

МОЛОДОЙ

ISSN 2072-0297

УЧЁНЫЙ

ежемесячный научный журнал



2

2014

Часть II

ISSN 2072-0297

Молодой учёный

Ежемесячный научный журнал

№ 2 (61) / 2014

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-38059 от 11 ноября 2009 г.

Журнал входит в систему РИНЦ (Российский индекс научного цитирования) на платформе eLibrary.ru.

Журнал включен в международный каталог периодических изданий «Ulrich's Periodicals Directory».

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор: Ахметова Галия Дуфаровна, *доктор филологических наук*

Члены редакционной коллегии:

Ахметова Мария Николаевна, *доктор педагогических наук*

Иванова Юлия Валентиновна, *доктор философских наук*

Лактионов Константин Станиславович, *доктор биологических наук*

Сараева Надежда Михайловна, *доктор психологических наук*

Ахметова Валерия Валерьевна, *кандидат медицинских наук*

Брезгин Вячеслав Сергеевич, *кандидат экономических наук*

Дядюн Кристина Владимировна, *кандидат юридических наук*

Желнова Кристина Владимировна, *кандидат экономических наук*

Комогорцев Максим Геннадьевич, *кандидат технических наук*

Котляров Алексей Васильевич, *кандидат геолого-минералогических наук*

Лескова Екатерина Викторовна, *кандидат физико-математических наук*

Насимов Мурат Орленбаевич, *кандидат политических наук*

Яхина Асия Сергеевна, *кандидат технических наук*

Ответственный редактор: Кайнова Галина Анатольевна

Международный редакционный совет:

Айрян Заруи Геворковна, *кандидат филологических наук, доцент (Армения)*

Арошидзе Паата Леонидович, *доктор экономических наук, ассоциированный профессор (Грузия)*

Атаев Загир Вагитович, *кандидат географических наук, профессор (Россия)*

Велковска Гена Цветкова, *доктор экономических наук, доцент (Болгария)*

Гайич Тамара, *доктор экономических наук (Сербия)*

Данатаров Агахан, *кандидат технических наук (Туркменистан)*

Досманбетова Зейнегуль Рамазановна, *доктор философии (PhD) по филологическим наукам (Казахстан)*

Ешиев Абдыракман Молдоалиевич, *доктор медицинских наук, доцент, зав. отделением (Кыргызстан)*

Игисинов Нурбек Сагинбекович, *доктор медицинских наук, профессор (Казахстан)*

Лю Цзюань, *доктор филологических наук, профессор (Китай)*

Нагервадзе Марина Алиевна, *доктор биологических наук, профессор (Грузия)*

Прокопьев Николай Яковлевич, *доктор медицинских наук, профессор (Россия)*

Прокофьева Марина Анатольевна, *кандидат педагогических наук, доцент (Казахстан)*

Ребезов Максим Борисович, *доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Россия)*

Хоналиев Назарали Хоналиевич, *доктор экономических наук, старший научный сотрудник (Таджикистан)*

Хоссейни Амир, *доктор филологических наук (Иран)*

Художник: Евгений Шишков

Верстка: Павел Бурьянов

На обложке изображен выдающийся русский мореплаватель и ученый Иван Федорович Крузенштерн (1770–1846).

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Материалы публикуются в авторской редакции.

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

420126, г. Казань, ул. Амирхана, 10а, а/я 231. E-mail: info@moluch.ru; http://www.moluch.ru/.

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый»

Тираж 1000 экз.

Отпечатано в типографии «Конверс», г. Казань, ул. Сары Садыковой, д. 61

СОДЕРЖАНИЕ

ХИМИЯ

Арсентьев М.Ю., Калинина М.В., Егорова Т.Л.
Предсказательное моделирование предела растворимости Al_2O_3 в твердом растворе в системе CeO_2 - ZrO_2 241

Джураева Ш.Д., Хидирова З.У.
Синтез и квантово-химические характеристики нового азокрасителя 245

Карпова Е.О., Нагибина И.Ю., Макарова А.С.
Оптические свойства новой полупроводниковой системы CdS - $ZnTe$ 248

Карпова Е.О., Нагибина И.Ю., Макарова А.С.
Синтез и кислотно-основные свойства поверхности новой полупроводниковой системы CdS - $ZnTe$ 252

Карпова Е.О., Нагибина И.Ю., Макарова А.С.
Фотокатализ на компонентах полупроводниковой системы $(CdS)_x$ $(ZnTe)_{1-x}$ 257

Манучарян А.Г., Киканян С.Л., Хачатрян Э.А.
Коррозионная стойкость СВС-металлокерамического композита Si_3N_4 -30об.% TiN в тройной смеси серная кислота — фосфорная кислота — вода 260

Фозилев С.Ф., Атауллаев Ш.Н., Мавлонов Б.А., Норова М.С.
Изучение депрессорных свойств многофункциональных полимеров на основе низкомолекулярного полиэтилена и частичного гидролизованного полиакрилонитрита 263

БИОЛОГИЯ

Айдарбекова А.С., Еремекбаева А.Т., Калшораева Б.Н.
Проблемы обучения химии и биологии в школах Казахстана..... 267

Кириллов А.Ф., Сивцева Л.Н., Жирков Ф.Н., Свешников Ю.А., Сивцева Л.В., Венедиктов С.Ю., Венедиктов Е.Ю., Карпов С.О.
Рыбообразные и рыбы бассейна реки Колыма 269

Саегалиева Г.Э.
Ферментативная активность почвы как показатель ее плодородия 277

МЕДИЦИНА

Абдуфаттаева Ш.С., Сайидалиходжаева К.Х., Ахмедов Б.Р.
Рентгенография при первичном остеоартрозе и возрастных изменениях локтевого сустава.. 279

Ахмедов Б.Р., Гиясов Х.З., Касымова У.К.
Рентгенография и магнитно-резонансная томография в диагностике остеоартроза коленного сустава 281

Ахмедов Б.Р., Усманова М.Н.
Лучевая диагностика аневризматической костной кисты 284

Ахмедов Б.Р., Хайдарова Г.Б.
Компьютерная и магнитно-резонансная томография в ранней диагностике сакроилеита 287

Бахтин Ю.К., Макарова Л.П.
Воздействие эмоционально-динамических свойств личности на процессы адаптации к действию ускорений Кориолиса 290

Бахтин Ю.К., Макарова Л.П.
Совершенствование профессионального отбора операторов движущихся устройств на основе их антропометрических характеристик и подверженности воздействию знакопеременных ускорений 293

- Боков Д.О., Смирнов В.В.**
Особенности стандартизации экстрактов аллергенов, как иммунобиологических препаратов, применяемых при диагностике и лечении аллергических заболеваний 296
- Воронцова И.Л., Прокопьев Н.Я.**
Особенности физического воспитания детей дошкольного возраста с нарушением речи в результате неправильного прикуса 305
- Воронцова И.Л., Прокопьев Н.Я.**
Возрастные изменения размеров кожно-жировых складок у мальчиков периода второго детства г. Тюмень, имеющих нарушения прикуса и дефекты речи..... 309
- Годованец О.И.**
Динамика прорезывания постоянных первых моляров у детей, проживающих в йоддефицитных регионах 315
- Гуртовая М.Н., Гребнева Н.Н., Прокопьев Н.Я.**
Аллергический ринит и бронхиальная астма: частота встречаемости, причины возникновения, клиника и лечение (обзор иностранной литературы) 318
- Даниялова Н.Д., Кураев Н.Ш.**
Наш опыт применения L-лизина эсцинат у больных с тяжелой черепно-мозговой травмой 327
- Захарчук А.И.**
Токсокароз у младенцев. (Клинико-лабораторное и серологическое обследование) 329
- Иванилов А.К.**
Заболееваемость злокачественными новообразованиями в мире, РФ и отдельных её регионах (обзор литературы)..... 337
- Кароматов И.Д.**
Бананы — медицинское значение (обзор литературы) 340
- Кипшидзе А.А., Бейнер П.С., Бейнер Н.В.**
Сравнительный анализ эффективности применения антисептических препаратов при лечении бактериальных абсцессов печени..... 343
- Кузник Н.Б.**
Следствие неудачного эндодонтического лечения — частичный некроз нижнечелюстного нерва 346
- Нарзикулов У.К., Золотова Н.Н., Буриев М.Н., Рузикулов У.Ш., Ганиев А.К., Гулямов С.С.**
Анализ результатов лечение переломов проксимального отдела лучевой кости у детей 349
- Полина Ю.В., Белова Е.П.**
Тревожные расстройства в общесоматической медицине 351
- Соловьев А.В., Макарова Л.П.**
Психофизиологическая адаптация лиц операторского профиля, подвергающихся воздействию ускорений Кориолиса 353
- Сухоруков Д.В., Ткачук В.А., Ткачук А.А.**
Повышение умственной работоспособности путем сочетанного применения кортексина и специальных дыхательных упражнений 357
- Сухоруков Д.В., Ткачук В.А., Ткачук А.А.**
Крайне высокочастотное воздействие как средство повышения умственной работоспособности человека 359
- Терехов М.А., Евтушенко В.П., Ермакова Н.Н.**
Профилактика послеродовых депрессий 361
- Ткачук В.А., Ткачук А.А.**
Статокинетическая устойчивость человека 366
- Ткачук В.А., Ткачук А.А.**
Влияния биметила и пробы А. И. Яроцкого на показатели операторской деятельности человека 370
- Ткачук В.А., Ткачук А.А.**
Взаимосвязь психофизиологических особенностей профессиональной деятельности летного состава и его статокинетической устойчивости..... 373

ГЕОЛОГИЯ

- Нурмамедли Ф.А.**
Изучение перспективных нефтегазоконденсатных структур Афганистана 376

ЭКОЛОГИЯ

- Байсеитова Н.М., Сартаева Х.М., Сарсенбаева М.У., Раимбекова Б.Т.**
Накопление тяжелых металлов в растениях в зависимости от уровня загрязнения почв.... 379
- Байсеитова Н.М., Сартаева Х.М.**
Фитотоксичное действие тяжелых металлов при техногенном загрязнении окружающей среды 382
- Захарова О.А.**
Приоритетные направления современного образования — экологическое воспитание ... 384
- Александр Б.Р.**
К фауне многоножек (Myriapoda) Мордовии .. 387

Шпанёва И.В.

Экологическая культура подрастающего поколения в современном обществе 390

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Абаева К.Т., Серикбаева А.Т.

Методы оптимизации густоты посадки сосновых культур 394

Куттыксеитов Е.Е., Табынбаева Л.К.

Состояние земельного фонда Алматинский области и пути его эффективного использования..... 398

Максимов И.В., Курчаева Е.Е., Лютикова А.О.

Исследование условий получения, химического состава и функционально-технологических свойств растительных композитов 401

ХИМИЯ

Предсказательное моделирование предела растворимости Al_2O_3 в твердом растворе в системе CeO_2 - ZrO_2

Арсентьев Максим Юрьевич, кандидат химических наук;
Калинина Марина Владимировна, кандидат химических наук;
Егорова Татьяна Леонидовна
Институт химии силикатов им. И.В. Гребенщикова РАН (г. Санкт-Петербург)

В работе исследована растворимость оксида Al в твердом растворе $(CeO_2)_{0,86} (ZrO_2)_{0,14}$ на примере исследования свойств системы $(CeO_2)_{0,75} (ZrO_2)_{0,125} (Al_2O_3)_{0,125}$ методом функционала электронной плотности. Определены наиболее энергетически выгодные позиции дефектов в изучаемой системе. Определено влияние на технологически важные свойства — сделан вывод об образовании малоподвижных ассоциатов кислородных вакансий с Al с высокой энергией связывания E_{ass} (1,08 эВ), снижающей конечную величину энергии активации ионной проводимости.

Ключевые слова: теория функционала электронной проводимости, компьютерное моделирование, CeO_2 , Al_2O_3 .

Фазовые соотношения, физико-химические свойства композитов в системе CeO_2 - ZrO_2 - Al_2O_3 были подробно изучены в работах [1]. Материалы, обладающие высокой кислород-ионной проводимостью, имеют ряд технологических важных применений, таких как датчики кислорода и твердооксидные топливные элементы (ТОТЭ). Стандартным материалом ТОТЭ является оксид циркония, стабилизированный оксидом иттрия (YSZ). Однако ведется поиск материалов с более высоким коэффициентом диффузии по кислороду, и такими материалами являются твердые растворы на основе оксида Ce. Данные материалы обладают большей ионной проводимостью, чем YSZ и являются перспективными для создания низкотемпературных ТОТЭ. Для описания механизма ионной проводимости используются значения «энергии активации ионной проводимости», рассчитываемые по наклону температурной зависимости удельной электропроводности [2,3]. Материалы с низкой энергией активации ионной проводимости способны демонстрировать более высокую ионную проводимость при более низких температурах. Однако оксид Ce трудно спечь при температуре менее 1600°C, для чего используются различные спекающие добавки, например оксиды Co, Al и Ga [4,5]. При использовании данного метода спекания важно знать предел растворимости, поскольку добавки в количестве, не превышающем предел растворимости способны понизить температуру спекания. Авторы работы на примере системы $(Ce_{0,8}Gd_{0,2}O_{1,9})_{1-x} (Al_2O_3)_x$ ($x=0-0,05$) опреде-

ляли предел растворимости оксида Al [5]. Как выявлено, в твердом растворе на основе оксида Ce растворяется менее 10 мол. % Al_2O_3 .

Вопросы о размещении иона Al в структуре твердого раствора с позиций точечных дефектов, о влиянии растворения Al_2O_3 на электрические свойства композитов в системе CeO_2 - ZrO_2 - Al_2O_3 недостаточно изучены [6]. Интересно было бы более подробно исследовать зависимости проводимости и ионной доли электропроводности композитов в данной системе от содержания оксида Al.

Согласно исследованиям методами рентгеновской дифракции композиционных порошков составов $(ZrO_2)_{0,87} (CeO_2)_{0,13} + 5$ мол. % Al_2O_3 и $(ZrO_2)_{0,87} (CeO_2)_{0,13} + 10$ мол. % Al_2O_3 , присутствие фазы α - Al_2O_3 не наблюдается, что, скорее всего, связано с частичным растворением α - Al_2O_3 (1–2 мол. %) в твердом растворе $(ZrO_2)_{0,87} (CeO_2)_{0,13}$. Этому способствует наличие у Al^{3+} малого ионного радиуса (0,57 Å) по сравнению с радиусами ионов Zr^{4+} (0,82 Å), Ce^{3+} (1,02 Å), и Ce^{4+} (0,88 Å). Такой эффект является очень важным, т. к. затормаживает рост зерна и увеличивает наноразмерность керамики [6–8].

Как видно из литературы, не проводились исследования влияния частичного растворения оксида Al на кислород-ионную проводимость, на одно из наиболее важных свойств твердых растворов на основе CeO_2 , определяющих эксплуатационные свойства таких изделий, как газовые сенсоры, катализаторы, топливные элементы.

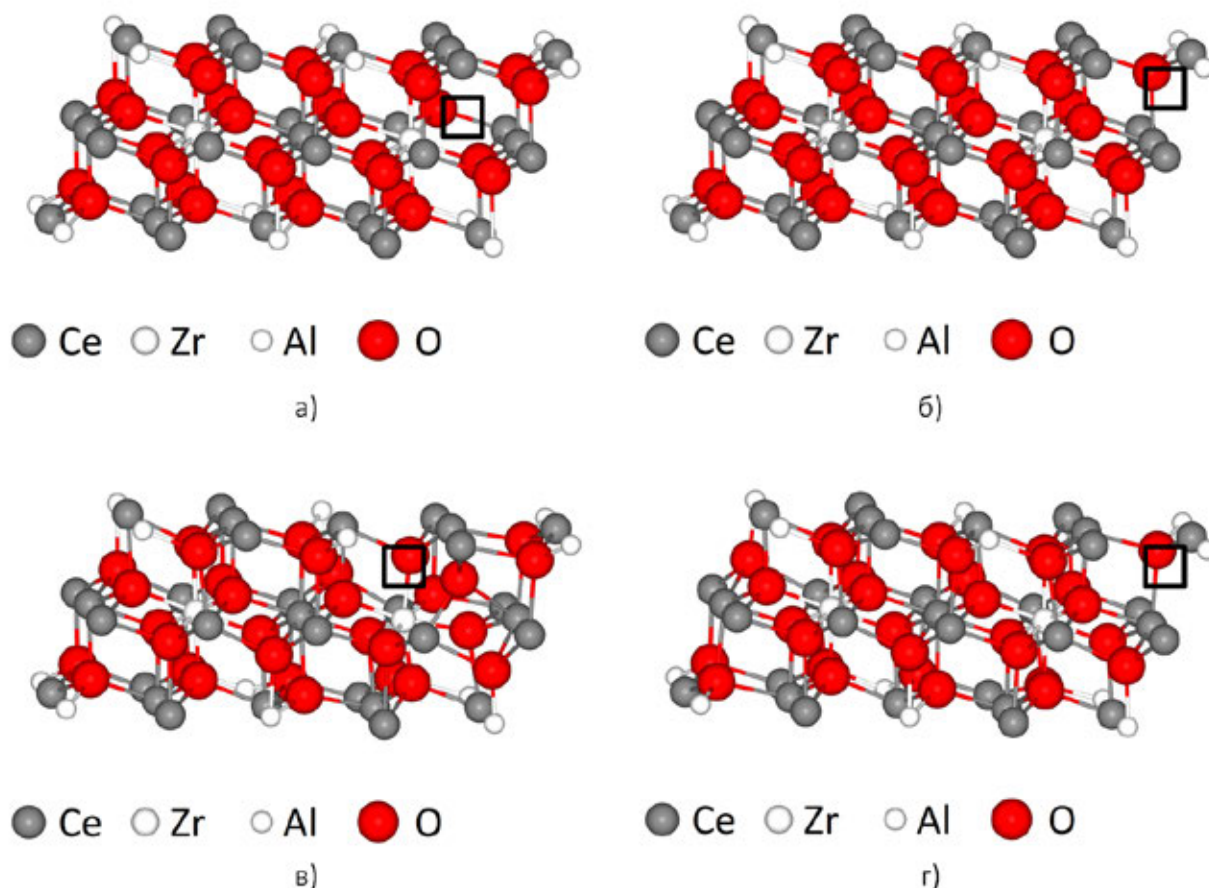


Рис. 1. Вид сбоку суперячеек, использовавшихся для исследования свойств системы $(\text{CeO}_2)_{0,75}(\text{ZrO}_2)_{0,125}(\text{Al}_2\text{O}_3)_{0,125}$, где \square обозначает пустую вакантную анионную позицию. Первоначальный (до выполнения оптимизации геометрии) вид суперячеек с кислородной вакансией расположенной вблизи иона Zr (а) и вблизи иона Al (б). Соответствующий вид суперячеек после выполнения оптимизации геометрии (в,г). При сравнении рисунков (а) и (в) видно как в процессе оптимизации геометрии кислородная вакансия смещается из позиции вблизи иона Zr к позиции вблизи Al

Все расчеты периодических твердых тел методом функционала электронной плотности (англ. density functional theory, DFT) были выполнены с использованием программного пакета SIESTA [9,10]. Исходными данными в методе DFT служат заряды ядер и их положения в молекуле или кристалле и наборы базисных функций (как правило, слейтеровского или гауссова типов). SIESTA является как методом, так и его реализацией в виде компьютерной программы, для выполнения эффективных расчетов электронной структуры и расчетов методом *ab initio* молекулярной динамики молекул и твердых тел [11]. Для учета обменно-корреляционных эффектов использовалось приближение GGA (PBE) [12,13]. Для всех элементов базисный набор был расширен использованием двойной- ζ плюс поляризационная численных атомных орбиталей. Остовные электроны учитывались с помощью сохраняющего норму псевдопотенциала, построенного по схеме Труллера – Мартинса [14]. Для более точного вычисления полной энергии и связанных с ней величин энергия обрезания была поднята до 800 Ry. Поскольку для проведения исследования использовались достаточно большие

$4 \times 2 \times 2$ суперячейки (до 47 атомов) и большая энергия обрезания, при вычислении полной энергии использовалась только одна k -точка в зоне Бриллюэна (а именно Γ -точка). Оптимизацию геометрии проводили методом сопряженных градиентов до тех пор, пока все силы, действующие на отрелаксированные атомы, не становились меньше $0,04 \text{ эВ/\text{Å}}$.

Анализируя смещения атомов (Рис. 1), следует отметить, что внутренние напряжения атомов, возникающие вследствие различия ионных радиусов ионов играют решающую роль — ионы кислорода ближе друг к другу в местах расположения допантов с меньшим чем у Ce ионным радиусом (Zr, Al) (Рис. 1, в, г).

В случае расположения кислородной вакансии вблизи Zr (Рис. 1, г, Рис. 2) необходимо отметить, что ионы кислорода смещаются сильнее, чем катионы, чему способствует способность материала к кислородно-ионной проводимости; их смещения носят хаотический характер, однако можно обнаружить, что ионы кислорода из целой области смещаются в сторону вакансии. Структурные искажения становятся настолько выраженными, что ион кислорода

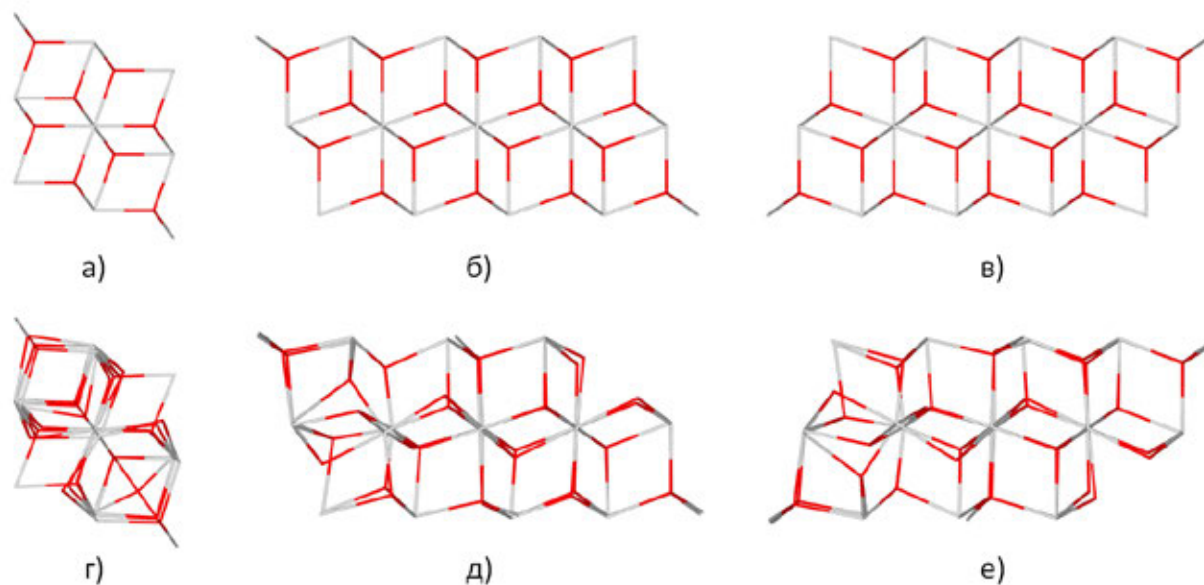


Рис. 2. Вид суперячейки, использовавшейся при компьютерном моделировании свойств твердого раствора $(\text{CeO}_2)_{0,75} (\text{ZrO}_2)_{0,125} (\text{Al}_2\text{O}_3)_{0,125}$ с кислородной вакансией, расположенной вблизи иона Zr. Вид в трех проекциях до выполнения оптимизации геометрии (а,б,в), и после выполнения оптимизации геометрии (г,д,е). Изображение представлено в каркасном представлении, где светлые линии отражают положение катионов; красные, темные — положения анионов

даже мигрирует на 1,43 Å в сторону вакансии, создавая вакансию вблизи Al, имеются даже смещения катионов (ион Al смещается на 0,27 Å). Следует отметить, что оптимизация геометрии проводилась до величины остаточной силы, превышающей 0,04 эВ/Å (0,08 эВ/Å), и была остановлена на 47-м шаге, поскольку, по всей видимости, данные мигрирующие ионы кислорода смещаются в новое положение на достаточно значительное расстояние. Такой расчет предъявляет высокие требования к вычислительным ресурсам, которые мы неспособны удовлетворить в данной работе. В первоначальном положении система находилась в существенно неравновесном состоянии и в процессе оптимизации геометрии происходило значительное уменьшение полной энергии — выигрыш в энергии (на суперячейку) вследствие релаксации ионов велик и составил 9,35 эВ.

В случае расположения кислородной вакансии вблизи Al (Рис. 1,в, Рис. 3) ионы кислорода смещаются более ограничено с отсутствием хаотического разупорядочения, катионы почти не смещаются из своих первоначальных позиций. Выигрыш в энергии вследствие релаксации структуры, несмотря на это также велик и составил 9,64 эВ (на суперячейку).

Интересно отметить, что в случае расположения кислородной вакансии вблизи Al имеются позиции ионов кислорода, которые после выполнения оптимизации геометрии почти не сместились из своих первоначальных позиций. Эффект влияния на ионы в кристалле оказывают взаимодействия двух типов: воздействие вследствие механических напряжений и электростатическое [2]. Равновесие всех сил, определяемых данными взаимодействиями, и действующих

на данные ионы приводит к сохранению их первоначальных позиций после выполнения оптимизации геометрии.

Что касается поиска наиболее энергетически выгодных позиций дефектов в изучаемой системе, то расположение кислородной вакансии вблизи Al на 1,08 эВ энергетически более выгодно, чем вблизи Zr.

Кислород-ионная проводимость оксида церия невелика вследствие низкой концентрации вакансий кислорода. При этом энергия активации равна сумме энергии образования вакансии (E_f) и энергии миграции вакансии (E_m). При легировании оксида Ce катионами с меньшей, чем у Ce валентностью в кристаллической решетке образуются кислородные вакансии. Данные вакансии электростатически взаимодействуют с введенными в кристаллическую решетку легирующими катионами с образованием малоподвижных ассоциатов (кластеров) с энергией связывания E_{ass} , которые ограничивают подвижность кислородных вакансий. Таким образом, для легированного оксида Ce энергия активации может быть определена в данном случае как сумма E_{ass} и E_m [2]. Расчет любого из данных параметров важен для оценки величины энергии активации кислород-ионной проводимости, и сопоставление уже полученных величин (полных энергий ячеек с вакансиями, расположенными вблизи Al и Zr соответственно) позволяет оценить E_{ass} . Таким образом, поскольку расположение кислородной вакансии вблизи Al на 1,08 эВ энергетически более выгодно, чем вблизи Zr, то величина E_{ass} будет составлять 1,08 эВ. Данная величина энергии связывания ассоциатов E_{ass} достаточно велика — так, для оксида Ce, легированного 13 мол. % оксида Gd суммарная энергия активации составляет 0,70 эВ [15]. Столь

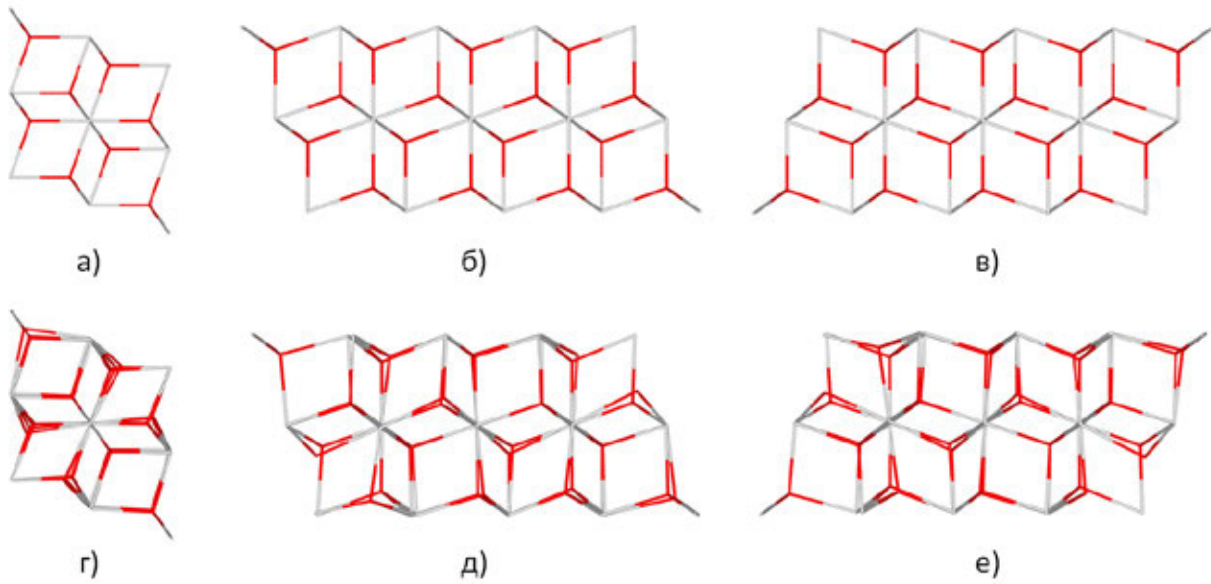
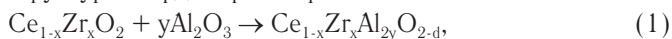


Рис. 3. Вид суперячейки, использовавшейся при компьютерном моделировании свойств твердого раствора $(\text{CeO}_2)_{0,75} (\text{ZrO}_2)_{0,125} (\text{Al}_2\text{O}_3)_{0,125}$ с кислородной вакансией, расположенной вблизи иона Al. Вид в трех проекциях до выполнения оптимизации геометрии (а,б,в), и после выполнения оптимизации геометрии (г,д,е). Изображение представлено в каркасном представлении, где светлые линии отражают положение катионов; красные, темные — положения анионов

большая величина E_{ass} повысит суммарную энергию активации ионной проводимости, затрудняя кислород-ионный транспорт. Таким образом, процесс растворения оксида Al является нежелательным и ухудшает технологически важные свойства материалов на основе оксида Ce.

Расчет энтальпии растворения ΔH_s оксида Al на одну формульную единицу Al_2O_3 произведен нами с использованием значений полной энергии соответствующих фаз аналогично [3,6]. Для процесса растворения оксида Al в структуре твердого раствора можно записать:



тогда

$$\Delta H_s = [E(\text{Ce}_{1-x}\text{Zr}_x\text{Al}_{2y}\text{O}_{2-d}) - E(\text{Ce}_{1-x}\text{Zr}_x\text{O}_2) - E(y\text{Al}_2\text{O}_3)]/y. \quad (2)$$

Полученные нами значения составляют -0,05 эВ и 1,03 эВ для кислородной вакансии расположенной вблизи Al и Zr соответственно. В связи с этим, процесс растворения может осуществляться при $\Delta H_s < 0$ (для кислородной вакансии расположенной вблизи Al). Данный вывод согласуется с экспериментальными данными авторов [5], полученных для системы $(\text{Ce}_{0,8}\text{Gd}_{0,2}\text{O}_{1,9})_{1-x}(\text{Al}_2\text{O}_3)_x$ ($x=0-0,05$).

Данные расчеты позволяют сделать предположение о том, что оксид Al может беспрепятственно растворяться в

кристаллической структуре CeO_2 , легированном оксидом Zr при спекании, отжигах и термообработке, особенно по границам зерен. Даже незначительное растворение может оказать влияние на технически важные свойства — так, растворение Al_2O_3 в пределах 2 мол. % сопоставимо с легированием 4 мол. % РЗЭ твердых электролитов на основе CeO_2 , используемых для создания топливных элементов. Предварительные оценки влияния растворения оксида Al на энергию активации кислород-ионной проводимости позволяют сделать вывод об образовании мало-подвижных ассоциатов кислородных вакансий с Al с высокой энергией связывания E_{ass} , снижающей конечную величину энергии активации ионной проводимости. Таким образом, приводимые расчеты показывают, что процесс растворения оксида Al является нежелательным, ухудшающим важные свойства материалов на основе оксида Ce определяющие эксплуатационные свойства изделий на его основе, таких как газовые сенсоры, катализаторы, топливные элементы. Более подробное экспериментальное и теоретическое исследование влияния растворения оксида Al на технически важные свойства требуют дальнейших исследований.

Литература:

1. Tikhonov P.A., Arsent'ev M.Yu., Kalinina M.V., Popov V.P., Andreeva N.S., Podzorova L.I., Il'icheva A.A. Preparation and properties of ceramic composites with oxygen ionic conductivity in the ZrO_2 - CeO_2 - Al_2O_3 and ZrO_2 - Sc_2O_3 - Al_2O_3 systems // *Glass Physics and Chemistry*, 2008, vol. 34, no. 3, pp. 319–323.
2. Andersson D.A., Simak S.I., Skorodumova N.V., Abrikosov I.A., Johansson B. Optimization of ionic conductivity in doped ceria // *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2006, vol. 103, no.10, pp. 3518–3521.

3. Арсентьев М.Ю., Тихонов П.А., Калинина М.В., Андреева Н.С. Исследование некоторых физико-химических свойств керамики, монокристаллов и наноразмерных пленок на основе оксидов циркония, гафния и РЗЭ // Физика и химия стекла, 2010, т. 36, №4, С. 596–603.
4. Zhang T., Hing P., Huang H. and Kilner J. Sintering and grain growth of CoO-doped CeO₂ ceramics // J. Europ. Ceram. Soc., 2002, vol. 22, iss. 1, pp. 27–34.
5. Lee J.S., Choi K.H., Ryu B.K., Shin B.C., Kim I.S. Solid Solubility Limits of Al₂O₃ and Ga₂O₃ in Gd₂O₃-Doped CeO₂ // Journal of Materials Science Letters, 2003, vol. 22, iss. 24, pp. 1805–1807.
6. Arsent'ev M.Y., Tikhonov P.A., Kalinina M.V. Physicochemical properties of nanocrystalline composites based on ZrO₂, Al₂O₃, and rare-earth oxides // Glass Physics and Chemistry, 2011, T. 37, №4, С. 450–458.
7. Панова Т.И., Арсентьев М.Ю., Морозова Л.В., Дроздова И.А. Синтез и исследование нанокристаллической керамики в системе ZrO₂-CeO₂-Al₂O₃ // Физика и химия стекла, 2010, т. 36, №4, С. 470–477.
8. Panova T.I., Arsent'ev M.Yu., Morozova L.V., Drozdova I.A. Synthesis and investigation of the structure of ceramic nanopowders in the ZrO₂-CeO₂-Al₂O₃ system // Glass Physics and Chemistry, 2010, vol. 36, no. 4, pp. 470–477.
9. Soler J.M., Artacho E., Gale J.D., Garcia A., Junquera J., Ordejon P., Sanchez-Portal D. The SIESTA method for ab initio order-N materials simulation // J. Phys. Condens. Matter, 2002, vol. 14, no. 11, pp. 2745–2779.
10. Junquera J., Paz O., Sanchez-Portal D., Artacho E. Numerical atomic orbitals for linear-scaling calculations // Phys. Rev. B, 2001, vol. 64, iss. 23, pp. 235111 (9 pages).
11. <http://departments.icmab.es/leem/siesta/>
12. Perdew J.P., Burke S., Ernzerhof M. Generalized Gradient Approximation Made Simple // Phys. Rev. Lett., 1996, vol. 77, iss. 18, pp. 3865–3868.
13. Hammer B., Hansen L.B., Norskov J.K. Improved adsorption energetics within density-functional theory using revised Perdew-Burke-Ernzerhof functionals // Phys. Rev. B, 1999, vol. 59, iss. 11, pp. 7413–7421.
14. Troullier N., Martins J.L. Efficient pseudopotentials for plane-wave calculations // Phys. Rev. B, 1991, vol. 43, iss. 3, pp. 1993–2006.
15. Ivanov V., Khrustov V., Kotov Y., Medvedev A., Murzakaev A., Shkerin S., Nikonov A. Conductivity and structure features of Ce_{1-x}Gd_xO_{2-δ} solid electrolytes fabricated by compaction and sintering of weakly agglomerated nanopowders // J. Eur. Ceram. Soc., 2007, vol. 27, iss. 2–3, pp. 1041–1046.

Синтез и квантово-химические характеристики нового азокрасителя

Джураева Шохиста Дилмурадовна, преподаватель;
Хидирова Зулхумор Ураловна, преподаватель
Каршинский инженерно-экономический институт (Узбекистан)

Разработан способ синтеза 2-метилфенил-азо-4'-гидрокси-6-бромфенил-карбоксо-3' и изучены его квантово-химические характеристики.

Радость от восприятия цвета — одно из старейших культурно-эстетических чувств человечества. Уже в древние времена люди заботились о том, чтобы окрасить одежду и предметы домашнего обихода в красивые цвета. В религиозно-культурных обрядах, напротив, использовали устрашающие и отталкивающие расцветки. Во все времена цвет имел символическое значение, как это и сейчас выражается в цветах гербов и национальных флагов. Когда в 50-е годы XIX столетия органическая химия начала своё триумфальное шествие, одной из важнейших проблем, стоявших перед нею, являлось получение природных красителей синтетическим путем. [1]

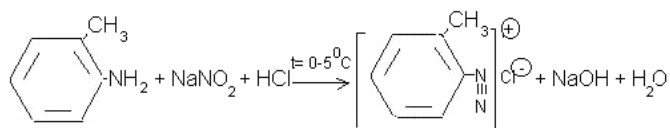
В химии синтетических органических соединений особое развитие приобрели направления тонкого органического синтеза веществ, среди которых значительная роль отводится производным азофенолов. Развитие этой

отрасли органической химии является проблемой, требующей глубокой разработки и научно-обоснованных подходов.

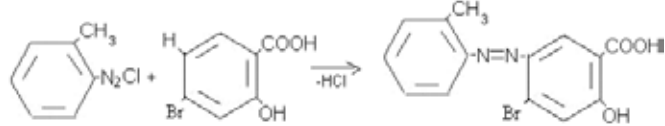
Разработка нового способа получения или синтеза новых соединений на основе различных функциональных групп и их практическое применение имеет широкие перспективы в решении первоочередных задач развития, прежде всего, в фармацевтике, медицине и сельском хозяйстве. Поэтому поиск и синтез, а также технология получения производных азокрасителей является актуальной задачей современного органического синтеза.

Разработан технологический процесс, состоящий из одной технологической линии, процесс периодический. Метод получения 2-метилфенил-азо-4'-гидрокси-6-бромфенил-карбоксо-3' заключается во взаимодействии 2-метиланилина с 4-бром-2-гидроксибензойной кислотой

в присутствии диазотирующей смеси ($\text{HCl} + \text{NaNO}_2$) по нижеприведенной схеме:



Азосочетания приводят к образованию азокрасителей.



В процессе получения 2-метилфенил-азо-4'-гидрокси-6-бромфенил-карбокси-3' газообразные и твёрдые отходы не образуются. В качестве жидких отходов образуются водные слабые растворы NaCl и H_2O .

Готовый продукт 2-метилфенил-азо-4'-гидрокси-6-бромфенил-карбокси-3' представляет собой оранжевого цвета порошок с температурой плавления $217\text{--}218^\circ\text{C}$, растворяющийся в органических растворителях- HCOOH , CH_3COOH , ДМФА, ДМСО, нитробензоле, CCl_4 , ДМАЦ и многих других. Выход — 30,48 г (91%)

Молекулы азокрасителя содержат большую сопряженную систему и, кроме того, неподеленные пары на атомах азота. В зависимости от условий синтеза могут получаться таутомеры, цис-форма является нестабильным изомером, который быстро превращается в транс-форму-стабильный изомер с максимальным сопряжением [2].

Квантовая механика, в том числе, квантово-химическая характеристика, в принципе позволяет дать исчерпывающее объяснение любым экспериментальным данным о реакционной способности органических соединений и предсказать возможные направления реакций. Однако для реализации этих возможностей необходимо иметь мощные электронно-вычислительные машины и современные пакеты программ [3–4].

За последние годы в этих областях был достигнут существенный прогресс. Благодаря быстрому развитию квантовой химии были разработаны достаточно эффективные полуэмпирические и неэмпирические варианты методов изучения квантово-химических характеристик молекул, представляющих интерес, особенно для органической химии. С их помощью можно установить, какие

факторы определяют направление и относительный выход продуктов реакции, а также получить недоступную для эксперимента информацию о геометрии и электронной структуре образующихся продуктов, а также переходных состояний. В большинстве прикладных квантово-химических работ приходится вычислять геометрию органических соединений. Такие расчеты проводят как для стабильных молекул, так и для короткоживущих — промежуточных интермедиатов и переходных состояний. Эти данные позволяют получить интересную информацию об их строении и поэтому представляют самостоятельный интерес с точки зрения органиков. Кроме того, знание геометрии молекулы необходимо для вычисления теплот образования, тепловых эффектов и энергии активации реакций. В связи с этим возникает вопрос о точности вычисления геометрии органических соединений приближенными методами квантовой химии, которые применяются повсеместно. Надо отметить, что сделать это на основе сравнения с экспериментом удастся только для достаточно стабильных соединений.

Предсказание конкретной координации электронодонорных и акцепторных центров более сложных органических молекул, состоящих из разных гетероатомов, является весьма трудной и актуальной задачей органической химии. С развитием различных методов квантово-химических расчетов молекул, появилась возможность планирования экспериментальных исследований и проведения синтеза соединений с заранее заданной структурой и химическими свойствами [5]. Такие параметры также могут использоваться при определении технологических параметров процесса получения продуктов.

Исходя из этого были проведены исследования электронной плотности и распределения зарядов в молекулах исследованных соединений и определены их 3Д структуры полуэмпирическим кванто-химическим методом РМЗ. [6].

В качестве примера приведены результаты изучения геометрии и электронного строения, а также 3Д структуры 2-метилфенил-азо-4'-гидрокси-6-бромфенилкарбокси-3'. (Рис. 1.)

Из полученных данных видно, что распределение зарядов в молекуле 2-метилфенил-азо-4'-гидрокси-6-бромфенилкарбокси-3' имеет сложный характер. Максимальный отрицательный заряд углерода (-0,228) находится в незамещенном C_5 в фенильном кольце, со-

Таблица 1. Физико-химические параметры красителя

Структурная формула	Выход%	Тпл°С	R_f	Брутто формула	Элем.анал. N, %	
					Вычис%	Найд. %
	91%	217–218°С	0,64	$\text{C}_{14}\text{H}_{11}\text{BrN}_2\text{O}_3$	8,36	8,09

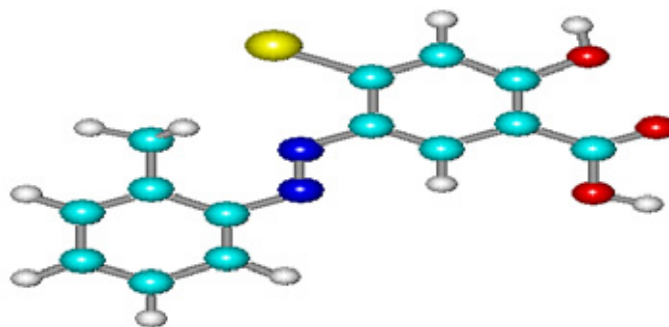


Рис. 1. (а) 3D структура 2-метилфенил-азо-4'-гидрокси-6-бromo-фенил-карбокci-3'

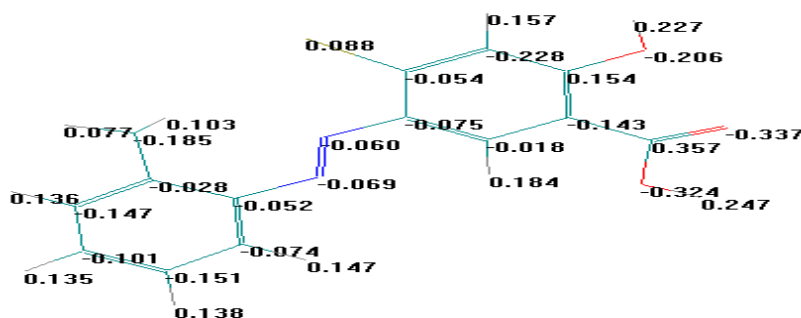


Рис. 1. (б) Распределение зарядов в молекуле 2-метилфенил-азо-4'-гидрокси-6-бromo-фенил-карбокci-3'

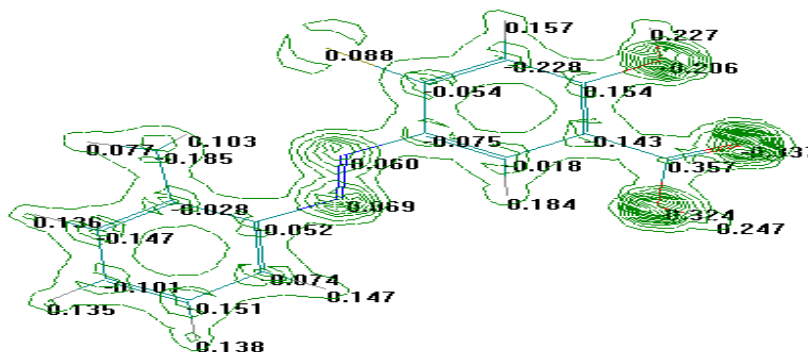


Рис. 1. (в) Распределение электронной плотности по атомам 2-метилфенил-азо-4'-гидрокси-6-бromo-фенил-карбокci-3'

Рис. 1. 3D структуры (а), распределение зарядов (б) и электронной плотности (в) в молекуле 2-метилфенил-азо-4'-гидрокси-6-бromo-фенил-карбокci-3'.

держателем карбоксильную группу. Минимальный отрицательный заряд углерода (-0,018) находится в незамещенном C₂ в том же фенильном кольце. Углероды C₂ и C₅ фенильного кольца связаны с водородом. В C₃ углерода имеется карбоксильная группа. Она является ориентантом второго рода, который уменьшает электронную плотность фенильной группы. За счет этого двойная связь между C₃ и C₄ смещается в сторону C₃ углерода, а углерод C₄ имеет положительный заряд (0,154). Электронная плотность двойной связи углеродов C₅ – C₆ смещается в сторону C₅, заряд C₅ равен -0,228, а C₆ -0,054. Электронная плотность атома брома находящегося в C₆ углерода бензольного кольца, во-первых, смещается в сто-

рону фенильной группы, так как является ориентантом первой группы, повышающим электронную плотность. Во-вторых, связь Br-C₆ является ковалентно полярной, за счет электроотрицательности атома Br частично смещается в его сторону и имеет наименьший положительный заряд (0,088). За счет смещения электронной плотности π-связи в двойной связи (>C₁=C₂<), C₁ имеет значительной отрицательной заряд (-0,075), больший чем заряд C₂ (-0,018) связанного с атомом водорода. Максимальный положительный заряд атома водорода наблюдается в гидроксильной группе. Эти полученные теоретически квантово-химические данные подтверждаются сопоставлением их информацией, полученной на практике.

Распределение электронной плотности по атомам в молекуле 2-метил-фенил-азо-4'-гидрокси-6-бромфенил-карбокси-3' (Рис. 1. (в) показывает, что максимальная электронная плотность наблюдается в гидроксильной и карбоксильной группах. На основе этого можно предполагать, что реакции замещения протекают за счет атома водорода этих групп, а реакция присоединения, возможно, протекает за счет карбонильной группы.

Литература:

1. Бурятский Государственный Университет Курсовая работа по органической химии «Получение синтетических красителей реакцией азосочетания на примере синтеза 3-окси-4-карбоксиазобензола» стр. Улан-Уде, 2003 г.
2. Вязьмин С. Ю., Березина С. Е., Ремизова Л. А., Дамнин И. Н., Гляйтер Р. Синтез новых сопряженных динов, содержащих карбаматные группы и изучение их свойств. //Ж. орган. химия, 2002, т. 38, № 6, с. 817–829.
3. Степанов Н. Ф. Квантовая механика и квантовая химия. — Москва, 2001. — С. 128–129.
4. Кнунянс И. Л., Бояринов А. Д. Математическое моделирование. Москва, 2008. том 3. С. 1454–1465.
5. Нурманов С. Э. Моделирование процесса винилирования пиперидина // Кимёвий технология. Назорат ва бош-карув. Ташкент, 2006. № 5. С. 20–24.
6. Кобзев Г. И. Применение неэмпирических методов в квантового-химических расчетах. Оренбург: ГОУ ОГУ, 2004. 150 с.

Таким образом, метод получения производного 2-метил-фенил-азо-4'-гидрокси-6-бромфенил-карбокси-3' технически прост, селективен, удобен и эффективен, не требует специальной аппаратуры и проводится при комнатной температуре. Дает экономический эффект из-за высокого выхода целевого продукта, легкой осуществимости и стоимости исходных реагентов и растворителей.

Исследования в этой области продолжаются.

Оптические свойства новой полупроводниковой системы CdS–ZnTe

Карпова Елена Олеговна, кандидат химических наук, старший преподаватель;
Нагибина Ирина Юрьевна, кандидат химических наук, старший преподаватель;
Макарова Анна Сергеевна, инженер
Омский государственный технический университет

В работе проведены исследования оптических свойств твердых растворов и бинарных компонентов системы CdS–ZnTe. Методом ИК–спектроскопии выявлен химический состав поверхности исследуемых полупроводников и подтверждено образование твердых растворов замещения. По полученным УФ–спектрам рассчитана одна из важнейших характеристик полупроводников — ширина запрещенной зоны. КР–спектроскопические исследования позволили выявить частоты наибольшей люминесценции, максимум излучения и дополнительно идентифицировать полученные твердые растворы.

Ключевые слова: оптические свойства, спектроскопия, полупроводники, химический состав поверхности, люминесценция.

1. Введение

Исследование природы и свойств поверхности сопряжено с большими экспериментальными трудностями. Поскольку традиционные методы изучения дефектов — электрофизические и методы с использованием радиоактивных индикаторов — неприменимы к полидисперсным материалам, становится очевидным, что развитие современных представлений о механизме молекулярных процессов, протекающих на поверхности твердого тела, требующие знаний о природе возникающей при этом связи, структуре поверхности, характере движения молекул на поверхности, невозможно без использования спектральных методов исследования, дающих прямую информацию о процессах вза-

имодействия на молекулярном уровне [1, 2]. Особое место здесь должно принадлежать ИК-, УФ- и КР-спектроскопии.

Эти методы позволяют судить о составе и строении поверхностных соединений, природе связей адсорбированных молекул с поверхностью, существовании различных типов поверхностных соединений, об активных центрах поверхности твердого тела.

2. Методика эксперимента

В качестве объектов исследования служили CdS, ZnTe, а также ряд твердых растворов системы CdS–ZnTe. Исследуемые объекты были представлены в виде мелкодисперсных порошков.

ИК-спектры компонентов системы CdS–ZnTe снимали на Фурье-спектрометре инфракрасном ИнфраЛюм ФТ–02 с приставкой МНПВО (материал кристалла — германий, The PIKE Technologies NATR) в спектральном диапазоне 830–4000 см⁻¹ [3, 4].

Электронные УФ-спектры — на спектрофотометре UV-2501PC фирмы «Shimadzu» с приставкой диффузного отражения ISR-240A в диапазоне 190–900 нм с разрешением 1 нм.

УФ-спектроскопические исследования проводили для получения информации о значениях ширины запрещенной зоны изучаемых полупроводников.

Ширину запрещенной зоны определяли по формуле:

$$\Delta E = h \cdot c / \lambda \quad (1),$$

где h — постоянная Планка ($6.626 \cdot 10^{-34}$ Дж · с), c — скорость света ($3 \cdot 10^8$ м/с), λ — длина волны.

Спектры комбинационного рассеяния света (КРС) — на рамановском Фурье-спектрометре BRUKER RFS-100/s. Длина волны возбуждающего лазера $\lambda = 785$ нм, мощность — до 100 мВт, спектральное разрешение — 3 см⁻¹.

КР-спектроскопические исследования использовали для изучения оптических, физико-химических

свойств компонентов системы CdS–ZnTe и для идентификации образования в ней твердых растворов замещения.

3. Экспериментальные результаты

3.1. ИК-спектроскопические исследования

Метод ИКС использовали для изучения кислотно-основных и адсорбционных свойств поверхности, выяснения природы адсорбционных комплексов, а так же для дополнительного подтверждения образования в системе CdS–ZnTe твердых растворов [5].

Результаты ИК-спектроскопических исследований представлены на рис. 1.

Как видно из ИК-спектров, исходная поверхность бинарных компонентов и твердых растворов системы CdS — ZnTe содержит:

- полосы поглощения в области 3520–3690 см⁻¹, принадлежащие валентным колебаниям молекул воды;
- полосу поглощения 3750 см⁻¹ принадлежащую валентным колебаниям структурных гидроксильных групп;
- полосы в области 2220–2400 см⁻¹, относящиеся к молекулярно-адсорбированному CO₂;

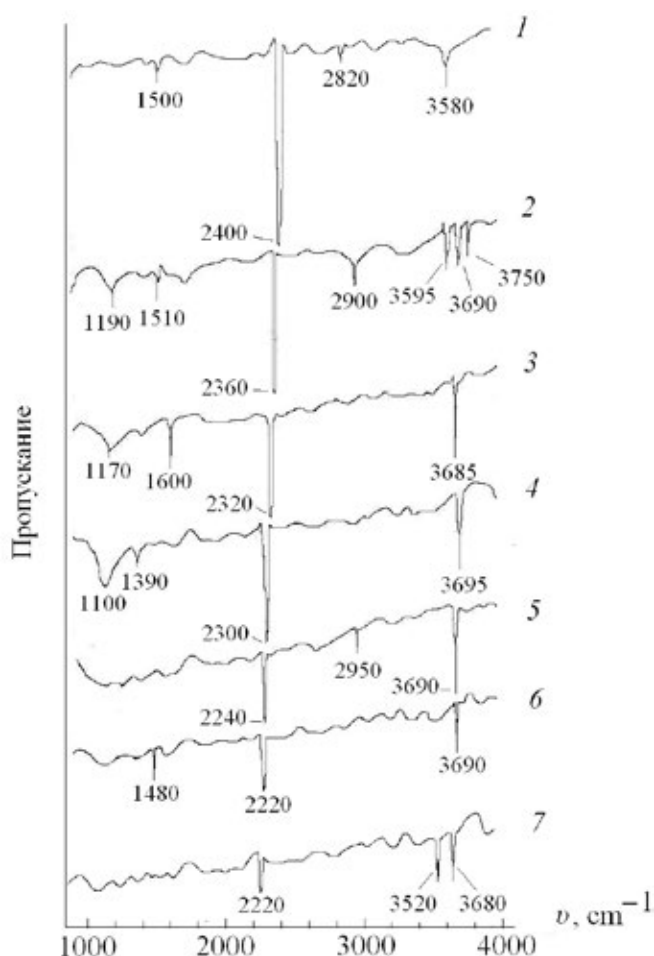


Рис. 1. ИК-спектры пропускания компонентов системы, хранившихся на воздухе: 1 — CdS, 2 — (CdS)_{0,9}(ZnTe)_{0,1}, 3 — (CdS)_{0,75}(ZnTe)_{0,25}, 4 — (CdS)_{0,5}(ZnTe)_{0,5}, 5 — (CdS)_{0,25}(ZnTe)_{0,75}, 6 — (CdS)_{0,1}(ZnTe)_{0,9}, 7 — ZnTe

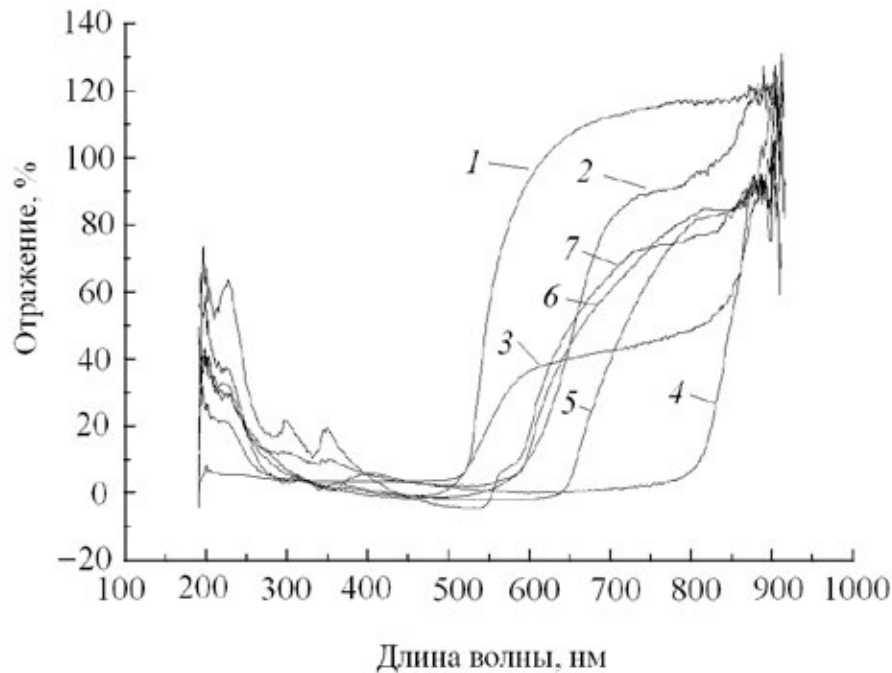


Рис. 2. УФ-спектры компонентов системы CdS–ZnTe: 1 — CdS; 2 — $(\text{CdS})_{0.9}(\text{ZnTe})_{0.1}$; 3 — $(\text{CdS})_{0.75}(\text{ZnTe})_{0.25}$; 4 — $(\text{CdS})_{0.5}(\text{ZnTe})_{0.5}$; 5 — $(\text{CdS})_{0.25}(\text{ZnTe})_{0.75}$; 6 — $(\text{CdS})_{0.1}(\text{ZnTe})_{0.9}$; 7 — ZnTe

— полосы в и интервале $1170\text{--}1600\text{ см}^{-1}$, обусловлены адсорбцией H_2O и CO_2 из воздуха или иными загрязнениями поверхности органическими веществами.

При расположении ИК-спектров образцов в ряд $\text{CdS} \rightarrow (\text{CdS})_x(\text{ZnTe})_{1-x} \rightarrow \text{ZnTe}$ прослеживается закономерность: с изменением состава наблюдается смещение пиков, отвечающих колебаниям молекулярно-адсорбированного CO_2 , а также изменение их интенсивности. Данный факт является дополнительным подтверждением образования твердых растворов в системе CdS–ZnTe.

3.2. УФ-спектроскопические исследования

Результаты УФ-спектроскопических исследований представлены на рис. 2 и в табл. 1.

При образовании твердых растворов из исходных бинарных компонентов ΔE должна изменяться с составом. Исходя из этого, по изменению ширины запрещенной зоны компонентов системы можно судить об образовании твердых растворов.

По полученным УФ-спектрам рассчитаны значения ΔE — ширины запрещенной зоны. Край полосы отра-

жения для исследованных компонентов лежит в области от 569 нм до 858 нм.

Анализ полученных зависимостей показывает, что рассчитанная ширина запрещенной зоны для бинарных компонентов практически совпадает с литературными данными [6]. Для сульфида кадмия она равна 2.44 эВ (2.53 эВ — табличное значение), а для теллурида цинка — 2.24 эВ (2.23 эВ — табличное значение).

3.3. КР-спектроскопические исследования

Результаты исследования комбинационного рассеяния компонентов системы CdS–ZnTe представлены на рис. 3, 4 и в табл. 1.

Экспериментально получены спектры комбинационного рассеяния в областях стоксовского ($0\text{--}4500\text{ см}^{-1}$) излучения. Люминесценция всех образцов при возбуждении излучением лазера при длине волны $\lambda = 785\text{ нм}$ имеет разную интенсивность.

Значения частоты максимальной люминесценции для бинарных соединений и твердых растворов представлены в табл. 1. Они характеризуют изменение частоты опти-

Таблица 1. Значения ширины запрещенной зоны компонентов системы CdS–ZnTe

Состав	ΔE , эВ
CdS	2.44
$(\text{CdS})_{0.9}(\text{ZnTe})_{0.1}$	2.16
$(\text{CdS})_{0.75}(\text{ZnTe})_{0.25}$	2.66
$(\text{CdS})_{0.5}(\text{ZnTe})_{0.5}$	1.56
$(\text{CdS})_{0.25}(\text{ZnTe})_{0.75}$	2.02
$(\text{CdS})_{0.1}(\text{ZnTe})_{0.9}$	2.23
ZnTe	2.24

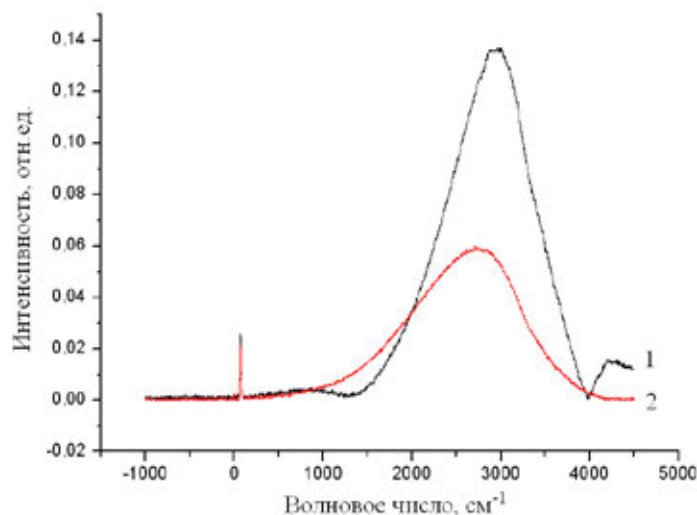


Рис. 3. Спектры комбинационного рассеяния твердых растворов системы CdS–ZnTe: 1 — $(\text{CdS})_{0,9}(\text{ZnTe})_{0,1}$; 2 — CdS

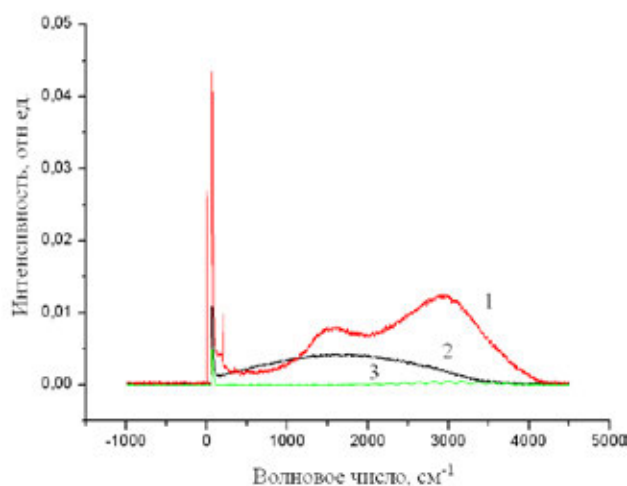


Рис. 4. Спектры комбинационного рассеяния бинарных соединений и твердых растворов системы CdS–ZnTe: 1 — $(\text{CdS})_{0,75}(\text{ZnTe})_{0,25}$; 2 — $(\text{CdS})_{0,1}(\text{ZnTe})_{0,9}$; 3 — ZnTe

ческих переходов в зависимости от концентрации ZnTe в системе CdS–ZnTe и свидетельствуют об изменении ширины запрещенной зоны при образовании твердого раствора.

В КР–спектрах в стоксовской области присутствуют узкие пики, соответствующие частотам ω_{LO} и ω_{TO} колебаний кристаллической решетки исходных бинарных со-

единений с частотами $\omega_{\text{LO}} = 305 \text{ см}^{-1}$, $\omega_{\text{TO}} = 234$ и 243 см^{-1} [7] для CdS; $\omega_{\text{LO}} = 206 \text{ см}^{-1}$ и $\omega_{\text{TO}} = 177 \text{ см}^{-1}$ для ZnTe. Все перечисленные колебания наблюдаются в КР–спектрах исследуемых бинарных соединений CdS, ZnTe и их твердых растворов. Это позволяет идентифицировать исходные вещества и согласуется с данными рентгеноструктурного анализа.

Таблица 2. Значения частоты наибольшей люминесценции (ν_m) и максимума интенсивности излучения (I) кристаллической решетки компонентов системы CdS–ZnTe

Компонент	$\nu_m, \text{см}^{-1}$	I, отн. ед.
CdS	2709	0.0598
$(\text{CdS})_{0,9}(\text{ZnTe})_{0,1}$	2991	0.1373
$(\text{CdS})_{0,75}(\text{ZnTe})_{0,25}$	2908	0.0126
$(\text{CdS})_{0,1}(\text{ZnTe})_{0,9}$	1629	0.0043
ZnTe	2991	0.0006

В КР–спектрах твердых растворов, кроме линий, соответствующих колебаниям решеток CdS и ZnTe, присутствуют пики, относящиеся к межзонным переходам электронов и переходам электронов на примесные уровни внутри запрещенной зоны. Изменение интенсивности и частоты примесного излучения в зависимости от состава твердого раствора, а также смещение в зависимости от состава интенсивного пика, относящегося к межзонной рекомбинации, подтверждают образование твердых растворов замещения в изучаемой системе. Интенсивность пиков примесного излучения зависит от содержания сульфида кадмия и уменьшается с увеличением его концентрации.

Заключение

В работе проведено исследование оптических свойств компонентов полупроводниковой системы CdS–ZnTe. По

результатам ИК–спектроскопических исследований химический состав исходной поверхности бинарных компонентов и твердых растворов в целом не отличается от химического состава поверхности других алмазоподобных полупроводников. Он представлен преимущественно адсорбированными молекулами воды ($3520\text{--}3690\text{ см}^{-1}$), группами OH^- (3750 см^{-1}), молекулярно-адсорбированным CO_2 ($2220\text{--}2400\text{ см}^{-1}$), адсорбированными H_2O и CO_2 из воздуха ($1170\text{--}1600\text{ см}^{-1}$), связями C–H

(2820 см^{-1} , 2900 см^{-1} и 2950 см^{-1}). По результатам УФ–спектроскопических исследований рассчитаны значения ΔE — ширины запрещенной зоны. По результатам КР–спектроскопических исследований получены спектры комбинационного рассеяния в области стоксовского ($0\text{--}4500\text{ см}^{-1}$) излучения, согласующиеся с данными рентгеноструктурного анализа, позволившие идентифицировать изучаемые объекты и рассчитать частоты наибольшей люминесценции и максимум интенсивности излучения.

Литература:

1. Антипьева В. А. Физика полупроводников. Издание ВВИА им. проф. Н. Е. Жуковского, 1960–55 с.
2. Кировская И. А. Исследование свежесформированных поверхностей соединений типа АІІВVI / И. А. Кировская, В. В. Даньшина, Е. М. Емельянова // Неорг. материалы. — 1989. — Т. 25. — № 3. — с. 379–381.
3. Киселев А. В. Инфракрасные спектры поверхностных соединений / А. В. Киселев, В. И. Лынгин. — М.: Наука, 1972. — С. 395–397.
4. Литтл Л. Инфракрасные спектры адсорбированных молекул. — М.: Мир, 1969. — 515 с
5. Давыдов А. А. ИК–спектроскопия в химии поверхности окислов. — Новосибирск: Наука, 1984. — 245 с.
6. Горелик С. С., Расторгуев, Л. Н., Скаков Ю. А. Рентгенографический и электрооптический анализ. — М.: Металлургия, 1970. — 107 с.
7. Nakomot, K. IR and Raman Spectra of Inorganic and Coordination Compounds. — New York: Willey, 1978. — 448 p.

Синтез и кислотно-основные свойства поверхности новой полупроводниковой системы CdS–ZnTe

Карпова Елена Олеговна, кандидат химических наук, старший преподаватель;
Нагибина Ирина Юрьевна, кандидат химических наук, старший преподаватель;
Макарова Анна Сергеевна, инженер
Омский государственный технический университет

В работе, используя метод изотермической диффузии, впервые получены твердые растворы $(\text{CdS})_x\text{--}(\text{ZnTe})_{1-x}$. Рентгенографический метод позволил идентифицировать и определить структуру полученных твердых растворов. Кислотно-основные свойства поверхности оценивали методами гидролитической адсорбции (pH –изоэлектрического состояния), механохимии, кондуктометрического титрования.

Ключевые слова: полупроводники, поверхность, объемные свойства, твердые растворы.

1. Введение

Одной из основных задач химии полупроводников является поиск новых материалов, обладающих разнообразными полупроводниковыми свойствами, отвечаю-

щими новым требованиям современной техники. Среди них важное место занимают бинарные соединения $\text{A}^{\text{II}}\text{B}^{\text{VI}}$ и твердые растворы типа $\text{A}^{\text{II}}\text{B}^{\text{VI}}\text{--}\text{A}^{\text{II}}\text{B}^{\text{VI}}$. Сейчас ведутся исследования, посвященные получению и изучению многокомпонентных систем на основе бинарных соединений

типа $A^{III}B^V$, $A^{II}B^{VI}$, A^IVB^{VII} с целью создания теории управления их поверхностными свойствами и получения новых материалов, с заданными характеристиками.

Настоящая работа является частью этих исследований. Для изучения были выбраны бинарные компоненты и твердые растворы системы $CdS-ZnTe$.

2. Экспериментальные данные

2.1. Получение твердых растворов

В качестве объектов исследования использовали порошки исходных бинарных соединений CdS и $ZnTe$ и порошки твердых растворов $(CdS)_x(ZnTe)_{1-x}$.

Синтез твердых растворов проводили в вакуированных и запаянных кварцевых ампулах при температуре ниже температуры плавления бинарных компонентов. Полученные образцы подвергались отжигу, для придания им равновесных свойств. Синтезированные твердые растворы представляли собой компактные поликристаллические слитки.

2.2. Рентгенографический анализ

Для идентификации исследуемых твердых растворов был проведен рентгеноструктурный анализ на приборе ДРОН-3 с использованием медного $Cu-K\alpha$ излучения, при температуре 293 К по методике большеугловых съемок [1, 2]. По рентгенограммам строили штрих-диаграммы, вертикальные линии которых соответствуют положению и интенсивности рефлексов. По полученным данным рассчитывали значения постоянной решетки a , межплоскостных расстояний d_{hkl} и рентгеновской плотности ρ_r компонентов.

2.3. Исследование кислотно-основных свойств

Исследования поверхностных свойств полупроводниковых материалов в жидких средах дает дополнительную информацию о природе активных центров поверхности и механизме их взаимодействия с жидкостями. В работе проведена оценка средней силы кислотно-основных центров поверхности CdS , $ZnTe$ и их твердых растворов по результатам измерения pH -изоэлектрического состояния в водной среде и исследовано кислотно-основное состояние свежеприготовленной поверхности образцов методом механохимии [3, 4]. Данные методы получили всеобщее признание и их применение отражено в ряде работ.

2.3.1. Определение водородного показателя изоэлектрического состояния поверхности ($pH_{изо}$)

Водородный показатель изоэлектрического состояния определяли методом гидролитической адсорбции [4]. Он характеризует среднюю силу кислотных центров поверхности твердого тела.

2.3.2. Исследование кислотно-основных свойств методом механохимического диспергирования

Теоретические основы механохимии заключаются в том, что процесс измельчения рассматривается не только как процесс увеличения поверхности, но и как процесс возникновения различных дефектов в кристаллах и увеличения поверхностной энергии, то есть к значи-

тельному повышению химической активности поверхностных слоев. Молекулы жидкостей, адсорбированные на твердых частицах, будут разрушаться в процессе измельчения [5]. Продукты диссоциации жидкостей в момент своего возникновения обладают высокой активностью и поэтому могут образовывать прочные соединения с частицами твердых тел, находящихся в поверхностных слоях, либо проникать в объем по дефектам структуры. В качестве контроля взаимодействия поверхности материала с данной средой используем измерение водородного показателя.

2.3.3. Неводное кондуктометрическое титрование

Кондуктометрическое титрование образцов изучаемой системы проводили с целью получения количественной оценки концентрации кислотных центров на их поверхности, а также выявления природы этих центров [6].

3. Экспериментальные результаты

3.1. Рентгенографический анализ

Как показал рентгенографический анализ, в полученных слитках имеется в основном одна фаза: линии на рентгенограммах сдвинуты относительно линий бинарных компонентов при постоянном их числе. Отсутствие на рентгенограммах дополнительных линий, соответствующих непрореагировавшим бинарным компонентам, а также размытость основных линий указывают на полное завершение синтеза твердых растворов (рис. 1.).

В соответствии с положением основных линий на рентгенограммах и распределении их интенсивностей CdS и твердые растворы $(CdS)_{0.9}(ZnTe)_{0.1}$, $(CdS)_{0.75}(ZnTe)_{0.25}$, $(CdS)_{0.5}(ZnTe)_{0.5}$ имеют структуру вюрцита, а твердые растворы $(CdS)_{0.25}(ZnTe)_{0.75}$, $(CdS)_{0.1}(ZnTe)_{0.9}$ и $ZnTe$ — структуру сфалерита.

Рассчитанные значения параметров кристаллической решетки a и c , межплоскостных расстояний d_{hkl} и рентгеновской плотности ρ_r компонентов системы $CdS-ZnTe$ представлены в табл. 1.

Рентгеновская плотность компонентов системы $ZnTe-CdS$ с составом изменяется практически линейно, что, в частности, подтверждает образование твердых растворов замещения.

3.2. Кислотно-основные свойства поверхности компонентов системы

3.2.1. Определение водородного показателя изоэлектрического состояния поверхности $CdS-ZnTe$

Для предварительной оценки силы кислотных центров поверхности полупроводника использовали жидкофазный метод — определение pH -изоэлектрического состояния (pH -изо). Результаты исследования представлены в табл. 2 на рис. 2–3.

3.2.2. Механохимические исследования системы $CdS-ZnTe$

При измельчении крупнодисперсных порошков CdS и $ZnTe$ в воде наблюдается подкисление среды (уменьшение pH) (табл. 3), что объясняется тем, что в системе

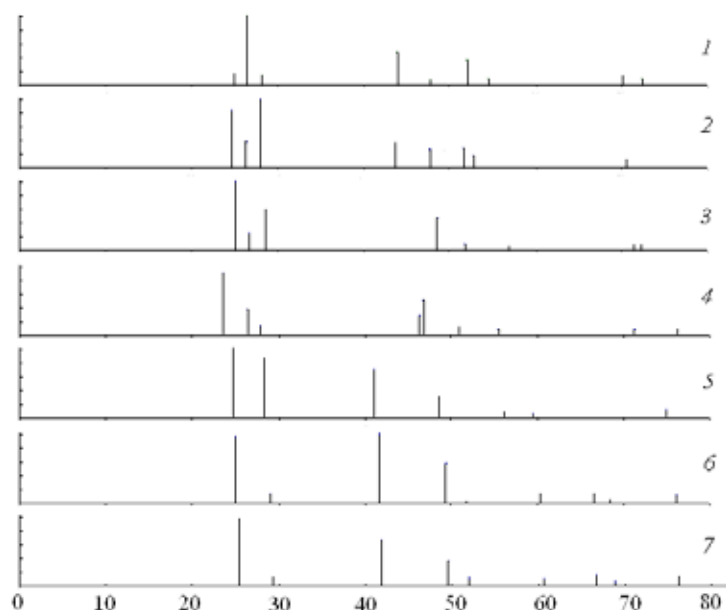


Рис. 1. Штрих-диаграммы компонентов системы CdS–ZnTe: 1 — CdS; 2 — $(\text{CdS})_{0,9}(\text{ZnTe})_{0,1}$; 3 — $(\text{CdS})_{0,75}(\text{ZnTe})_{0,25}$; 4 — $(\text{CdS})_{0,5}(\text{ZnTe})_{0,5}$; 5 — $(\text{CdS})_{0,25}(\text{ZnTe})_{0,75}$; 6 — $(\text{CdS})_{0,1}(\text{ZnTe})_{0,9}$; 7 — ZnTe

«диспергируемый полупроводник — вода» происходит молекулярная адсорбция воды. При этом молекулы H_2O десорбируются по схеме, предложенной в [5].

Согласно этой схеме, на поверхности образуются адсорбированные частицы H^+ и OH^- взаимодействующие с координационно ненасыщенными атомами S и Te, находящимися на вновь созданной поверхности, с образованием скорее всего кислот H_2SO_4 и H_2TeO_3 , которые в процессе механохимического воздействия переходят в раствор.

Незначительное повышение величины pH в конце механохимического воздействия на твердых растворах можно объяснить протеканием процесса гидролиза ионов SO_4^{2-} и TeO_3^{2-} , которые были обнаружены в растворе автором [5] и являются кислотными остатками слабых кислот.

3.2.3. Неводное кондуктометрическое титрование

Использование данного метода позволило подтвердить природу, определить концентрацию кислотных центров на

поверхности компонентов системы CdS–ZnTe. Основные результаты представлены в табл. 4.

По убыванию концентрации кислотных центров, соответствующих первому пику образцы располагаются в ряд: $\text{CdS} > (\text{CdS})_{0,9}(\text{ZnTe})_{0,1} > (\text{CdS})_{0,75}(\text{ZnTe})_{0,25} > (\text{CdS})_{0,5}(\text{ZnTe})_{0,5} > (\text{CdS})_{0,25}(\text{ZnTe})_{0,75} > (\text{CdS})_{0,1}(\text{ZnTe})_{0,9} > \text{ZnTe}$

Этот ряд классифицирует образцы по кислотности, обусловленной кислотными центрами Льюиса, и показывает их наибольшую концентрацию.

Дифференциальные кривые кондуктометрического титрования исследуемых образцов экспонированных на воздухе, содержат по три пика, что свидетельствует о существовании на поверхности трех типов кислотных центров, отличающихся по силе.

В качестве кислотных центров присутствуют льюисовские (координационно-ненасыщенные атомы Cd, Zn — первый пик) и брэнстедовские (адсорбированные молекулы воды и группы OH^- — второй и третий пики) центры.

Таблица 1. Значения параметров кристаллической решетки (a, c), межплоскостных расстояний (dhkl) и рентгеновской плотности (ρ) компонентов системы CdS–ZnTe

Состав компонентов системы	Параметры решетки, Å		Межплоскостные расстояния d_{hkl} , Å				Рентген. плотность ρ , г/см ³
			сфалерит		вурцит		
	a	c	111	222	110	210	
CdS	4,06±0,01	6,73±0,01	–	–	2,0587	1,3392	4,3307
$(\text{CdS})_{0,9}(\text{ZnTe})_{0,1}$	4,14±0,01	6,72±0,02	–	–	2,0463	1,3306	4,3099
$(\text{CdS})_{0,75}(\text{ZnTe})_{0,25}$	4,20±0,02	6,64±0,01	–	–	2,0356	1,3279	4,4438
$(\text{CdS})_{0,5}(\text{ZnTe})_{0,5}$	4,22±0,01	6,6±0,01	–	–	1,9522	1,3114	4,7696
$(\text{CdS})_{0,25}(\text{ZnTe})_{0,75}$	6,21±0,01	–	3,5843	1,6350	–	–	5,0167
$(\text{CdS})_{0,1}(\text{ZnTe})_{0,9}$	6,11±0,01	–	3,5378	1,7507	–	–	5,4780
ZnTe	6,09±0,01	–	3,4985	1,7549	–	–	5,6742

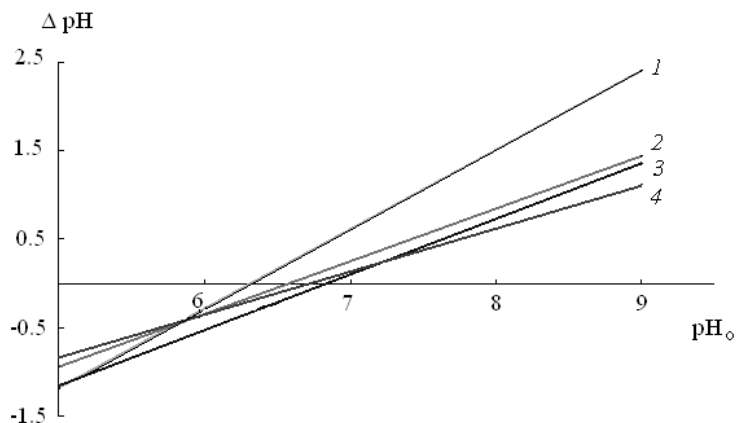


Рис. 2. pH–изоэлектрического состояния поверхности порошков при хранении на воздухе: 1 — CdS; 2 — $(\text{CdS})_{0,9}(\text{ZnTe})_{0,1}$; 3 — $(\text{CdS})_{0,5}(\text{ZnTe})_{0,5}$; 4 — $(\text{CdS})_{0,1}(\text{ZnTe})_{0,9}$

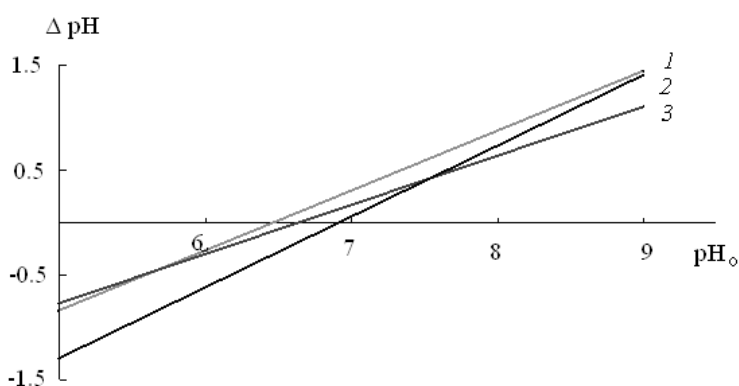


Рис. 3. pH–изоэлектрического состояния поверхности порошков при хранении на воздухе: 1 — $(\text{CdS})_{0,75}(\text{ZnTe})_{0,25}$; 2 — $(\text{CdS})_{0,25}(\text{ZnTe})_{0,75}$; 3 — ZnTe

Таблица 2. pH–изоэлектрического состояния поверхности компонентов системы CdS–ZnTe

Состав	pH–изоэлектрического состояния при хранении на воздухе	pH–изоэлектрического состояния при хранении в атмосфере NH_3
CdS	6,32	7,21
$(\text{CdS})_{0,9}(\text{ZnTe})_{0,1}$	6,76	7,38
$(\text{CdS})_{0,75}(\text{ZnTe})_{0,25}$	6,79	7,34
$(\text{CdS})_{0,5}(\text{ZnTe})_{0,5}$	6,82	7,31
$(\text{CdS})_{0,25}(\text{ZnTe})_{0,75}$	6,8	7,65
$(\text{CdS})_{0,1}(\text{ZnTe})_{0,9}$	6,7	7,74
ZnTe	6,64	7,42

Зависимость общей концентрации кислотных центров (рассчитанной по первому, второму и третьему пикам) от состава системы CdS–ZnTe (рис. 4) демонстрирует плавное нарастание этой величины с увеличением содержания CdS, на котором наблюдается наибольшая концентрация кислотных центров ($1,85 \cdot 10^{-4}$, г-экв/г).

Заключение

Физические и физико-химические свойства твердых растворов закономерно изменяются с составом, причем характер изменения может быть как линейным, так и нелинейным. Исследования, проведенные в настоящей ра-

Таблица 3. Зависимость изменение pH среды (в воде) от времени механохимического диспергирования компонентов системы CdS–ZnTe

Система \ Время, мин	0	5	10	15	20	25	30	35
CdS	5,6	5,55	5,52	5,50	5,48	5,45	5,42	5,40
(CdS) _{0,9} (ZnTe) _{0,1}	5,6	5,75	5,75	5,78	5,79	5,80	5,83	5,86
(CdS) _{0,75} (ZnTe) _{0,25}	5,6	6,38	6,65	6,72	6,79	6,81	6,83	6,83
(CdS) _{0,5} (ZnTe) _{0,5}	5,6	6,20	6,38	6,47	6,54	6,62	6,65	6,67
(CdS) _{0,25} (ZnTe) _{0,75}	5,6	6,15	6,31	6,34	6,37	6,43	6,43	6,43
(CdS) _{0,1} (ZnTe) _{0,9}	5,6	6,88	7,20	7,24	7,25	7,25	7,25	7,25
ZnTe	5,6	6,95	6,9	6,85	6,8	6,75	6,75	6,75

Таблица 4. Значения концентрации кислотных центров компонентов системы CdS–ZnTe, соответствующие пикам дифференциальной кривой кондуктометрического титрования ($C \times 10^{-4}$, г-экв/г)

Мольная доля CdS	Экспонирование на воздухе		
	пик 1	пик 2	пик 3
0	0,16	0,18	0,24
0,1	0,24	0,28	0,32
0,25	0,27	0,29	0,37
0,5	0,32	0,44	0,56
0,75	0,36	0,52	0,6
0,9	0,44	0,56	0,68
1	0,48	0,64	0,73

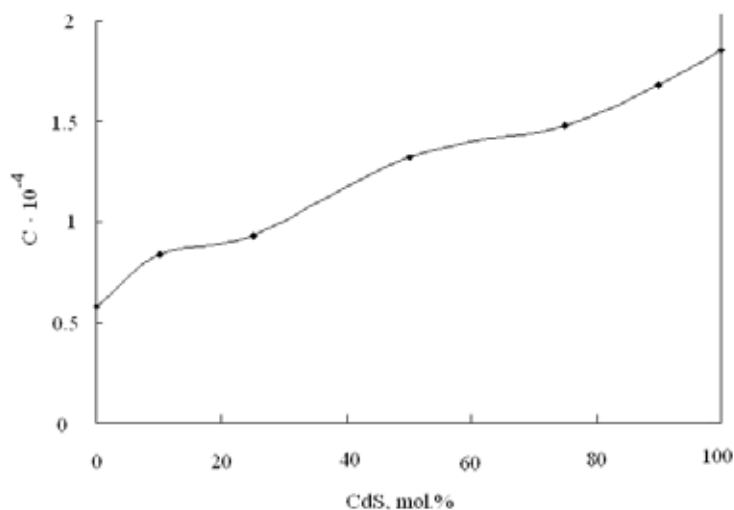


Рис. 4. Зависимость общей концентрации кислотных центров (г-экв/г) компонентов системы CdS–ZnTe, экспонированных на воздухе

боте, позволили сопоставить свойства бинарных компонентов (CdS и ZnTe) и твердых растворов на их основе, выделить сходство и различие в их поведении.

Методами определения pH–изоэлектрического состояния, механохимического диспергирования, кондуктометрического титрования была проведена оценка кислотно-основных характеристик поверхности компонентов системы CdS — ZnTe. Кислотность поверхности в ряду

CdS — (CdS)_x (ZnTe)_{1-x} — ZnTe изменяется не линейно, с максимумом для твердого раствора (CdS)_{0,5} (ZnTe)_{0,5}. Поверхность твердых растворов с избыточным содержанием ZnTe обладает преимущественно основными свойствами и содержит несколько типов кислотных центров — Льюиса и Бренстеда.

Поверхность всех образцов имеет преимущественно слабокислый характер, pH_{изо} изменяется в пределах от

6,32 до 6,82. Это говорит о превалировании на поверхности исследуемых образцов кислотных центров и позволяет ожидать повышенную активность к основным газам. При увеличении содержания CdS в твердом растворе наблюдается тенденция в смещении значений рН–изосо-

стояния в более кислую область. Изменение рН–изосо-стояния образцов, экспонированных в атмосфере NH₃, свидетельствует о взаимодействии указанных газов с их поверхностью.

Литература:

1. Горелик С. С., Расторгуев, Л. Н., Скаков, Ю. А. Рентгенографический и электрооптический анализ. — М.: Металлургия, 1970. — 107 с.
2. Миркин С. Е. Справочник по рентгеноструктурному анализу. — М.: Гос. физ.–мат. лит.–ры, 1961. — 863 с.
3. Кировская И. А. Поверхностные явления: монография. — Омск: изд-во ОмГТУ, 2001 г. — 174 с.
4. Кировская И. А. Методология исследований физико–химических свойств поверхности алмазоподобных полупроводников и основные направления практических разработок. // Омский научный вестник. — 2001. — Вып. 14. — с. 66–68.
5. Кировская И. А. Адсорбционные процессы. — Иркутск: Изд-во Иркут. ун–та, 1995. — 304 с.
6. Крешков А. П. Кислотно-основное титрование в неводных растворах / А. П. Крешков, Н. А. Казарян. — М.: Химия, 1967. — 192 с.

Фотокатализ на компонентах полупроводниковой системы (CdS)_x (ZnTe)_{1-x}

Карпова Елена Олеговна, кандидат химических наук, старший преподаватель;
Нагибина Ирина Юрьевна, кандидат химических наук, старший преподаватель;
Макарова Анна Сергеевна, инженер
Омский государственный технический университет

Методами определения фотокаталитической активности (потенциометрически и хроматографически) изучены фотокаталитические свойства поверхности бинарных компонентов (CdS, ZnTe) и твердых растворов на их основе (CdS)_x (ZnTe)_{1-x}. По полученным УФ–спектрам рассчитаны значения ΔE — ширины запрещенной зоны, исходя из которых компоненты системы CdS–ZnTe могут проявлять фотокаталитическую активность при длине волны от 364 до 670 нм. По разработанной методике создана схема модельной установки получения водорода из воды.

Ключевые слова: фотокатализ, полупроводники, твердые растворы, водород, хроматография, УФ–спектроскопия.

1. Введение

О водородной энергетике мечтают давно: удельная теплота сгорания водорода в три раза выше, чем у нефти или бензина; продуктом сгорания водорода является водяной пар; ресурсы сырья для получения водорода безграничны. Именно материалы полупроводниковой природы в настоящее время нашли широкое применение в процессах, связанных с фотокатализом.

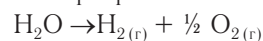
Преобразование солнечной энергии в химическую может происходить в результате любой эндотермической реакции, протекающей под действием видимого света [1, 2].

Система фотохимической конверсии, основанная на окислительно-восстановительном процессе, должна включать фотоиндуцированную реакцию переноса электрона. В таком случае молекула поглощает квант энергии определенной величины, переходит в электронное возбу-

жденное состояние, в котором является лучшим окислителем и восстановителем, чем в основном состоянии.

При реакции переноса электрона между таким возбужденным состоянием и подходящим реакционным партнером часть энергии поглощенного света переходит в химическую энергию (рис. 1).

Исходное вещество, например вода, которую желательно превратить в топливо



не возбуждается солнечным светом (спектр электронного поглощения воды не совпадает со спектром излучения солнца). Именно поэтому мы используем полупроводниковые сенсibilizаторы системы CdS–ZnTe.

Свет сначала используется для генерирования окислительно-восстановительных эквивалентов [3–5]. В качестве восстановителя можно использовать восстановленную форму переносчика (R⁻) или электрон (e⁻_{св}) в частице полупроводника, в качестве же окислителя —

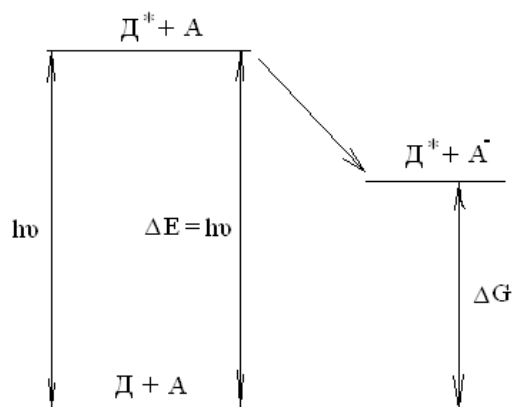


Рис. 1. Диаграмма конверсии световой энергии в химическую (D — донор, A — акцептор)

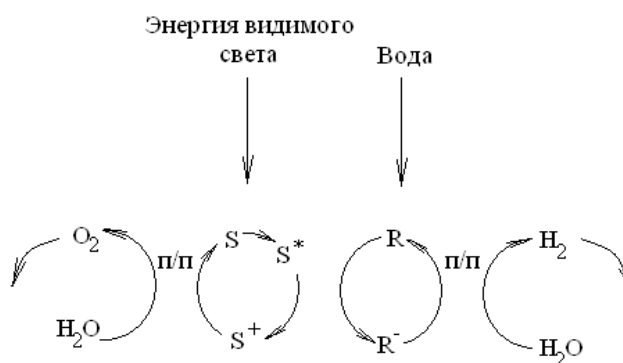


Рис. 2. Принципиальная схема циклов разложения воды

окисленную форму сенсбилизатора (S^+) или дырки в валентной зоне (h^+) в частице полупроводника. Световая реакция связана с темновым (каталитическим) процессом образования водорода и кислорода из воды и регенерированием исходных реагентов (рис. 2).

Процесс окисления воды с использованием полупроводников идет по реакции:



Водород и кислород генерируют соответственно с помощью электронов зоны проводимости и дырок валентной зоны, полученных при зон-зонном возбуждении [6–8].

В работе исследованы фотокаталитические свойства сульфида кадмия, теллурида цинка и их твердых растворов $(\text{CdS})_x(\text{ZnTe})_{1-x}$ в реакции разложения воды. Фотокаталитическую активность определяли потенциометрическим и хроматографическим методами в щелочной среде.

Приготовленные суспензии CdS, ZnTe, и $(\text{CdS})_x(\text{ZnTe})_{1-x}$ подвергали облучению галогенной лампой при $\lambda = 364\text{--}670$ нм. Оптимальная длина волны, при которой следует ожидать наиболее эффективного протекания фотокаталитического процесса должна соответствовать значению ширины запрещенной зоны. Если использовать кванты света больше ΔE , то их энергии вполне достаточно для переноса электрона из валентной зоны полупроводников системы CdS–ZnTe в зону проводимости.

Условия облучения суспензий отражены в табл. 1.

2. Фотокатализ водных суспензий компонентов системы CdS–ZnTe

Результаты выполненных исследований фотокаталитических свойств сульфида кадмия, теллурида цинка и твердых растворов на их основе в водной суспензии представлены в табл. 2.

Из приведенных данных зависимостей изменения концентрации ионов водорода в водных суспензиях полупроводников системы CdS–ZnTe при облучении длинами волн видимой части спектра ($\lambda = 364\text{--}670$ нм) видно: происходит выделение водорода, что подтверждено потенциометрически (рН изменяется от $\sim 12,90$ до $\sim 9,25$) и хроматографически. Наибольший скачок разницы водородного показателя наблюдается не только в течение первого часа облучения, но и при последующей выдержки суспензии в свете облучения.

По данным УФ–спектроскопии установлено, что края полос отражения для исследованных полупроводников лежат почти во всем диапазоне спектра, т. е. компоненты системы CdS–ZnTe могут проявлять фотокаталитическую активность при длине волны от 364 до 670 нм.

Изменение концентрации ионов водорода в процессе облучения водной суспензии наиболее интенсивно протекает при $\lambda = 364$ нм (табл. 3).

Таблица 1. Оптимальная длина волны для преодоления энергетического барьера в полупроводниках системы $(\text{CdS})_x - (\text{ZnTe})_{1-x}$

Состав	λ , нм
CdS	≤ 509
$(\text{CdS})_{0,9} (\text{ZnTe})_{0,1}$	≤ 575
$(\text{CdS})_{0,75} (\text{ZnTe})_{0,25}$	≤ 466
$(\text{CdS})_{0,5} (\text{ZnTe})_{0,5}$	≤ 763
$(\text{CdS})_{0,25} (\text{ZnTe})_{0,75}$	≤ 615
$(\text{CdS})_{0,1} (\text{ZnTe})_{0,9}$	≤ 555
ZnTe	≤ 554

Таблица 2. Изменение концентрации ионов водорода в процессе облучения водной суспензии $(\text{CdS})_x (\text{ZnTe})_{1-x}$ при разных длинах волн в течение 5 часов

Образец	$[\text{H}^+] \cdot 10^3$, нмоль/л				
	$\lambda = 364\text{нм}$	$\lambda = 490\text{нм}$	$\lambda = 540\text{нм}$	$\lambda = 590\text{нм}$	$\lambda = 670\text{нм}$
CdS	456,2	9,42	–	–	–
$(\text{CdS})_{0,9} (\text{ZnTe})_{0,1}$	119,52	12,09	4,11	–	–
$(\text{CdS})_{0,75} (\text{ZnTe})_{0,25}$	20,09	–	–	–	–
$(\text{CdS})_{0,5} (\text{ZnTe})_{0,5}$	5,12	3,15	1,28	1,01	0,96
$(\text{CdS})_{0,25} (\text{ZnTe})_{0,75}$	3,75	2,36	1,74	0,55	–
$(\text{CdS})_{0,1} (\text{ZnTe})_{0,9}$	1,45	0,9	0,39	–	–
ZnTe	1,05	0,96	0,54	–	–

Таблица 3. Результаты хроматографического анализа ($\lambda = 364\text{нм}$)

Образец	Концентрации, %	$X_{\text{кислорода}}$	$X_{\text{водорода}}$
CdS		19,42	80,58
$(\text{CdS})_{0,9} (\text{ZnTe})_{0,1}$		27,75	72,25

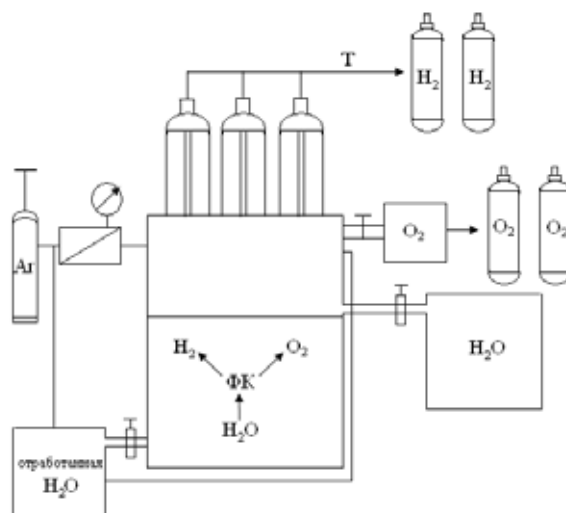


Рис. 4. Принципиальная схема получения водорода из воды с использованием в качестве фотокатализатора исследуемые бинарные соединения и твердые растворы системы CdS–ZnTe

3. Заключение

Как показали исследования, теллурид цинка, а также твердые растворы содержащие 50, 75 и 90 об. % ZnTe, значительной фотокаталитической активностью в реакции разложения воды не обладают. Возможно, это связано с влиянием свойств легирующей примеси — ZnTe.

При облучении полупроводников системы CdS—ZnTe при разных длинах волн наибольшая концентрация ионов водорода в водной суспензии при $\lambda = 364\text{ нм}$ отмечалась

для CdS ($[\text{H}^+] \cdot 10^3 = 457,09$ нмоль/л) и для $(\text{CdS})_{0,9}(\text{ZnTe})_{0,1}$ ($[\text{H}^+] \cdot 10^3 = 120,23$ нмоль/л), об этом свидетельствуют результаты хроматографического анализа.

Проведение точно такой же реакции, но без сульфида кадмия не дает положительных результатов: значение водородного показателя не изменяется.

По впервые разработанной методике создана схема модельной установки по получению водорода из воды (рис. 4 на стр. 259).

Литература:

1. Замараев К.И., Пармон В.Н. Фотокаталитическое преобразование солнечной энергии: гетерогенные, гомогенные и молекулярно-организованные системы. Новосибирск: Наука. Сиб. Отд-ние, 1991. 358 с.
2. Пармон В.Н. Фотокаталитическое преобразование солнечной энергии. Химические и биологические методы. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1985. В 2 ч. Ч. 1. С. 42–58.
3. Медведев С.А. Физика и химия соединений АИВVI. М.: Изд-во «Мир», 1970. 624 с.
4. Карпова Е.О., Нагибина И.Ю. Технология полупроводникового фотокатализа — экологически чистого способа прямого использования солнечной энергии // Омский научный вестник. Омск: Изд-во ОмГТУ, 2013. № 3 (123). С. 304–307.
5. Кировская И.А., Тимошенко О.Т., Карпова Е.О. Каталитические и фотокаталитические свойства компонентов системы InP-CdS, ZnTe—CdS // Журнал Физической Химии. 2011. Т. 85, № 4. С. 633–636.
6. Kirovskaya I.A., Timoshenko O.T., Karpova E.O. The Catalytic and Photocatalytic Properties of InP—CdS and ZnTe—CdS System Components // J. Phys. Chem. 2011. Vol. 85. No 4. PP. 557–560.
7. Саката Т., Каваи Т. Фотосинтез и фотокатализ на полупроводниковых порошках // Энергетические ресурсы сквозь призму фотохимии и катализа. М.: Мир, 1986. С. 361–388.
8. Мурадов Н.З., Бажутин Ю.В., Безуглая А.Г. Фотосенсибилизированное сульфидом кадмия разложение сероводорода в водных растворах под действием видимого света // Журнал Физической Химии. 1982. Т. 56, № 10. С. 2563–2564.

Коррозионная стойкость СВС-металлокерамического композита Si_3N_4 -30об.% TiN в тройной смеси серная кислота — фосфорная кислота — вода

Манучарян Асмик Гургеновна, магистр;

Киканян Саргис Левонович, преподаватель;

Хачатрян Эдик Ашотович, кандидат химических наук, доцент

Ванадзорский государственный педагогический институт имени О. Туманяна (Армения)

Ключевые слова: СВС-композит Si_3N_4 -TiN, трехкомпонентная смесь, симплекс-решетчатое планирование, изолинии растворения, уравнение «сокращающейся» сферы.

Композиты системы Si_3N_4 -TiN представляют интерес для применения в качестве тонких нанокристаллических пленок (твердость сопоставима с твердостью алмаза), материалов для режущих инструментов, электропроводного материала, способного к электроимпульсной обработке.

В ИХФ НАН РА им. А.Б. Налбандяна, этот композит в виде порошка получают прямым синтезом (одностадийно) методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС), который характеризуется

экономичностью и простотой управления процессом. Компактный материал получают последующим горячим прессованием полученного порошка [1].

Однако, как известно, твердые вещества, полученные различными технологическими методами, отличаются своей реальной структурой и свойствами. В частности, в работах [2–4] нами было установлено, что материалы, полученные на основе СВС-технологии, как правило корродируют более интенсивно, чем одноименные материалы, полученные другими технологическими способами (в част-

ности, металлургическими). Будучи синтезированными в режиме горения, они отличаются неполностью сформированной структурой и большой дефектностью кристаллической решетки, что отражается на их химической устойчивости. Поэтому появляется потребность более детального изучения свойств композита Si_3N_4 -30об.%TiN, полученного в режиме горения.

В данной работе нами поставлена цель изучения коррозионных характеристик композита Si_3N_4 – 30об.% TiN в тройной смеси серная кислота-фосфорная кислота-вода, которая, например, является основной агрессивной средой в производстве экстракционной фосфорной кислоты.

В качестве объекта исследования использовали синтезированный по СВС технологии и горячепрессованный (со связкой 3,5масс.% Y_2O_3 и 2,1масс.% Al_2O_3) композит Si_3N_4 -30об.%TiN стехиометрического состава, полученный в лаборатории кинетики СВС процессов вышеуказанного института. Подготовка образцов (5х5х45мм) и методика испытаний описаны в [2,3]. Реактивы квалификации «ХЧ». Необходимая температура опытов (20–80°C) поддерживалась ультратермостатом.

Для установления зависимости между весовым показателем скорости коррозии (К, г. м²/час) и составом трехкомпонентной смеси: серная кислота-фосфорная кислота-вода, нами был использован симплекс-решетчатый метод планирования эксперимента на диаграммах «состав-свойство», предложенный Шеффе [5]. При этом, считали, что в рассматриваемой системе изучаемое свойство (скорость коррозии) зависит только от состава смеси и выполняется условие:

$$\sum_{i=1}^q x_i = 1$$

Где x_i — концентрация i -го компонента в q — компонентной системе, в доле единицы или в%. Для трехкомпонентных смесей симплекс представляют собой равносторонний треугольник, вершины которых соответствуют чистым компонентам: X_1 (95,6% серная кислота), X_2 (87,0% фосфорная кислота) и X_3 -бидистиллят воды.

В табл. 1 приведена план-матрица эксперимента для построения модели неполного третьего порядка в натуральных единицах и средние данные из двух параллельных измерений в каждом опыте плана при его реализации.

Для обработки экспериментальных данных вычисления значений коэффициентов полиномиальной модели, проверки ее адекватности (по t -критерию Стьюдента) и построение изолинии на симплексе, мы пользовались программой «Симплекс», разработанной НМАУ (Национальная Металлургическая Академия Украины). В результате компьютерной обработки экспериментальных данных получено уравнение регрессии, адекватно описывающее зависимость массового показателя скорости коррозии композита от состава трехкомпонентной смеси, которое имеет вид:

$$Y = 0,096 X_1 + 0,085 X_2 + 0,008 X_3 + 0,246 X_1 X_2 + 0,688 X_1 X_3 + 1,270 X_2 X_3 + 3,621 X_1 X_2 X_3$$

С помощью программы «Симплекс» были построены также представленные на рис. 1 изолинии равного выхода, которые определяют области различной коррозионной стойкости, а следовательно, и области возможной применимости исследуемого материала в тройной смеси. Определены условия, соответствующие u^{\max}_1 и u^{\min}_2 для функции отклика.

Из анализа уравнения регрессии следует, что наиболее агрессивным по отношению к изучаемому композиту является смесь состава 24,2% H_2SO_4 — 37,2% H_3PO_4 — 38,6% H_2O .

Кинетические кривые растворения композита в этой смеси в температурном диапазоне 20–80°C наиболее точно линеаризуются в координатах уравнения «сокращающейся» сферы $[1 - (1 - \alpha)^{1/3}] - \tau$, которое применимо для описания кинетики гетерогенных процессов, скорость которых зависит как от диффузии реагентов к поверхности реагирования, так и от скорости реакции на поверхности раздела фаз [6]:

$$(1 - \alpha)^{1/3} = k \tau$$

где: α — степень растворения, доля; k — кажущаяся скорость реакции растворения, ч⁻¹; τ — время растворения, ч.

Таблица 1. Матрица планирования и результаты коррозионных испытаний композита в тройной смеси серная кислота-фосфорная кислота-вода

Номер опыта №	Состав смеси						Индекс отклика	Отклик, u (средняя скорость коррозии, К,г/м ² час)
	Доли единиц			Мас.%				
	X_1	X_2	X_3	H_2SO_4	H_3PO_4	H_2O		
1	1	0	0	95,6	0	4,4	Y_1	0,085
2	0	1	0	0	87,0	13,0	Y_2	0,096
3	0	0	1	0	0	100	Y_3	0,008
4	0,5	0,5	0	47,8	43,5	8,7	Y_{12}	0,152
5	0,5	0	0,5	47,8	0	52,2	Y_{13}	0,224
6	0	0,5	0,5	0	43,5	56,5	Y_{23}	0,364
7	0,33	0,33	0,33	31,5	28,7	39,8	Y_{123}	0,442

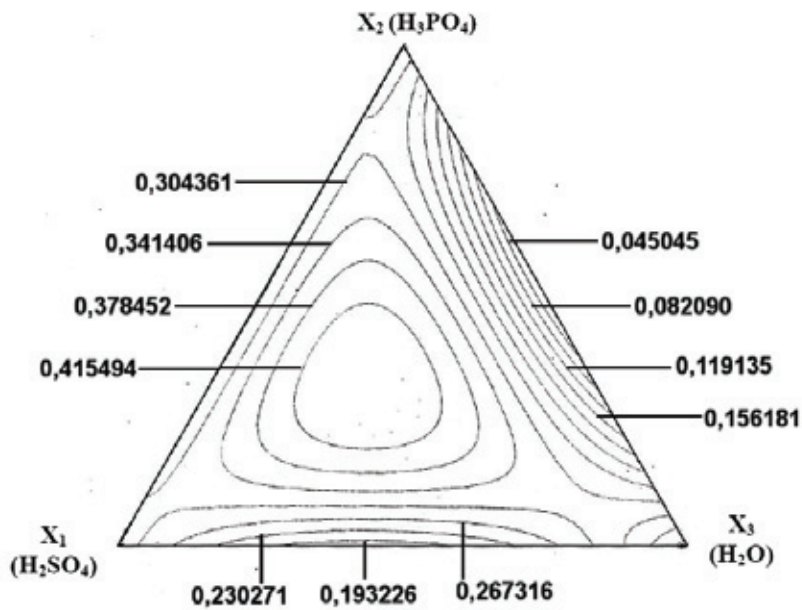


Рис. 1. Изолинии скорости коррозионного растворения композита Si₃N₄-30об.%TiN в тройной смеси H₂SO₄-H₃PO₄-H₂O, при температуре 80°C

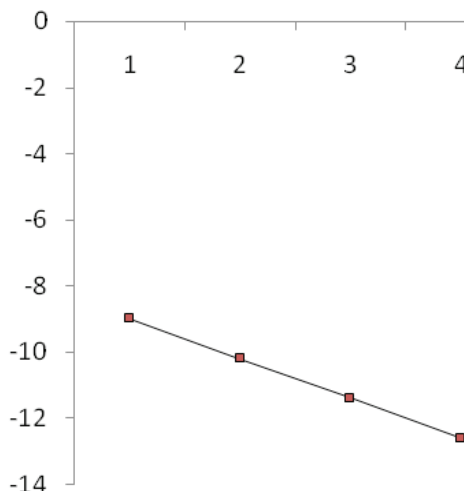


Рис. 2. Зависимость константы скорости реакции растворения композита Si₃N₄ — 30об.% TiN в смеси состава 24,2% H₂SO₄ — 37,2% H₃PO₄ — 38,6% H₂O

Для каждой температуры рассчитывали константу скорости реакции растворения и строили температурную зависимость константы скорости реакции в координатах lnK1/T (рис. 2).

Результаты расчета кажущейся энергии активации процесса приведены в табл. 2.

Высокая величина энергии активации ($E_{ак.} = 52,2$ кДж/моль), очевидно свидетельствует о том, что процесс протекает в кинетической области растворения. По точке пересечения прямой с ординатой определяли предэкспоненциальный множитель ($k_0 = 4,08 \cdot 10^{-3} \text{ч}^{-1}$). Тогда, зависимость степени растворения от температуры и времени процесса растворения можно представить в виде уравнения:

$$\alpha = 1 - [1 - 4,08 \cdot 10^{-3} \cdot e^{-52200/RT} \cdot t]^3$$

Однако, даже в этой смеси скорость коррозии данного композита при температуре 80°C составляет всего 0,55 г/м². ч. Тогда как, взятая для сравнения скорость коррозии титана VT-1 (210г/м².ч) в этой среде при той же температуре практически на 2–3 порядка, а сплава Ti + 0,2%Pd (6,2г/м². ч) на порядок выше, чем скорость коррозии композита Si₃N₄ — 30об. % TiN.

Это позволяет сделать вывод, что исследуемый композит является прекрасным материалом для аппаратного оформления производства экстракционной фосфорной кислоты.

Таблица 2. Расчет кажущейся энергии активации процесса растворения композита в смеси состава 24,2% H₂SO₄ — 37,2% H₃PO₄ — 38,6% H₂O

Температура		1/ T.10 ⁻³	Константа скорости реакции, k.10 ⁻⁴ ,ч ⁻¹	ln k	Коэффициент корреляции	Кажущаяся энергия активации, кДж/моль
°C	K					
20	293	3,41	0,034	-12,58	0,954	52,2
40	313	3,19	0,114	-11,38		
60	333	3,00	0,381	-10,18		
80	353	2,83	1,256	-8,98		

Авторы выражают свою искреннюю благодарность сотрудникам лаборатории «Высокотемпературного синтеза» ИФХ им. А.Б. Налбандяна НАН Республики Армения и заведующему лабораторией профессор С.Л. Харатяну за любезное предоставление образцов композита.

Мы также выражаем свою благодарность заведующему кафедрой «Покровий, композиционных материалов и защиты металлов» Национальной Металлургической Академии Украины профессору С.И. Пинчук за предоставление программы «Симплекс» и консультации по использованию программы.

Литература:

1. Манукян Х. В. Макрокинетика процессов горения фильтрационных систем Ti₅Si₃, Mo (W)-SiNi, B-TiN и синтез нитридных композиционных материалов. Канд. Диссертация, Ереван, 2006.
2. Хачатрян Э. А. Кинетика коррозионного растворения СВС-дисилицида титана в фосфорной кислоте // Вестник Инженерной Академии Армении, 2012. -т.9, № 4. -с. 882—885.
3. Хачатрян Э. А., Манучарян А. Г., Коррозия и кинетика коррозионного растворения СВС-композита Si₃N₄ — 30об. % TiN в тройной смеси серная кислота-фосфорная кислота-вода. Третья Международная конференция по химии и химической технологии, Ереван, 2013. — 89 с.
4. Хачатрян Э. А., Мамян М. П., Казарян А. Г. Коррозионностойкие композиционные материалы на основе термоактивных смол и металлоподобных силицидов, синтезированных методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза // Изв. НАН РА и ГИУА. Сер. ТН.-2010. -1. Т.63, № 1. -с. 49—54.
5. Sheffe H. Experiments with mixtures // V. Roy. State Soc.1958. Ser.B.v.20.P.p 344—360.
6. Барре П. Кинетика гетерогенных процессов. -М: Мир.1976. -399 с.

Изучение депрессорных свойств многофункциональных полимеров на основе низкомолекулярного полиэтилена и частичного гидролизованного полиакрилонитрита

Фозилов Садриддин Файзуллаевич, кандидат химических наук, доцент, докторант;
Атауллаев Шерзод Набуллаевич, кандидат технических наук, доцент
Бухарский инженерно-технологический институт (Узбекистан)

Мавлонов Бобохон Арашович, кандидат химических наук, доцент
Бухарский государственный университет (Узбекистан)

Норова Мавлуда Сайфидиновна, ассистент
Бухарский инженерно-технологический институт (Узбекистан)

На сегодняшний день наиболее актуальной становится проблема получения реагентов для тех или иных продуктов нефтегазовой переработки из местного сырья, что позволяет в значительной степени сократить расходы в этой отрасли, а значит сделать более доступным полу-

чение тех дорогостоящих реагентов, которые ранее ввозились из-за рубежа.

Наиболее эффективно, экономически целесообразно улучшение низкотемпературных свойств с использованием депрессорных присадок, при введении которых

в малых количествах достигается существенное снижение температуры застывания и снижение вязкости низких температурах.

Применяемые в настоящее время депрессоры эффективны, отличаются сложной технологией производства, дефицитны и дороги, а для некоторых типов нефти отсутствуют. В этой связи актуальна задача разработки новых видов депрессоров для высокозастывающих и высоковязких нефти, газовых конденсатов и расширения ресурсов сырья для этой цели. Решение указанной задачи в нефтяной отрасли связано с получением нефти и нефтепродуктов с заданными структурно-механическими свойствами, а также умением регулировать эти свойства на различных стадиях и непосредственно при проведении технологических процессов для достижения оптимальных параметров работы промышленных объектов. Это требует всестороннего изучения поведения нефтяных систем при изменении внешних условий, а также при приложении различных нагрузок, приводящих к деформациям в объеме системы, или ее разрушению.

Решение подобных задач с применением научных положений различных областей науки — механики, молекулярной физики, физической и коллоидной химии, что в конечном счёте привело к созданию нового научного направления.

Нефть и нефтепродукты в определенных условиях представляют собой типичные коллоидные системы, исследование которых необходимо для организации процессов их добычи. Транспорта и переработки. Исследования проводятся по нескольким самостоятельным направлениям, имеющим следующие задачи:

- выяснение закономерностей механизма коллоидно-химических превращений и структурообразования в нефтяных дисперсных системах;

- выявление зависимости структурно-механических свойств нефтяных дисперсных систем от совокупности характеризующих их параметров и условий, в которых находится система;

- изучение влияния структурообразования в нефтяных дисперсных системах на параметры добычи, транспорта и переработки нефти и нефтепродуктов, а также на качество и эксплуатационные характеристики;

- создание нефтяных дисперсных систем с заданными свойствами и разработка принципов их регулирования с целью наилучшей организации технологических процессов добычи и переработки нефтяного сырья и получения продуктов с наилучшими показателями для хранения и эксплуатации.

Решение этих задач может способствовать ускорению добычи, транспорта, улучшению показателей качества нефтепродуктов.

Депрессорные присадки, улучшающие прокачиваемость дизельных топлив, начали создавать за рубежом в 60-е годы 20 — го века. За последние десятилетия разработаны эффективные полимерные присадки различной

молекулярной массы, снижающие температуру застывания средних дистиллятов, вероятно, благодаря присутствию в них сложно эфирных групп. Среди них важное место занимают сополимеры этилена с винилацетатом, получаемые при высоком давлении, и сополимеры акрилатов и метилкрилатов.

Эти присадки предназначены для среднестиллятных и остаточных топлив.

В настоящее время в качестве депрессорных присадок к нефти и нефтепродуктам широко применяются высокомолекулярные соединения. Актуальная тенденция получения многофункциональных полимерных присадок, приводящих к сокращению числа присадок в композиции и дополнительных расходов на синтез отдельных видов.

Депрессорные присадки должны вводиться в дизельное топливо при температурах, намного выше его помутнения и могут вводиться как в поставляемой форме, так и в виде раствора в дизельном топливе. Депрессорные присадки действуют как модификаторы роста парафиновых кристаллов. При низких температурах происходит их сокристаллизация с парафинами нормального строения с образованием мелких игольчатых кристаллов, что предотвращает образование крупных кристаллов в топливе.

Разработка депрессорных присадок, базирующихся на дешевом и доступном сырье, характеризующихся хорошими вязкостно-температурными свойствами, является актуальной задачей [1,2].

В связи с этим актуальной остаётся разработка эффективных присадок, которые помимо качественных показателей позволяют увеличить экономическую эффективность получаемых нефтепродуктов.

Изучение процесса получения частичного гидролизованного полиакрилонитрила (ГИПАН) представляется актуальным, не только с точки зрения исследования ещё одного вида полимероаналогичных превращений, но и на основе местных вторичных сырьевых ресурсов химической промышленности создавать уникальные полимерные присадки для дизельных топлив. В связи с этим изучение процесса получения депрессорных присадок на основе низкомолекулярного полиэтилена и ГИПАНа представляет несомненный научно-практический интерес [3].

ГИПАН является продуктом отхода производства волокна нитрона, он производится на ОАО «НАВО-ИАЗОТ», а также при этом используется низкомолекулярный полиэтилен — отход Шуртанского ГХК. Вторичный материал волокна нитрон состоит из элементарных звеньев акрилонитрила, метилакрилата и итаконовой кислоты, в соотношении мономерных звеньев 92,2:6,3:1,5 соответственно.

Приготовление частичного гидролизованного полиакрилонитрила осуществляли по методике [4], а также по ТУ 6.1–00203849–53. ИК-спектры сняты на приборе ИК-Фурье спектрометре System 2000 FT-IR.

В ИК-спектре ГИПАНа появляются полосы поглощения валентных колебаний СН-группы в области 2957 см^{-1} , имеющих отдельный слабо выраженный максимум. Валентные колебания карбонильных групп проявляются максимумом в области 1667 см^{-1} . Валентные колебания NH_2 и OH проявляются интенсивной, широкой полосой в области поглощения $3250\text{--}3500\text{ см}^{-1}$, а деформационные колебания NH проявляются в области 1563 см^{-1} , 1451 , 1408 см^{-1} относятся $\text{CH}_2\text{—CO—}$ групп, 1326 см^{-1} относятся -C-N- связи, 680 см^{-1} деформационное колебание — C-N связи, 2120 см^{-1} ассиметричные валентные колебания $\text{-C}\equiv\text{N}$ групп.

В ИК-спектре полиэтилена проявляются валентные колебания CH_2 группы в области 2931 , 2855 см^{-1} , $1132\text{--}1378\text{ см}^{-1}$ относятся $(\text{-CH}_2\text{-})_n$ групп, 720 см^{-1} маятниковых колебания CH_2 групп ($(\text{-CH}_2\text{-})_n$, $n > 4$), 993 см^{-1} относятся неплоские деформационные колебания — CH_2 - групп.

В ИК-спектре привитого сополимера низкомолекулярного поли-этилена и ГИПАНа проявляется широкая интенсивная полоса 3400 см^{-1} для NH_2 группы, а полоса поглощения в области 2162 см^{-1} , -CN групп, 1659 см^{-1} полоса поглощения деформационных колебания -NH_2 групп, 1407 , 1454 см^{-1} , деформационные колебания CH_2 -групп, $1353\text{--}1325$, 712 см^{-1} малоинтенсивная полоса поглощения относится к валентным колебаниям — CH связи.

Получение не водорастворимых продуктов ГИПАНа осуществляют следующим образом: водорастворимый продукт ($33,0\%$) имеющий ($\text{pH}=14$) нейтрализовали до нейтральной среды ($\text{pH}=7$) с взаимодействием

серной кислотой, выделенный комкообразный продукт в этанольной среде в присутствии H_2SO_4 получен продукт, содержащий в сложно эфирной группе (сополимер этилакрилата-акриламид-акрилонитрил соотношением ($95:3,5:1,5$)).

Низкомолекулярный полиэтилен растворяли CCl_4 или декалином и добавили инициатор перекиси бензоила, нагревали смесь до кипения ($80\text{--}120^\circ\text{C}$), в последующем добавили этилового эфира ГИПАНа перемешивали 3 часа при температуре 80°C .

Образующий продукт осаждали этанолом, очищали исходный продукт трёх кратным растворением октаном и осаждением этиловым спиртом [4].

Исследование депрессорных свойств диметилформидных растворов полученных привитых сополимеров (НМПЭ-ЭГИПАН), при различной концентрации депрессорной присадки ($0,001\text{--}1\%$ масс) добавленных в дизельное топливо (рис. 2).

Показано, что добавление в дизельное топливо привитых сополимеров (НМПЭ-ЭГИПАН) позволило получить присадки на вязкость дизельного топлива, так как при концентрации $0,001$ масс % температура застывания -13°C , $0,01$ масс % -18°C , $0,1$ масс. % -29°C , 1 масс. % -35 соответственно. [5].

Таким образом, многофункциональные полимеры обладающие депрессорными свойствами, на основе низкомолекулярного полиэтилена и частичного гидролизованного полиакрилонитрила, эфиризат привитого сополимера понижают температуру застывания дизельного топлива 1,8 раз (-35).

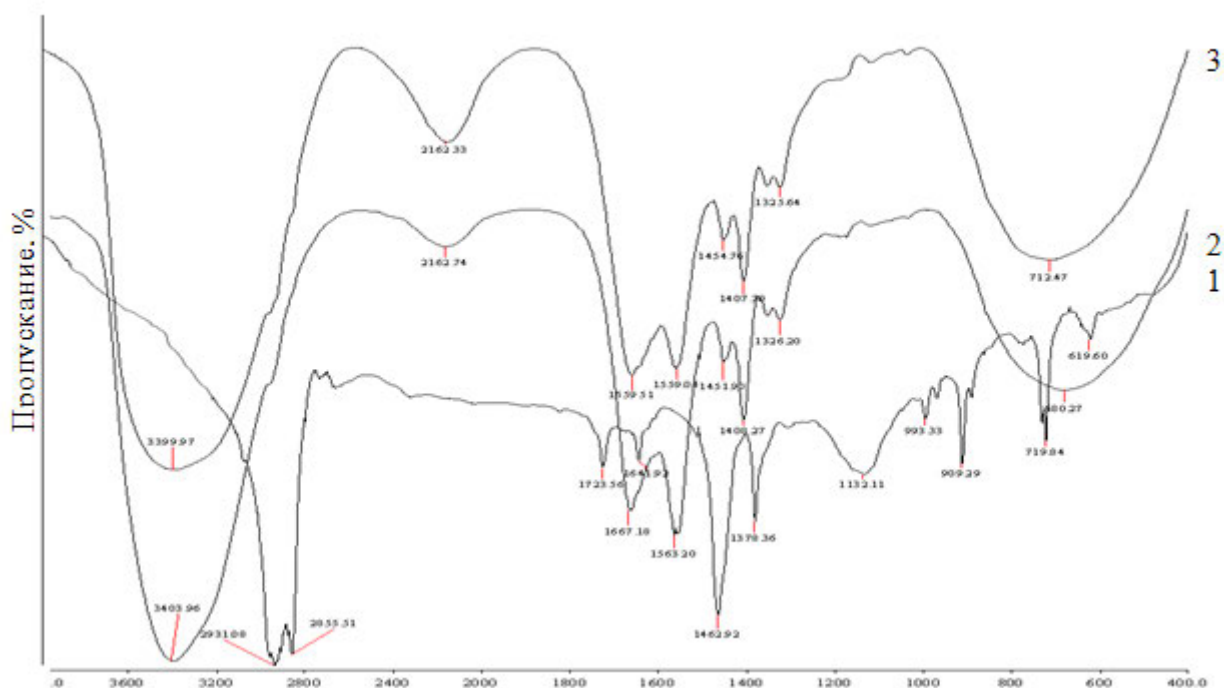


Рис. 1. ИК-спектры полиэтилена (1), ГИПАНа (2), и привитого сополимера (3), полученного на основе полиэтилена и ГИПАНа

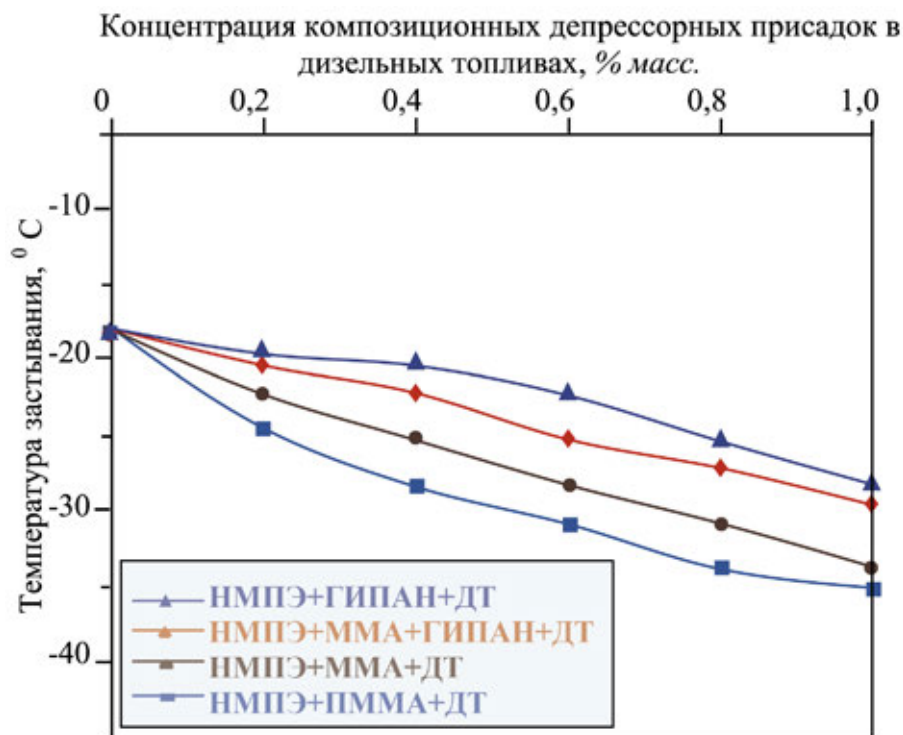


Рис. 2. Зависимость температуры застывания дизельных топлив от содержания депрессорных присадки

Литература:

1. Тертеян Р. А. Депрессорные присадки к нефтям, топливам и маслам. М.: Химия, 1990. — 238 с.
2. Кулиев А. М. Химия и технология присадок к маслам и топливам. Л.:Химия, 1985. — 312 с.
3. Фозилов С. Ф., Мавланов Б. А., Хамидов Б. Н., академик Аскарлов М. А. Получение депрессорных присадок к дизельным топливам, синтезом гетероциклических эфиров полиметакриловых кислот и их применение. Доклады академии наук АН РУ. 2013. № 6, — с. 25–27.
4. Фозилов С. Ф. Получение депрессорных присадок на основе низкомолекулярного полиэтилена и изучение механизма их действия на дизельные топлива. Узбекский химический журнал. 2013. № 4. — с. 57–59.
5. Фозилов С.Ф, Рузиева К.Э, Атауллаев Ш.Н, Худойберганов А.А. Синтез и исследование полиметакрилатных гетероциклических высокомолекулярных соединений в качестве депрессорных присадок. Молодой ученый ежемесячный научный журнал 2013. № 10, [57]. Москва, 2013. с. 176–178.

БИОЛОГИЯ

Проблемы обучения химии и биологии в школах Казахстана

Айдарбекова Айжан Сарыбаевна;
 Еремекбаева Акбопе Тонтаевна, магистр биологии, преподаватель;
 Калшораева Бану Намазбаевна
 Южно-Казахстанский государственный педагогический институт (г. Чимкент)

Биология и химия — это ключевые предметы сегодняшней школы. Они способствуют формированию и обогащению духовного мира человека. Повышая роль и значение этих наук в целом и школьного образования в частности, можно решать новые проблемы человечества.

Современная биология и химия формирует новое поколение, которое понимает ценность жизни, место человека в природе, способное искать пути решения экологических, продовольственных, энергетических и других проблем.

Развитие новых технологий, интеграция наук, достижения генетики, биохимии и биотехнологии, бионики, развитие химического производства с одной стороны, и ухудшение здоровья населения, экологические проблемы, с другой, поставили биологическую и химическую компетентность человека на одно из первых мест в системе личностных представлений и убеждений. Поэтому развитие компетентности выпускника в этих отраслях знаний является одним из направлений работы современной школы для решения проблемы обучения химии и биологии [1].

В настоящее время возникла необходимость организации процесса обучения на основе современных информационно-коммуникативных технологий, где в качестве источников информации всё шире используются электронные средства. Ведь только новые информационные технологии позволят наиболее эффективно реализовать возможности, заложенные в новых педагогических технологиях.

Одной из проблем обучения является недостаточное оснащение кабинетов химии и биологии в школе (не хватает интерактивных досок и компьютеров, реактивов и лабораторного оборудования, современно оснащенных кабинетов).

Сегодня, когда информация становится ресурсом развития общества, очевидно, что современное образование — это непрерывный процесс. Для школы это означает смену приоритетов в расстановке целей образования:

одним из результатов обучения и воспитания в школе первой ступени должна стать готовность детей к овладению современными компьютерными технологиями и способность актуализировать полученную с их помощью информацию для дальнейшего самообразования [2].

Использование ИКТ на уроках биологии и химии позволяет развивать умение учащихся ориентироваться в информационных потоках окружающего мира, овладевать практическими способами работы с информацией, развивать умения, позволяющие обмениваться информацией с помощью современных технических средств.

Расскажу, в какой последовательности мы с учащимися строим свою работу по созданию мультимедиа урока. Этапы работы можно выделить следующие:

- Поиск наглядности, аудио- и видеоматериалов в соответствие с темой урока («складывание» в отдельную папку).

- Знакомство с содержанием урока и выстраивание материалов в нужной последовательности в программе Power Point.

- Вставка текстовой информации, таблиц, схем.

- Оформление слайдов, анимация, навигация.

Очень важным было выяснить, на каких этапах урока можно использовать данный вид технологии:

- Этап подготовки учащихся к активному и сознательному усвоению материала (анимация, видео, звук).

- Этап усвоения новых знаний (послайдовое изложение материала, таблицы, схемы, анимация).

- Этап закрепления новых знаний (тесты, вопросы, упражнения, задания различного характера) [3].

В процессе работы я поняла, что использовать данную технологию можно не только на уроках, но и во внеурочной деятельности. Использование ИКТ позволяет продемонстрировать:

- фотографии животных, растений, известных людей, занимательных опытов и т.д.

- отсканированные иллюстрации книг, карты и др.,

- схемы и таблицы,

- тесты, кроссворды для проверки знаний,
- видеоматериалы на темы «Жизнь животных», «Экологические проблемы» и др.,
- аудиозаписи «Голоса животных»;
- музыкальное сопровождение при демонстрации фото- и видеоряда.

— использование тестовых заданий не только экономит время, расходные материалы, но и дает возможность детям самим оценить свои знания.

В изучении школьного курса химии и биологии я выделяю несколько основных направлений, где оправдано использование компьютера:

- наглядное представление объектов и явлений микромира;
- изучение производств химических продуктов;
- моделирование химического эксперимента, опыта и химических реакций;
- система тестового контроля
- подготовка к ЕНТ [4].

Одной из немаловажных проблем является проведение программных экскурсий (например, экскурсия на завод для изучения химического производства или экскурсия на конезавод, звероферму и т.д.), а использование виртуальных экскурсий решает эту проблему и значительно расширяет кругозор ребенка.

Ещё одной проблемой является проведение на уроках химии опытов со взрыво- и пожароопасными веществами. Я считаю, что при решении этой проблемы, одним из главных достоинств является использование компьютерного проектирования на уроке химии — при рассмотрении взрыво- и пожароопасных процессов, реакций с участием токсичных веществ, радиоактивных препаратов, словом, всего, что представляет непосредственную опасность для здоровья обучающегося.

К числу важнейших задач модернизации школьного образования следует отнести еще и задачу всестороннего развития детей, их творческих способностей, умений и навыков самообразования, формирования у молодёжи готовности и адаптации к меняющимся социальным условиям жизни общества. Поэтому ставится задача введения в старших классах профильного обучения, ориентированного на удовлетворения познавательных запросов, интересов, развития способностей и склонностей каждого ученика.

Поэтому следующей проблемой биохимического образования школьников я выделяю профильное обучение как одно из средств развития биологической и химической компетентности выпускника. Эта проблема освещена в Послании Президента «Социально-экономическая модернизация — главный вектор развития Казахстана» и отражена в новой редакции Закона РК «Об образовании».

Цель профильного обучения биологии и химии в старших классах — подготовка химически, биологически и экологически грамотной личности, которая понимает значение жизни как наивысшей ценности, строит

свои отношения с природой на основе уважения к жизни, человеку, окружающей среде; обладает эволюционным и экологическими стилями мышления, экологической культурой; способностью ориентироваться в химической, биологической и пограничных с ней областях картины мира; обладает знаниями методов, теорий, стилей мышления, областей практического применения биохимических закономерностей, необходимых для плодотворной деятельности в любой области материальной или духовной культуры, в частности для постановки и решения проблем охраны видов и экосистем, ведения здорового образа жизни и успешного сотрудничества со специалистами — химиками-биологами, экологами, врачами, инженерами и др.

Для того чтобы выполнить поставленные цели и задачи, необходимо дать учащимся хорошие навыки самостоятельного овладения знаниями. Их можно формировать в ходе организации опытнической работы на участке, наблюдений в природе, во время работы со специальной литературой, справочниками и работы над проектами, во время выполнения летних заданий, при постановке исследовательских опытов по химии и биологии. За время учебы в специализированных классах ребята не должны потерять интереса к биологии и химии. Очень важно учителю поддерживать этот интерес, укреплять его, помогать учащимся в выборе будущей профессии [5].

Для успешной реализации учебного процесса современный учитель должен обладать определенным набором качеств, которые несомненно являются общими для всех предметников, но тем не менее компетенции учителя биологии должны отличаться от таковых учителя, предположим, математики или русского языка.

Первое, чем должен владеть предметник — это содержание и методология предмета. Но если содержание представляет собой набор теорий, законов, фактов, то методология должна распределить их в определенной последовательности, развить систему понятий с тем, чтобы у учащихся в головах были не разрозненные сведения о предмете, а выстроилась система знаний. Для этого учитель должен знать ведущие идеи, на которых базируется изучение биологии. Это многообразие и эволюция органического мира; биологическая природа и социальная сущность человека; уровневая организация живой природы.

Вторая профессиональная компетентность — это знание закономерностей познавательных процессов ученика в обучении и умение применять их в реальном учебном процессе [6].

Третья составляющая профессиональной компетентности — это владение приемами, социализирующими и развивающими ребенка средствами учебного предмета.

Развитию учащихся будут способствовать такие виды работ, как составление схем строения организмов и органов; сравнительных таблиц, схематических рисунков, требующих от них таких мыслительных операций как

«анализ», «синтез», «сравнение», «выбор существенных признаков» и т. д.

Знание валеологических требований к уроку четвёртая компетентность, которой должен владеть учитель. Для успешной учебы важно все: выбор цвета стен, парт, одежды, т. к. цвет отражает не только психологические качества человека, но влияет на его гормональный статус.

Хотелось бы отметить еще одну составляющую успешной работы с учащимися: а именно владение учителем приемами эффективного общения с детьми, родите-

лями, коллегами. Учитель биологии, зная закономерности развития высшей нервной деятельности, основы психологии, должен быть примером в отношениях с детьми, родителями, коллегами.

И, конечно, учитель должен обладать еще одной компетентностью — умением работать в инновационном режиме. Немного подробнее остановимся на третьей компетенции учителя биологии — владение приемами, социализирующими и развивающими ребенка средствами учебного предмета [7].

Литература:

1. Дистанционные образовательные технологии: проектирование и реализация учебных курсов / Лебедева М. Б., Агапонов С. В. и др. / Под ред. М. Б. Лебедевой. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010.
2. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе: от действия к мысли: Пособие для учителя / А. Г. Асмолов, Г. В. Бурменская, И. А. Володарская и др. / Под ред. А. Г. Асмолова. — М.: Просвещение, 2008.
3. Кузнецов А. А. Учебник в составе новой информационно-коммуникационной образовательной среды: Методическое пособие / А. А. Кузнецов, С. В. Зенкина. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010.
4. Кузнецов А. А. О стандарте второго поколения // Биология в школе. — 2009. — № 2.
5. Роберт И. В. Теоретические основы развития информатизации образования в современных условиях информационного общества массовой глобальной коммуникации // Информатика и образование. — 2008. — № 5.
6. Роберт И. В. Теоретические основы развития информатизации образования в современных условиях информационного общества массовой глобальной коммуникации // Информатика и образование. — 2008. — № 6.
7. Русских Г. А. Дидактические основы моделирования современного учебного занятия // Методист. — 2003. — № 1.
8. Слободчиков В. И., Рябцев В. К. Проектирование замысла и реализации // Технологии проектной деятельности как единство в образовании. — Киров: КОГУП «Кировская областная типография», 2000.
9. Петрова О. Г. Проектирование уроков биологии в информационно-коммуникативной среде // Биология в школе. — 2011. — № 6.

Рыбообразные и рыбы бассейна реки Колыма

Кириллов Александр Федорович, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник;

Сивцева Лена Николаевна, соискатель, директор;

Жирков Филипп Николаевич, аспирант, заместитель директора;

Свешников Юрий Алексеевич, соискатель, заведующий лабораторией;

Сивцева Лена Васильевна, соискатель, заведующий лабораторией;

Венедиктов Станислав Юрьевич, соискатель, заведующий лабораторией;

Венедиктов Евгений Юрьевич, соискатель, научный сотрудник;

Карпов Станислав Олегович, аспирант, научный сотрудник

Якутский филиал ФГУП «Госрыбцентр»

В настоящей работе впервые представлен полный аннотированный список рыбообразных и рыб бассейна р. Колыма. Статус и номенклатура таксонов приводятся с учетом последних сводок Дж. Нельсона [13] и В. Эшмайера [23]. Лососевые, Хариусовые, Сиговые и Налимовые указаны в ранге семейства [2, 5]. Для каждого вида указаны латинское и наиболее часто употребляемое русское название [2, 5, 11, 12]. Виды расположены в алфа-

витном порядке. Эколого-зоогеографическая характеристика каждого вида приводится на основании следующих признаков. Арктический вид в течение всей или большей части жизни населяет участки рек и пресные водоемы севернее Полярного круга (66° 33' с. ш.): в Евразии (Палеарктика) — арктический палеарктический. Бореальный вид в течение всей или большей части жизни населяет участки рек и пресные водоемы южнее Полярного круга:

в Евразии — бореальный палеарктический, в Евразии и Северной Америке — бореальный циркумполярный. Арктическо-бореальный вид населяет речные бассейны от истоков до устья или мигрирует через условную границу (Полярный круг) в обоих направлениях.

В работе приняты следующие сокращенные обозначения: *ac* — длина по Смитту, *ad* — стандартная длина тела (до основания хвостового плавника).

Краткая характеристика района исследований

Река Колыма образуется слиянием рек Кулу и Аян-Юрях, впадает в Восточно-Сибирское море. От места слияния до устья Колыма имеет длину 2600 км, площадь водосбора 665 тыс. км², в том числе дельты — 13400 км² [21]. Средний годовой расход воды 3900 м³/с. Принимает 275 притоков длиной более 10 км. Самый большой приток — р. Омолон (длина 1050 км). Вскрывается в верховьях в конце мая, замерзает в низовьях в октябре.

Колыму (по гидрологическим характеристикам) делят на верхнее (до устья р. Буянда), среднее (до устья р. Ясачной), нижнее течение и дельту.

Между устьями рек Коркодон и Зырянка Колыма выходит за пределы Верхне-Колымского нагорья и протекает по обширной Колымской низменности, изобилующей озерами. Значительная часть этих озер связана между собой и с рекой системой проток, носящих местное название «виска». Озера и виски значительно повышают биологическую продуктивность реки. Для среднего и нижнего течения реки характерны высокие затяжные весенние паводки и частые резкие колебания уровня воды летом. Наибольший летний паводок обычно бывает в июле, в период таяния снега в горах. Высокий летний паводок создает благоприятные условия для использования рыбами кормовых ресурсов не только реки, но и соединяющихся с рекой озер.

Уровневый режим Колымы характеризуется высоким весенним паводком, продолжающимся 5–10 дней, и значительным летним августовским паводком продолжительностью 15–25 дней. За май-октябрь проходит 90–95% годового стока. Вскрытие реки Колымы начинается с верховьев и длится 15–16 дней. Первые подвижки льда происходят по всей реке с 21 мая по 6 июня. Весенний ледоход продолжается 4–7 суток. Средняя продолжительность периода открытой воды — 125–127 суток.

Температурный режим Колымы довольно жесткий. У г. Среднеколымск поверхностная температура воды выше 10°C держится в течение 1,5–2 месяцев, у поселка Черский — меньше месяца, а в некоторые годы вообще не достигает 10 градусов. В зимние месяцы температура воды в Колыме снижается до 0,25–0,1°C.

В 1980 г. у п. Синегорье (1984 км от устья) Колыма была перекрыта плотиной Колымской ГЭС. Таким образом, было зарегулировано более 12% стока реки, выше плотины оказалось 9,3% водосборной площади.

Результаты и обсуждение

Ихтиофауна р. Колыма и других рек бассейна Восточно-Сибирского моря относится к Колымо-Индибирскому району Сибирского округа Ледовитоморской или Евразийской Ледовитоморской провинции [3, 19]. Современный состав рыбообразных и рыб ее бассейна включает 2 класса, 9 отрядов, 13 семейств, 23 рода и 32 вида и подвиды (табл. 1). По таксономическому разнообразию лидируют отряды Salmoniformes (3 семейства, 7 родов, 15 видов) и Cypriniformes (3 семейства, 6 родов, 7 видов).

Особые меры охраны определены для 4 видов. В региональные Красные книги включены: осетр, нельма [8, 10] и горбуша, кета [9].

Ниже приводятся краткие описания биологических характеристик и особенностей распространения рыб в бассейне Колымы, где необходимо, даны краткие таксономические комментарии.

Тихоокеанская минога

Бореальный палеарктический. Пресноводный, речной, жилой. Мелкие непаразитические формы миноги, населяющие сибирские реки предложено рассматривать в составе вида *Lethenteron camtschaticum* [1]. В бассейне Колымы минога встречается повсеместно до дельты включительно. Половозрелые особи к началу размножения имеют длину около 240 мм, массу тела 10–15 г. Нерест в июне, после которого производители вскоре погибают. Пища личинок состоит из детрита, нитчатых водорослей, взрослые миноги не питаются. Биология не изучена.

Длиннорылый сибирский осётр

Бореальный палеарктический. Пресноводный (может встречаться в солоноватых водах), речной. Типичный обитатель текущих пресных вод; населяет дельтовые и русловые участки реки, поднимается вверх по течению на значительные (около 1600 км) расстояния к нерестилищам. Днем обитает на глубоких местах, ночью подходит на илистые или песчаные мелководья для питания. Зимует в глубоких ямах в русловой части реки. В бассейне р. Колымы созревание гонад самок осетра начинается с 11 лет и заканчивается к 14 годам; в массе осетр становится половозрелым в 16–18 лет при длине (*ad*) 87–92 см, массе 2,6–3,6 кг [14]. Размножается один раз в 3–4 года, плодовитость варьирует в пределах 65,6–245,0 тыс. икринок. Нерест происходит в июле — начале августа при температуре воды 13–16°C. В р. Колыма основные нерестовые участки были обнаружены примерно в 900 км от устья в районе впадения р. Ожогина. Безусловно, выше также есть небольшие нерестилища, в частности, в низовьях р. Буянда. В 37+ лет достигает длины (*ad*) 124 см и массы 9,6 кг. Питается преимущественно донными организмами: личинками хоронимид, двукрылых, ручейников, веснянок, поденок, мошек; более часто — листовым рачком, реже — мелкими моллюсками, икрой рыб; у взрослых рыб встречается также мелкая рыба, иногда даже мелкие грызуны; в дельте реки осетр поедает солоноватоводных и морских беспозвоночных (морских тара-

Таблица 1. Состав ихтиофауны в бассейне р. Колыма

Таксоны (отряд, семейство, вид/подвид)
Petromyzontiformes
Petromyzontidae
<i>Lethenteron camtschaticum</i> (Tilesius, 1811) — тихоокеанская минога
Acipenseriformes
Acipenseridae
<i>Acipenser baerii stenorrhynchus</i> A. Nikolsky, 1896 — Длиннорылый сибирский осётр
Cypriniformes
Balitoridae
<i>Barbatula toni</i> (Dybowski, 1869) — сибирский голец
Cyprinidae
<i>Carassius carassius jacuticus</i> Kirillov, 1956 — якутский карась
<i>Leuciscus leuciscus baicalensis</i> (Dybowski, 1874) — сибирский елец
<i>Phoxinus phoxinus</i> (Linnaeus, 1758) — речной голянь
<i>Rhynchocypris czekanowskii</i> (Dybowski, 1869) — голянь Чекановского
<i>Rhynchocypris percunurus</i> (Pallas, 1814) — озёрный голянь
Catostomidae
<i>Catostomus catostomus rostratus</i> (Tilesius, 1814) — сибирский чукучан
Esociformes
Esocidae
<i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758 — обыкновенная щука
Osmeriformes
Osmeridae
<i>Hypomesus olidus drjagini</i> Taranetz, 1935 — малоротая корюшка
<i>Osmerus dentex</i> Steindachner, 1870 — азиатская корюшка
Salmoniformes
Coregonidae
<i>Coregonus autumnalis</i> (Pallas, 1776) — арктический омуль
<i>Coregonus pidschian</i> (Gmelin, 1789) — сиг-пыжьян
<i>Coregonus muksun</i> (Pallas, 1814) — муксун
<i>Coregonus nasus</i> (Pallas, 1776) — чир
<i>Coregonus peled</i> (Gmelin, 1789) — пелядь
<i>Coregonus sardinella</i> Valenciennes, 1848 — сибирская ряпушка
<i>Prosopium cylindraceus</i> (Pennant, 1784) — обыкновенный валёк
<i>Stenodus leucichthys nelma</i> (Pallas, 1773) — нельма
Thymallidae
<i>Thymallus arcticus</i> (Pallas, 1776) — сибирский хариус
Salmonidae
<i>Brachymystax lenok</i> (Pallas, 1773) — ленок
<i>Oncorhynchus gorbuscha</i> (Walbaum, 1792) — горбуша
<i>Oncorhynchus keta</i> (Walbaum, 1792) — кета
<i>Salvelinus alpinus</i> (Linnaeus, 1758) — арктический голец
<i>Salvelinus malma</i> (Walbaum, 1792) — мальма
<i>Salvelinus taranetzi Kaganowsky, 1955</i> — голец Таранца
Gadiformes
Lotidae
<i>Lota lota leptura</i> Hubbs et Schultz, 1941 — тонкохвостый налим
Gasterosteiformes — Колюшкообразные
Gasterosteidae — Колюшковые
<i>Pungitius pungitius</i> (Linnaeus, 1758) — девятиглая колюшка
Scorpaeniformes
Cottidae
<i>Cottus poecilopus kolymensis</i> Sideleva et Goto, 2012 — колымский пестроногий подкаменщик
Perciformes
Percidae
<i>Gymnocephalus cernua</i> (Linnaeus, 1758) — обыкновенный ёрш
<i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758 — речной окунь

канов, бокоплавов, моллюсков). Зимой пищевая активность снижается, но полностью не прекращается.

В бассейне р. Колыма осетр никогда не достигал высокой численности. В настоящее время колымская популяция находится в глубокой депрессии, причина которой не лимитированный в прошлом промысел в период размножения и на местах нагула, продолжающееся нелегальное изъятие осетра, большой прилов и гибель молоди при сетном лове сиговых рыб в нижнем течении реки.

Сибирский голец

Бореальный палеарктический. Пресноводный, речной. Встречается повсеместно, кроме дельты. Предпочитает участки рек со значительным течением, но иногда заходит и в заливы. Сибирский голец — донная рыба, ведущая в основном одиночный, оседлый образ жизни. Большую часть времени малоподвижен, прячется между камнями, наиболее активен в сумерках и ночью. Созревание наступает в 2–3 года. Нерест с конца мая до середины июня. Абсолютная плодовитость составляет около 3,5 тыс. икринок, размножается сибирский голец весной на перекатах, икру откладывает на песок, гальку, водную растительность. Бентофаг, питается преимущественно личинками хирономид, ручейников и поденок, но может поедать икру как других рыб, так и собственную. Немногочислен.

Якутский карась

Бореальный палеарктический. Пресноводный, преимущественно озерный. Населяет озера бассейна среднего и нижнего течения Колымы. Рыба с порционным нерестом, за один нерест откладывает 13,0–44,6 тыс. икринок. Первый нерест происходит в начале июня в прибрежной, заросшей растительностью части озера. В возрасте 9+ лет достигает длины (ad) 273 мм и массы 720 г. Пищей карасю служат планктон, бентос, водная растительность, детрит. Промысловый вид.

Сибирский елец

Бореальный палеарктический. Пресноводный, речной. Существует мнение, что популяции ельца водоемов Сибири могут рассматриваться в ранге самостоятельного вида *Leuciscus baicalensis* [24]. В бассейне Колымы встречается повсеместно от верховьев до дельты, как в самой реке, так и в висках и в пойменных озерах. Половозрелым становится на 3 году жизни, абсолютная плодовитость составляет 2–15 тыс. икринок. Нерест происходит весной в период паводка при температуре воды 12°C. Соотношение самцов и самок на местах нереста 1:1,3. В возрасте 12+ лет достигает длины (ad) 288 мм и массы 333 г. По характеру питания — эврифаг. Различные условия обитания ельца определяют разнообразие видов беспозвоночных животных, которые встречаются в его питании. Промысловый вид.

Речной голянь

Арктическо-бореальный палеарктический. Пресноводный, речной. Заселяет все большие и малые реки Якутии, встречается в высокогорных озёрах. Стайная, очень подвижная рыба. Крупные особи держатся обычно в придонных слоях, мелкие — ближе к поверхности.

Половой зрелости достигает на втором году жизни. Нерестится в начале лета на отмелях. Откладывает на галечных грунтах до 600 икринок. Длина голяньев не превышает 6–7 см при массе 2–3 г. Питается планктоном и бентосом, поедает икру рыб. Несмотря на большую численность, промыслового значения речные голяни не имеют.

Голянь Чекановского

Бореальный палеарктический. Пресноводный, озерно-речной. Редкий. Обитает в озерах бассейна Колымы [20]. Нерестится в начале июня. Биология не изучена.

Озёрный голянь

Бореальный палеарктический. Пресноводный, озерный. Обычен в озерах среднего и нижнего течения Колымы. Излюбленным местом обитания служат участки озер, богатые водной растительностью. Озерный голянь половозрелым становится на 2 году жизни при массе 3,5 г. Нерест порционный, первый нерест проходит в конце мая — начале июня при температуре воды +9°C. За время открытой воды откладывает от 3 до 8,5 тыс. икринок, которая приклеивается к растениям. В возрасте 5+ лет достигает длины (ad) 117 мм и массы 40, 5 г. Взрослые голяни питаются моллюсками, личинками насекомых. Промыслом не осваивается.

Сибирский чукучан

Арктическо-бореальный палеарктический и неоарктический. Пресноводный, речной. Распространён только в реках Восточной Якутии. Большую часть жизни проводит в русле Колымы, как правило, не заходит в стоячую воду и в озёрах почти не встречается. Распределение его в реке не постоянное, в период высоких паводков рыба выходит на затопленные участки, причем первыми появляются мелкие особи и рассредоточиваются на мелководьях. Крупные рыбы распределяются на глубоких участках. В Колыме в 5 лет становится половозрелым, в мае–июне заходит на нерест в притоки с быстрым течением, где нерестится на глубине 2–3 м. Соотношение полов 1,7:1 с преобладанием самцов. Абсолютная плодовитость составляет 30–60 тыс. икринок. В 12+ лет достигает длины (ad) 453 мм и массы 706 г. По характеру питания — бентофаг. Промысловый вид.

Обыкновенная щука

Арктическо-бореальный, палеарктический и неоарктический. Пресноводный, озерно-речной. В бассейне Колымы распространена от верховьев до дельты, наиболее многочисленна в висках и озерах. В среднем течении занимает сходные с окунем биотопы и очень редко встречается в основном русле реки. В Колыме, как и в других реках, в весеннее время основная масса щук размещается на залитой половодьем пойме, где половозрелые особи нерестятся. Впервые в нересте участвуют щуки в возрасте 4 лет. Плодовитость составляет 8,4–32,3 тыс. икринок. Речная щука в возрасте 11+ лет достигает длины тела (ad) 855 мм и массы 5000 г, озерная в 13+ лет — 556 мм и 13700 г соответственно. Щука рано переходит на хищный образ жизни; уже сеголетки активно

охотятся за молодью других видов рыб, а с 2–3-х летнего возраста полностью переключаются на питание рыбой. В нижнем течении Колымы основным объектом питания щуки являются сиговые, на долю которых приходится до 37% по частоте встречаемости и отсутствует елец. Несколько иначе обстоит дело с питанием у щуки, населяющей среднее течение Колымы, где основу питания (по частоте встречаемости) составляют чукучан, елец, ерш. Кроме того, в пище щуки встречаются нетрадиционные объекты питания: мышевидные, белка, утята. Важный промысловый объект.

Малоротая корюшка

Арктическо-бореальный, палеарктический и неоарктический. Проходной и пресноводный (преимущественно озерный). Встречается только в бассейнах рек Хрома, Алазея, Чукочьа и Колыма. В Колыме, известна от дельты до п. Верхнеколымск. Заходит в озера, соединяющиеся с рекой, но может жить и в небольших, совершенно изолированных термокарстовых озерах. Нерестится весной и уже через 10–12 дней после нереста появляются личинки. Достигает в длину 9 см. Молодь малоротой корюшки питается планктоном, взрослые рыбы — бентосом, главным образом, личинками комаров. Промыслового значения не имеет.

Азиатская корюшка

Преимущественно бореальный тихоокеанский. Проходной. Азиатская корюшка встречается по всему побережью Восточно-Сибирского моря. Так же, как лососевые, сиговые и хариусовые, корюшка имеет жировой плавник. На нерест весной заходит в устья Колымы еще до ее вскрытия. Икра донная, липкая; плодовитость составляет 35–60 тыс. икринок. После выклева личинки сразу же скатываются в приморские участки. Достигает в длину 34 см и 340 г массы. Кормится в море бентосом, молодью сиговых и других видов рыб. Запасы азиатской корюшки не изучены, предположительно, численность нерестовых скоплений значительна.

Арктический омуль

Арктическо-бореальный, палеарктический и неоарктический. Проходной. В летнее время расселяется вдоль берегов Восточно-Сибирского моря. Нагуливается на шельфе в зонах минимального влияния пресных вод, где расположены наиболее продуктивные в гидробиологическом отношении участки. Из всех сиговых рыб омуль занимает наиболее северные районы, выдерживает соленость до 20–22‰. В зимнее время с уменьшением речного стока морская вода с соленостью до 30‰ вплотную подходит к побережью и омуль перемещается в дельту. Половой зрелости достигает в возрасте 6+ — 7+ лет. Нерестовый ход начинается в начале июня сразу же после ледохода, в это время омуль не питается. Нерест происходит во второй половине сентября и в октябре, перед самым ледоставом на песчано-галечном грунте на глубине около 2 м. Плодовитость колеблется от 24,0 до 52,0 тыс. икринок. Нерестилища расположены в среднем течении Колымы в русле и в левых притоках. Основные

места нереста были в притоках Ясачной — реках Рассоха и Омuleвка, по которой производители омуля поднимаются вверх на 50–100 км. Скат отнерестившихся особей продолжается до декабря. В 11+ лет достигает длины (ас) 561 мм. Питается зообентосом, зоопланктоном и молодью рыб. Колымская популяция омуля крайне малочисленна.

Сиг-пыжьян

Арктическо-бореальный палеарктический. Пресноводный (может встречаться в солоноватых водах), преимущественно речной. В Колыме встречается повсеместно, обычен и в озерах Колымо-Индибирской низменности [14, 15]. В летнее время держится преимущественно на глубоководных плесах. С конца лета и в течение осени сиги начинают нерестовые миграции в притоки и на речные участки, расположенные у перекатов и порогов. Нерест происходит в последних числах сентября — в начале октября на песчаных и песчано-галечниковых грунтах. Половой зрелости достигает на 6–7 году жизни. Абсолютная плодовитость варьирует от 8,6 до 34,2 и составляет в среднем 15,2 тыс. икринок. В возрасте 11+ лет достигает длины (ад) 380 мм и массы 540 г. Места нагула расположены в прибрежной зоне и в заиленных заливах, богатых планктоном и личинками насекомых. Питается в основном личинками и взрослыми формами насекомых, моллюсками, но легко переходит и на хищный образ жизни. Важный промысловый объект.

Муксун

Арктическо-бореальный палеарктический. Полупроходной. Муксун использует кормовые возможности прибрежной части шельфа Восточно-Сибирского моря с соленостью до 8‰. Зимой муксун всех возрастных групп концентрируется в протоках дельты Колымы. Половой зрелости в массе достигает в возрасте 8+ — 9+ лет. Нерестовый ход растянут, начинается в конце июля и заканчивается в октябре. В это время муксун не питается. Самки муксуна нерестятся с двухлетней периодичностью. Нерестится в конце сентября — начале октября, основные нерестилища расположены вблизи впадения в Колыму р. Седедема [14]. Плодовитость варьирует от 17,0 до 108,0 и составляет в среднем 38,2 тыс. икр. В возрасте 15+ лет достигает длины (ас) 504 мм и массы 2670 г. Основу питания муксуна составляют личинки хирономид, бокоплавов и моллюски, зимой в дельте интенсивность питания резко снижается. Сильное омоложение колымской популяции началось уже с 1963 года, тогда половозрелые рыбы в уловах составляли лишь 14,3% [14], в настоящее время о размножении муксуна в Колыме данных нет. Запасы муксуна находятся в чрезвычайно напряженном.

Чир

Арктическо-бореальный, палеарктический и неоарктический Пресноводный (может встречаться в солоноватых водах), озерно-речной. Половозрелым становится на 5 году жизни. Крупные нерестилища расположены в средних течениях рек Малый и Большой Анюй, в нижнем течении р. Ясачная, в Колыме у п. Кульдино и выше п. Зырянка на перекатах. Но уже на участке реки у устьев при-

токов Поповка и Шаманиха (1063–1069 км от устья Колымы) чир в сентябре встречается крайне редко. В озерах не размножается. Плодовитость колеблется от 49,0 до 96,0 и в среднем составляет 70,1 тыс. икринок. Соотношение самок и самцов равно 2:1. Нерестится на галечных грунтах в местах торошения льда в октябре при температуре воды не выше + 0,2°C. В 13+ лет достигает длины (ad) 620 мм и массы 3800 г. Весенний ход чира в Колыме начинается сразу после вскрытия и подъема уровня воды в реке. По освободившимся ото льда вискам чир заходит в ближайшие пойменные озера, а в годы с высоким паводком — и в более отдаленные тундровые и лесотундровые озера, где и происходит его нагул. Питается бентосом, излюбленный корм чира — моллюски, личинки комаров. Важный промысловый вид.

Пелядь

Арктическо-бореальный палеарктический. Пресноводный, озерно-речной и озерный. Заселяет бассейны всех рек Якутии, но наиболее многочисленна в бассейнах Колымы и Индигирки. В бассейне Колымы обитает озерно-речная и озерная карликовая форма пеляди [7]. Половая зрелость наступает в 4+–5+ лет, абсолютная плодовитость колеблется от 19,8 до 78,0 тыс. икринок, нерестится в сентябре–декабре на глубине 2,5–3,0 м. В возрасте 7+ лет достигает длины (ad) 490 мм и массы 2730 г, карликовая пелядь в 4+ — 202 мм и 136 г соответственно. Основу питания составляет зоопланктон и бентос, вместе с тем, пелядь в свой рацион включает и молодь рыб. Промысловый вид.

Сибирская ряпушка

Арктическо-бореальный, палеарктический и неоарктический. Полупроходной. Основную часть своей жизни местная сибирская ряпушка проводит в нижней части дельты р. Колымы и в опресненных участках шельфа Восточно-Сибирского моря. Половой зрелости достигает в возрасте 3+–5+ лет при длине тела 22–24 см. Абсолютная плодовитость составляет 8,8–62,1, в среднем 22,8 тыс. икринок. Популяционная плодовитость составляет 168741,7 млн. икринок. В середине прошлого века ряпушка в Колыме достигала половой зрелости на два года позже, чем в настоящее время и в нерестовом стаде не встречались рыбы моложе 5+ лет [14]. В одиннадцати — двенадцатилетнем возрасте самки чаще всего теряют репродуктивную способность, самцы — на год–два раньше. Нерест не ежегодный, двухлетняя периодичность нереста возникает в результате замедления у самок ряпушки физиологических процессов зимой, обусловленных низкими температурами воды [17]. У самцов нерест ежегодный и пропуски в размножении возможны только в результате нарушения полового цикла, например, патологического нарушения нормального процесса сперматогенеза, количество пропускающих нерест самцов не превышает 2–3% [18]. Самцы старше 9+ лет не встречаются. В возрасте 11+ лет достигает длины (ac) 358 мм и массы 546 г. Основными кормовыми объектами питания ряпушки служат кладоцерный и копепоидный планктон и личинки

хируномид, быстрому и массовому развитию которых способствует большое количество мелководных и хорошо прогреваемых заливов с илистым дном и наличие мелководного бара. Важный промысловый вид.

Обыкновенный валёк

Арктическо-бореальный, палеарктический и неоарктический. Пресноводный, преимущественно речной. Обитает, главным образом, в средних и верхних течениях горных рек, впадающих в Колыму. Половозрелым становится на пятом году жизни. Нерестится в конце октября — начале ноября, абсолютная плодовитость составляет 7,5–8,5 тыс. икринок. В возрасте 10+ лет достигает длины (ac) 352 мм. По характеру питания — бентофаг, питается личинками ручейников, хируномид, веснянок, поденок, мошки. Запасы этого вида небольшие, хозяйственное значение ограниченное. Служит объектом любительского лова.

Нельма

Арктическо-бореальный, палеарктический и неоарктический. Полупроходной. Большую часть времени проводит в прибрежной морской опресненной зоне с соленостью до 9‰, где интенсивно нагуливается и растет. Весной начинает подниматься в Колыму для размножения. Половая зрелость наступает на 10–13 году жизни. Размножение происходит в сентябре — октябре на галечных грунтах при температуре воды ниже 6°C. Абсолютная плодовитость составляет 83–394 тыс. икринок. В возрасте 15+ лет достигает длины (ac) 910 мм и массы 8410 г, известны случаи поимки нельмы массой около 80 кг. До 2-летнего возраста рацион нельмы состоит из ракообразных и личинок насекомых, затем она переходит на питание молодью ряпушки, сига, чира, омуля, чукучана, налима, щуки. В Колыме через 20 лет после начала промысла нельмы (1942–1961 гг.) наметилась устойчивая тенденция к снижению численности и омоложению ее популяции [7]. По промысловым сводкам за последние 10 лет (1985–1994 гг.) численность нельмы, по сравнению с началом промысла, снизилась с 621 т до 4,6 т (в среднем). Как и раньше, депрессия популяции обусловлена перепромыслом в дельте реки, где нагуливается нельма всех возрастов, а также на путях ее миграции на нерест. В настоящее время нельму добывают лишь в качестве ценного прилова при промысле других полупроходных сиговых рыб.

Сибирский хариус

Арктическо-бореальный палеарктический. Пресноводный, преимущественно речной. В бассейне Колымы встречается от истоков до устья, как в самой реке, так и в притоках горного характера. Осенью вместе со взрослыми особями молодь выходит из притоков в реку, где сеголетки держатся рассредоточено. Часть рыб, особенно неполовозрелые особи, остается зимовать в ямах. Нерест начинается в первых числах июня и продолжается до середины июля. Плодовитость невелика и колеблется от 2,4 до 9,7 тыс. икринок. Икра донная, не приклеивающаяся, откладывается на мелководных участках реки с быстрым

течением и галечным грунтом. В возрасте 7+ лет достигает длины (ас) 394 мм и массы 628 г. Основные кормовые объекты хариуса — личинки и взрослые формы воздушных насекомых. Промысловый вид, но запасы небольшие; объект спортивного рыболовства.

Ленок

Арктическо-бореальный палеарктический Пресноводный, преимущественно речной. Распространен повсеместно, не выходит в приморские участки. Половой зрелости достигает в возрасте 5 лет, абсолютная плодовитость составляет 2,2–8,2 тыс. икринок. Нерестится в июне при температуре воды около +10°C. После нереста некоторое время остается вблизи нерестилищ и только при резком падении уровня воды покидает притоки. В возрасте 9+ лет достигает длины (ас) 518 мм и массы 1460 г. Питается в основном личинками насекомых, однако поедает и взрослые формы насекомых, и мелкую рыбу, и мелких млекопитающих. Значение в рыболовстве небольшое.

Горбуша

Преимущественно бореальный тихоокеанский. Пролодной. В Якутии встречается единично в Лене, Яне, Индигирке и Колыме. Горбуша — самый маленький из дальневосточных лососей. Половой зрелости достигает в двухлетнем возрасте. Плодовитость в Колыме составляет 1,1–1,4 тыс. икринок. Данных о размножении горбуши в Колыме нет. При заходе в реку у самцов увеличиваются челюсти и вырастает горб. Длина (ас) не превышает 60 см, масса 2,2 кг. В море питается рыбой и пелагическими беспозвоночными; в реке не питается. Биология не изучена.

Кета

Преимущественно бореальный тихоокеанский. Пролодной. Кета ежегодно осенью вылавливается в Колыме, по которой поднимается вверх по течению на нерест. В нижнем течении р. Колымы нерестовый ход кеты начинается в начале августа и продолжается до ледохода. Перед нерестом самка выкапывает ямку длиной до 2 м и глубиной 30–40 см, куда откладывает икру, затем засыпает ямку с оплодотворенной самцом икрой песком и галькой. Весной личинки скатываются в море. Нерест осенний, плодовитость равна 2,9–3,9 тыс. икринок. Достигают массы 5 кг при длине тела 75 см. В море питается рыбой, крилем, крылоногими моллюсками. Биология не изучена.

Арктический голец

Арктическо-бореальный, палеарктический и неоарктический. Пролодной и жилой (речной и озерный). Заходит в протоки дельты Колымы, встречается крайне редко. Половозрелым становится в 7+–11+ лет при длине (ас) 55–65 см и массе 2–3 кг, нерестится в сентябре-октябре на участках реки с галечными грунтами, плодовитость низкая и варьирует в пределах 1,4–9,1 тыс. икринок. В возрасте 16+–19+ лет достигает массы 12–16 кг. Взрослые рыбы в море питаются рыбой; молодь гольца держится в опресненной зоне вблизи устьев рек, в пищевом комке обычны организмы зообентоса и крупные формы нектобентоса. Биология не изучена.

Мальма

Преимущественно бореальный тихоокеанский. Пролодной. Заходит в устье р. Колымы, встречается редко и далее к западу мальма не встречалась. Половой зрелости достигает в 5+–7+ лет. Плодовитость достигает 16,3 тыс. икринок. О размножении мальмы в Колыме сведений нет. Живет до 17 лет, достигает длины тела 1,2 м и массы 12 кг. В море мальма питается крупными формами морского зоопланктона и рыбой: мойвой, песчанкой, молодью бычков. Биология не изучена.

Голец Таранца

Преимущественно бореальный тихоокеанский. Пролодной. Заходит в устье р. Колымы, встречается редко [6]. Половой зрелости достигает в 4+–6+ лет. Плодовитость в два раза ниже, чем у мальмы. В возрасте 12+ лет достигают массы 13–14 кг. Питаются зоопланктоном, зообентосом, рыбой. Биология не изучена.

Тонкохвостый налим

Арктическо-бореальный, палеарктический и неоарктический. Пресноводный, преимущественно речной. В ряде работ, основанных на результатах молекулярно-генетических исследований [25, 22], палеарктические популяции налима отождествляются с номинативным подвидом *L. lota lota*. В связи с этим вопрос таксономического статуса формы, населяющей р. Колыму, требует уточнения. Обитает повсеместно. Как холодолюбивая рыба, налим держится летом на глубоких местах, к берегам подходит ночью. С приближением зимы и понижением температуры воды двигательная и пищевая активность рыбы возрастает. Созревает в 7–8 лет. Плодовитость до 4,3 млн. икринок. Нерестится в декабре-феврале. В возрасте 17+ лет достигает длины (ад) 890 мм и массы 4250 г. Питается зообентосом, рыбой, икрой сиговых. Имеет промысловое значение.

Девятиглая колюшка

Арктическо-бореальный, палеарктический и неоарктический Пресноводный (реже солоноватоводный), озерно-речной. Заселяет бассейны всех рек Якутии. Наиболее обширный ареал — бассейн Колымы, где встречается от п. Верхнеколымск до приморских участков. Половой зрелости достигает в возрасте 1+ лет. Нерестится в конце мая в мелководных закраинах при температуре воды 12–15°C. Невысокая плодовитость колюшки (всего несколько сотен икринок) компенсируется заботой о потомстве и, соответственно, высокой выживаемостью мальков. Достигает абсолютной длины 70 мм и массы 2,7 г. Питается веслоногими рачками, личинками комаров, бокоплавами, икрой рыб. Запасы промыслом не осваиваются.

Колымский пестроногий подкаменщик

Арктическо-бореальный палеарктический. Пресноводный, речной. Пестроногий подкаменщик является широко распространенным политипическим видом, географически изолированные группы популяций которого рассматриваются в ранге подвидов [4]. В бассейне Колымы он представлен колымским пестроногим подкаменщиком — *C. p. kolymensis* [16]. Встречается в вер-

хнем и среднем течении, редко в нижнем. Относится к оксифильным рыбам, предпочитает участки рек с быстрым течением, и каменисто-галечным грунтом, но встречается и на плесах с песчаным дном. Ведет уединенный образ жизни, прячется под различными водными предметами, чаще всего под камнями. Половозрелым становится на 2 году жизни, абсолютная плодовитость низкая и не превышает 500 икринок. Нерестится в июне-июле порционно. В состав пищи подкаменщика входят водоросли, коловратки, черви, ветвистоусые ракообразные, личинки насекомых и мальки рыб [8]. Непромысловый вид.

Обыкновенный ерш

Арктическо-бореальный палеарктический. Пресноводный, речной. Распространен повсеместно. Держится в придонных горизонтах прибрежной зарослевой зоны. Половая зрелость наступает в 2–4 года при длине (ad) 9–12 см. Абсолютная плодовитость равна 2–104 тыс. икринок. Нерест продолжительный, порционный, происходит на песчаных и каменистых грунтах, иногда на растительности и корнях деревьев в первой половине июня [14,

7]. Типичный бентофаг, излюбленной пищей являются личинки хирономид и бокоплавы, но при их недостатке в водоеме он легко переключается на другие виды корма, ассортимент его кормовых организмов включает все формы бентоса, зоопланктона, икру и молодь рыб. Запасы не используются.

Речной окунь

Арктическо-бореальный палеарктический. Пресноводный, озерно-речной. Обитает повсеместно. Наибольшая численность отмечается в устьях маленьких рек и ручейков, в небольших заливах, висках, заходит в озера. Половозрелым становится на 3 году жизни. Нерестится в июне при температуре воды 10–15°C, плодовитость составляет 14–162 тыс. икринок. Нерест происходит на глубине 1–1,5 м. Соотношение полов 1:1,2 с преобладанием самок. В возрасте 15+ лет достигает длины (ad) 283 мм и массы 570 г., встречаются и более крупные особи. Молодь окуня питается зоопланктоном, постепенно переходя на потребление зообентосных организмов. Взрослые окуни в пищевой рацион включают рыбу, которая служит им основным кормом. Объект промысла.

Литература:

1. Артамонова В. С., Кучерявый А. В., Павлов Д. С. Последовательности гена субъединицы I цитохромоксидазы (COI) мтДНК миноги, относимых к *Lethenteron camtschaticum* и *Lethenteron reissneri* complex, не имеют различий видового уровня // Доклады Академии наук. 2011. Т. 437. № 5. С. 703–708.
2. Атлас пресноводных рыб России в 2 т. 2002. Ю. С. Решетников (ред.). М.: Наука. Т. 1. 379 с., Т. 2. 253 с.
3. Берг Л. С. 1949. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных вод. Ч. 3. М.–Л.: Изд-во АН СССР, С. 929–1382.
4. Богданов Б. Э., Свердлов Т. В., Книжин И. Б. Изменчивость и таксономический статус сибирских популяций пестроногого подкаменщика *Cottus poecilopus* complex (Scorpaeniformes: Cottidae) // СФУ. Биология. 2013. С. 18–31.
5. Богуцкая Н. Г., Насека А. М. Каталог бесчелюстных и рыб пресных и солоноватых вод России с номенклатурными и таксономическими замечаниями. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2004. 389 с.
6. Кириллов А. Ф. Таксономический состав ихтиофауны пресных водоемов Якутии // Вестник Якутского государственного университета. 2007. Т. 4. № 1. С. 5–8.
7. Кириллов Ф. Н. Рыбы Якутии. М.: Наука, 1972. 360 с.
8. Красная книга Магаданской области. Рыбы / Черешнев И. А., Жариков С. И., Кириллов А. Ф., Чегодаева Е. А., Назаркин М. В. Магадан: ООО «Управляющая компания «Старый город», 2008. С. 43–84.
9. Красная книга Республики Саха (Якутия). Костные рыбы. / С. С. Алексеев, Д. Н. Губанов, В. Е. Иванова, А. Ф. Кириллов, О. В. Кузьмин, И. А. Черешнев. Якутск: Сахаполиграфиздат, 2003. Т. 2. С. 29–40.
10. Красная книга севера дальнего востока России. Пресноводные рыбы / А. Ф. Кириллов, М. Б. Скопец, И. А. Черешнев. М.: Пента, 1998. С. 19–71.
11. Линдберг Г. У. Определитель и характеристика семейств рыб мировой фауны. — Л.: Наука, 1971. — 985 с.
12. Линдберг Г. У., Гердт А. С. Словарь названий пресноводных рыб. — Л.: Наука, 1972. — 368 с.
13. Нельсон Дж. С. 2009. Рыбы мировой фауны. М.: Книжный дом «Либроком», 880 с.
14. Новиков А. С. Рыбы реки Колымы. Москва: Наука, 1966. 134 с.
15. Новиков А. С., Кириллов А. Ф., Замашикова О. Д., Рыбы озер средней части колымо-индигирской низменности // Рыбохозяйственное освоение озер бассейна средней Колымы. Якутск, Якутское книжное издательство, 1972. С. 5–38.
16. Сиделева В. Г., Гото А. Новый вид подкаменщика *Cottus kolymensis* sp. nova (Scorpaeniformes: Cottidae) из рек Колымского края // Вопр. ихтиологии. 2012. Т. 52 Вып. 3. С. 288–294.
17. Халатян О. В. Особенности репродуктивных циклов рыб в условиях севера (на примере р. Яна) // Особенности репродуктивных циклов рыб в водоемах разных широт. М.: Наука, 1985. С. 123–133.
18. Халатян О. В. Особенности экологии размножения восточносибирской ряпушки // Биология гидробионтов в водоемах Якутии с различным гидрологическим режимом. Якутск: ЯФ СО АН СССР, 1981. С. 53–63.

19. Черешнев И.А. Аннотированный список рыбообразных и рыб пресных вод Арктики и сопредельных территорий // Вопросы ихтиологии. 1996. Т. 36. Вып. 5. С. 597–608.
20. Черешнев И.А., Кириллов А.Ф. Рыбообразные и рыбы морских и пресных вод бассейнов морей Лаптевых и Восточно-Сибирского // Вестник Северо-Восточного научного центра Дальневосточного отделения РАН. 2007. № 2. С. 95–106.
21. Чистяков Г.Е. 1964. Водные ресурсы рек Якутии. М.: Наука, 256 с.
22. Elmer K.R., Van Houdt J.K. J., Meyer A., Volckaert F.A. M. 2008. Population genetic structure of North American burbot (*Lota lota maculosa*) across the Nearctic and at its contact zone with Eurasian burbot (*Lota lota lota*) // Can. J. Fish. Aquat. Sci. V.65. P. 2412–2426.
23. Eschmeyer W.N. Catalog of the Genera of Recent Fishes. San Francisco, 1990. 697 p.
24. Kottelat M. 2006. Fishes of Mongolia. A check-list of the fishes known to occur in Mongolia with comments on systematics and nomenclature. The World Bank. Washington, 103 p.
25. Van Houdt J.K. J., de Cleyn L., Perretti A., Volckaert F.A. M. 2005. A mitogenic view on the evolutionary history of the Holarctic freshwater gadoid, burbot (*Lota lota*). // Mol. Ecol. V.14. P. 2445–2457.

Ферментативная активность почвы как показатель ее плодородия

Саегалиева Гузель Эльмировна, аспирант
Башкирский государственный аграрный университет (г. Уфа)

В последнее время все сильнее возрастает антропогенная нагрузка на почвы, что ведет к изменению количественного и качественного состава гумуса и снижению ферментативной активности почв.

Ферментативная активность отражает состояние плодородия почв и внутренние изменения, происходящие при сельскохозяйственном использовании и повышении уровня культуры земледелия. Эти изменения обнаруживаются как при вовлечении целинных и лесных почв в культуру, так и при различных приемах их использования [3].

По всей республике в пахотных почвах ежегодно теряется до 0,9 т/га гумуса. В результате эрозии ежегодно безвозвратно уносится с полей 0,57 т/га гумуса. Причинами дегумификации почв являются усиление минерализации почвенного органического вещества, отставание процессов новообразования гумуса от минерализации в связи с недостаточным поступлением в почву органических удобрений и снижения ферментативной активности почвы [2].

Биохимические превращения органического вещества почвы происходят в результате микробиологической деятельности под влиянием ферментов.

Особую роль играют ферменты в жизнедеятельности животных, растений и микроорганизмов. Почвенные ферменты участвуют при распаде растительных, животных и микробных остатков, а также синтезе гумуса. В результате питательные вещества из трудно усвояемых соединений переходят в легко доступные формы для растений и микроорганизмов. Ферменты отличаются высокой активностью, строгой специфичностью действия и большой зависимостью от различных условий внешней среды. Благодаря каталитической функции они обеспечивают бы-

строе протекание в организме или вне его огромного числа химических реакций [4].

Совместно с другими критериями ферментативная активность почв может служить надежным диагностическим показателем для выяснения степени окультуренности почв. В результате исследований установлена зависимость между активностью микробиологических и ферментативных процессов и проведением мероприятий, повышающих плодородие почв. Обработка почв, внесение удобрений существенно изменяют экологическую обстановку развития микроорганизмов.

В настоящее время в биологических объектах обнаружено несколько тысяч индивидуальных ферментов, а несколько сотен из них выделено и изучено. Известно, что живая клетка может содержать до 1000 различных ферментов, каждый из которых ускоряет ту или иную химическую реакцию [5].

Интерес к применению ферментов вызван еще с тем, что постоянно возрастают требования по увеличению безопасности технологических процессов. Присутствуя во всех биологических системах, являясь одновременно продуктами и инструментами этих систем, ферменты синтезируются и функционируют при физиологических условиях (рН, температура, давление, присутствие неорганических ионов), после чего легко выводятся, подвергаясь разрушению до аминокислот. Как продукты, так и отходы большинства процессов, протекающих с участием ферментов, являются нетоксичными и легко разрушаемыми. Кроме того, во многих случаях ферменты, используемые в промышленности, получают экологически безопасным путем. От небиологических катализаторов ферменты отличают не только безопасность и повышенная способность к биодegradации, но специфичность

действия, мягкие условия протекания реакций и высокая эффективность. Эффективность и специфичность действия ферментов позволяет получать целевые продукты с высоким выходом, что делает использование ферментов в промышленности экономически выгодным. Применение ферментов способствует сокращению расхода воды и энергии в технологических процессах, уменьшает выбросы в атмосферу CO_2 , снижает риск загрязнения окружающей среды побочными продуктами технологических циклов [1].

Применением передовой агротехники можно изменять в благоприятную сторону микробиологические процессы не только пахотного, но и подпахотного слоев почвы.

При непосредственном участии внеклеточных ферментов происходит разложение органических соединений почвы. Так, протеолитические ферменты расщепляют белковые вещества до аминокислот.

Уреаза разлагает мочевину до CO_2 и NH_3 . Образующийся аммиак и аммонийные соли служат источником азотного питания растений и микроорганизмов.

Инвертаза и амилаза участвуют в расщеплении углеводов и по активности этих ферментов можно судить о скорости разложения углеродсодержащих органических соединений. Ферменты группы фосфатов разлагают фосфо-

органические соединения почвы и играют важную роль в фосфатном режиме последней.

Для характеристики общей ферментативной активности почвы обычно используют наиболее распространенные ферменты, свойственные подавляющему большинству почвенной микрофлоры — инвертазу, каталазу, протеазу и другие [4].

В условиях республики Башкортостан проводилось немало исследований по изучению изменения уровня плодородия и ферментативной активности почв при антропогенном воздействии, однако полученные данные не дают исчерпывающий ответ на характер изменений из-за сложности сопоставления результатов в виду различия условий проведения опытов и методик исследований.

В связи с этим поиск оптимального решения проблемы улучшения гумусного состояния почвы и ее ферментативной активности в конкретных почвенно-климатических условиях на основе разработки ресурсосберегающих приемов основной обработки почвы, применения почвозащитных севооборотов, способствующих сохранению структуры, предотвращению переуплотнения почвы и улучшению их качественного состояния и восстановлению плодородия почв при минимальных затратах, весьма актуален.

Литература:

1. Гамаюрова В. С. Ферменты [Текст]: Лабораторный практикум: учебное пособие / В. С. Гамаюрова, М. Е. Зиновьева. — Спб.: Проспект Науки, 2011. — 256 с.
2. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в РБ [Текст]: ФГУП «ФКЦ «Земля», 2011.
3. Изменение почв в процессе их окультуривания [Текст]: Сборник статей, под ред. В. К. Гирфанова. Уфа — 1974.
4. Труды башкирского сельскохозяйственного института. Том XI, часть I, Агрономия. Уфа — 1963.
5. Филлиппович Ю. Б., Основы биохимии [Текст]: Учеб. для студ. хим. и биол. спец. пед. ин-тов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Высш. шк., 1985. — 503 с.

МЕДИЦИНА

Рентгенография при первичном остеоартрозе и возрастных изменениях локтевого сустава

Абдуфаттаева Шахноза Сагдуллаевна, студент магистратуры;
Сайидалиходжаева Карима Хуршидовна, студент магистратуры;
Ахмедов Бахтиёр Расулович
Ташкентская медицинская академия

Введение: Остеоартроз (ОА) — это хроническое прогрессирующее дегенеративно-дистрофическое заболевание суставов, характеризующееся дегенерацией суставного хряща с последующими изменениями субхондральной кости и развитием краевых остеофитов и сопровождающееся реактивным синовитом [2–4], вследствие чего его нередко называют «остеоартритом» из-за частых проявлений воспаления [7,8].

Значимость этого заболевания состоит в том, что оно является наиболее частым заболеванием суставов и на его долю приходится 60–70% всех ревматических болезней локтевого сустава. С точки зрения эпидемиологии, остеоартроз является широко распространенным заболеванием — те или иные его признаки наблюдаются почти у пятой части населения земного шара. Проблема остеоартроза актуальна еще в том, что она является одной из основных причин преждевременной инвалидности (Амбросенков А.В., (2013).

Первичный остеоартроз локтевого сустава возникает 1,3%-7% случаев и учащается в процессе старения [1–3,5,9]. Хотя рентген признаки артроза локтевого сустава описаны в литературе, не было детальных исследований в распространенности дегенеративных изменений. В литературе мало также работ по особенностям возрастных изменений локтевого сустава и их отличиям от первичного остеоартроза локтевого сустава [4,6].

С учетом выше указанного целью исследования было сравнительная оценка рентгенологических признаков при первичном остеоартрозе и возрастных изменениях локтевого сустава.

Материал и методы. Обследуемый контингент был разбит на две группы — основную и контрольную. Основную группу составили 50 больных (50 суставов), у которых наблюдались боль и скованность во время движения в локтевом суставе, что позволило установить клинический диагноз «остеоартроз». Пациенты со вторичным остеоартрозом были исключены (больные, имеющие в

анамнезе травмы или ревматологическую болезнь). Были рассмотрены рентгенограммы в передне-задней и боковой проекции.

Контрольную группу составили 50 больных (50 суставов) пожилого и старческого возраста без клинических признаков поражения локтевого сустава.

Рентгенограммы контрольной и основной группы оценивались по следующим 10 признакам:

- остеофиты локтевого отростка,
- остеофиты венечного отростка,
- остеофиты головки лучевой кости,
- утолщение мембраны ямки локтевого сустава,
- остеофиты ямки луча и локтевого отростка,
- сужение луче-головчатого суставного пространства,
- свободные фрагменты,
- сужение суставной щели локте-блокового суставного пространства,
- кальцификация коллатеральной связки локтевой кости,
- формирование кист.

Достоверность полученных результатов была оценена с помощью методик описательной (вариационной) статистики, были рассчитаны критерий Стьюдента для каждой пары рентген признаков.

Результаты: Распределение рентген признаков у пациентов с первичным остеоартрозом и у контрольной группы представлены в таблице 1.

У пациентов с первичным остеоартрозом 96% случаев встречались остеофиты в локтевом отростке. В венечном отростке 90% и головки лучевой кости 86% случаев. Сужение суставной щели луче-головчатого суставного пространства наблюдалось у 58%, локте-блокового суставного пространства у 16% пациентов. У 40% пациентов наблюдались свободные фрагменты. Утолщение мембраны ямки локтевого отростка встречалось в 68% случаев.

В контрольной группе 36% случаев остеофиты встречались в венечном отростке.

Таблица 1. Характеристика рентгенографических признаков первичного остеоартроза локтевого сустава и контрольной группы

N	Рентген признаки	Группа пациентов с первичным остеоартрозом		Контрольная группа		P
		Абс	%	Абс	%	
1	Остеофиты локтевого отростка	48	96%	3	16%	P<0.0001
2	Остеофиты венечного отростка	45	90%	18	36%	P<0.001
3	Остеофиты головки лучевой кости	43	86%	4	12.5%	P<0.001
4	Утолщение мембраны ямки локтевого отростка	34	68%	0	0%	P<0.001
5	Остеофиты ямки лучевой кости и локтевого отростка	32	64%	2	25%	P<0.001
6	Сужение суставной щели луче-головчатого суставного пространства	29	58%	4	12.5%	P<0.001
7	Свободные фрагменты	20	40%	4	12.5%	
8	Сужение суставной щели локте-блокового суставного пространства	8	16%	4	12.5%	
9	Кальцификация коллатеральной связки локтевой кости	5	10%	1	0.5%	
10	Формирование кист	5	10%	0	0	

Обсуждение

Первичный остеоартроз локтевого сустава распространен от 1,3% до 7% и возникает в процессе старения. Хотя рентген признаки артроза локтевого сустава описаны в литературе, не было детальных исследований в распространенности дегенеративных изменений. В литературе мало также работ по особенностям возрастных изменений локтевого сустава и их отличиям от первичного остеоартроза локтевого сустава.

В этом исследовании остеофиты были наиболее распространенным рентген признаком остеоартроза локтевого сустава. В локте-плечевой части, локтевого отростка и венечного отростка остеофиты выявлены почти у всех пациентов (96% и 90% пациентов соответственно) в то время как остеофиты в венечной и радиальной ямке присутствовали в 64% случаев. Остеофиты в этих участках ограничивают сгибание и разгибание в суставе. Интересен тот факт, что остеофиты венечного отростка отмечены у 36% пациентов в контрольной группе. По-видимому, формирование остеофитов в этом месте является особенностью нормы возрастных изменений.

Остеофиты головки лучевой кости были третьим наиболее распространенным признаком в нашем исследовании (86%).

Литература:

1. Antuna SA, Morrey BF, Adams RA, O'Driscoll SW. Ulnohumeral arthroplasty for primary degenerative arthritis of the elbow: long-term outcome and complications//J Bone Joint Surg Am. — 2002. — Vol.84:2168–73.
2. Collins DH. Incidence of cartilage changes and osteoarthritis in joints at different ages. In: The pathology of articular and spinal diseases//London: Edward Arnold. — 1949. — Vol.354= — P.6.
3. Doherty M, Preston B. Primary osteoarthritis of the elbow//Ann Rheum Dis. — 1989. — Vol.48:743= — P.7.

Сужение суставной щели чаще встречается в дегенеративно изменённых суставах и отмечается преимущественно в луче-головчатом суставе (58%) локтевого сустава и относительно умеренно в локте-блоковом суставе (16%). Данная разница наблюдалась при хирургических операциях, в ходе которых отмечены дегенеративные изменения. Они чаще встречается луче-плечевом суставе чем локте-плечевом. Ситуация ухудшается с появлением свободных фрагментов травмирующих суставную поверхность. В данном исследовании костные свободные фрагменты наблюдались в 40% рентгенограмм.

Кисты были обнаружены у 10% пациентов. По данным исследований Scheiwit и Morisson остеоартроз локтевого сустава характеризуется поражением одного сустава. Однако, данные наших исследований показывают, что остеоартритические изменения нередко наблюдаются в обеих луче-плечевых и локте-плечевых частях локтевого сустава.

Выводы:

1. При остеоартрозе локтевого сустава остеофиты чаще встречаются в локте-плечевой части локтевого сустава, тогда как сужение суставной щели наиболее чаще встречается в луче-головчатом сочленении.
2. Для возрастных изменений наиболее характерны остеофиты в венечном отростке.

4. Goodfellow JW, Bullough PG. The pattern of ageing of the articular cartilage of the elbow joint//J Bone Joint Surg Br. — 1967. — Vol.49:175= — P.81.
5. Morrey BF. Primary osteoarthritis of the elbow. Treatment by ulnohumeral arthroplasty//J Bone Joint Surg Br. — 1992. — Vol.74:409= — P.13.
6. Murato H, Ikuta Y, Murakami T. Anatomic investigation of the elbow joint with special reference to aging of articular cartilage//J Shoulder Elbow Surg. — 1993. — Vol.2:175= — P.81.
7. Schweitzer M, Morrison WB. Arthropathies and inflammatory conditions of the elbow//Magn Reson Imaging Clin N Am. — 1997. — Vol.5:603= — P.16.
8. Stanley D. Primary osteoarthritis of the elbow. In: Kay N, Stanley D, editors. Surgery of the elbow. Practical and scientific aspects. London// Arnold1998. — Vol. p. — P.354–64.
9. Tsuge K, Mizuseki T. Debridement arthroplasty for advanced primary osteoarthritis of the elbow//J Bone Joint Surg Br. — 1994. — Vol.= — P.76:641.

Рентгенография и магнитно-резонансная томография в диагностике остеоартроза коленного сустава

Ахмедов Бахтиер Расулович, кандидат медицинских наук, доцент;
Гиясов Хасан Зайниддинович, ассистент;
Касымова Умида Казымхановна, магистрант
Ташкентская медицинская академия (Узбекистан)

Введение

Артроз часто поражает коленный сустав и может привести к глубоким изменениям в окружающей кости и мягких тканях. Эти изменения включают: потерю хряща, субхондральный склероз, остеофитоз, субхондральные кисты [1,3,4,9,10]. Из инструментальных неинвазивных методов для диагностики ОА наиболее часто используют рентгенографию суставов, КТ, УЗИ, МРТ [6].

Рентгенография показывает изменения в костных структурах и поражения мягких тканей не могут быть оценены.

МРТ дает возможность визуализации сустава во всех плоскостях и обеспечивает более высокий контраст мягких тканей, чем КТ. МРТ считается неинвазивным инструментом для оценки патологических изменений в суставе хряще, мениске и связках коленного сустава [2,7,8].

Цель исследования. Сравнительная оценка выявляемых признаков остеоартроза с помощью рентгенографии и МРТ.

Материалы и методы

Обследовано 40 пациентов (80 коленных суставов), 22 женщины, 18 мужчин в возрасте от 44 до 79 лет с подтвержденным клинически и радиологически диагнозом остеоартроз коленного сустава. Из них у 27 двухсторонний, у 13 односторонний. Всего 67 суставов с остеоартрозом, 13 здоровых суставов. У каждого пациента были проведены рентгенография и МРТ коленных суставов. В исследование включали пациентов с наличием боли и выпота в коленных суставах в течение не менее 1 месяца.

Рентгенография коленных суставов проводили в трех проекциях: прямая, боковая, аксиальная.

МРТ проводили на MAGNETOM OPEN 0,25-T Siemens, с помощью катушек для конечностей. Были получены изображения в 3 ортогональных плоскостях, в спин эхо последовательностях. Сагиттальные срезы были получены в режимах T1, T2, коронарные срезы в режимах T1, STIR и аксиальные в T2. Площадь исследования (FOV) варьировала от 14 до 16 см, матрикс изображения варьировал от 256x192 до 256x256.

Временной интервал между рентгенографии и МРТ исследованиями не превышал 2 недели. Анализ изображений был проведен по оценке 4 диагностических параметров: потеря хряща, субхондральный склероз, остеофиты, субхондральные кисты. Тяжесть заболевания оценивали отдельно для медиальных, латеральных отделов сустава.

Результаты исследование

Потерю хряща на рентгенограмме оценивали с помощью измерения ширины суставной щели. На МРТ непосредственно измеряли высоту суставного хряща. Потеря хряща на рентгенограмме была выявлена в медиальном отделе в 57 (85%), в латеральном отделе в 23 (34.3%), на МРТ в 63 (94%) и 40 (59.7%) суставах соответственно.

Остеофиты на рентгенограмме и на МРТ выявляли как краевые приращения суставных поверхностей костей (рис. 1). Остеофиты на рентгенограмме были выявлены в медиальном и латеральном отделах в 40 (59.7%), на МРТ в 67 (100%) и 57 (85%) суставах соответственно.

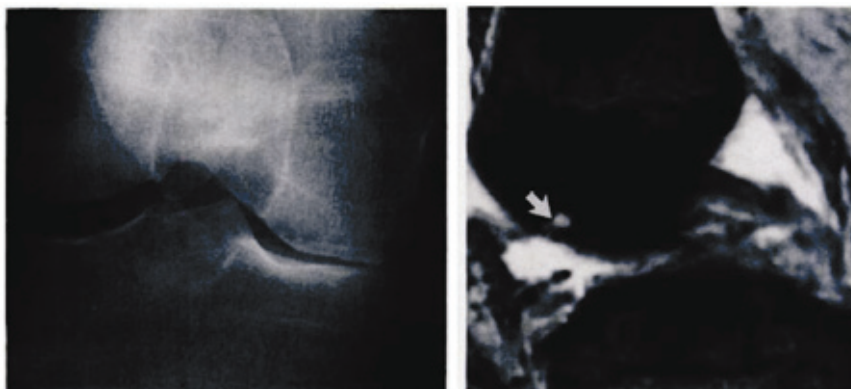


А



Б

Рис. 1. Рентгенограмма и МРТ коленных суставов больной З., 62 лет. На рентгенограмме (А) выраженное сужение медиальных отделов суставной щели, краевые остеофиты, субхондральный склероз. На МРТ (Б) краевые приращения, выраженные дегенеративные изменения в медиальных отделах субхондральной кости, выраженное истончение медиального отдела хряща. Дегенерация медиального мениска



А

Б

Рис. 2. Рентгенограмма и МРТ больной Б., 55 лет. А) Рентгенограмма не показывает признаки образования субхондральных кист. Б) МРТ (T2) показывает кисту с высоким сигналом. Его легко можно дифференцировать от окружающего нормального костного мозга с низким сигналом

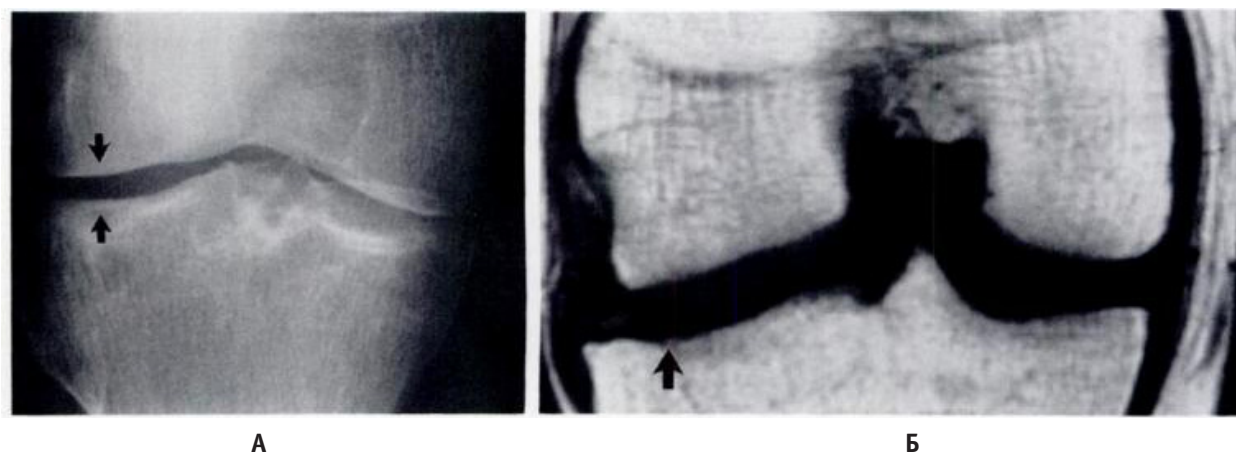


Рис. 3. Рентгенограмма и МРТ больной Ш., 58 лет. А) Рентгенограмма показывает умеренное расширение латерального отдела суставной щели. Б) МРТ показывает истончение хряща в этом же отделе

На рентгенограммах субхондральный склероз выявляли как участок повышения плотности (рис. 1). На МРТ участки субхондрального склероза определяются как зоны понижения интенсивности сигнала костного мозга. Субхондральный склероз на рентгенограмме в медиальном отделе выявлен в 40 (59.7%), в латеральном отделе в 10 (14.9%), на МРТ в 30 (44.7%) и 8 (11.9%) суставах соответственно.

На рентгенограммах субхондральные кисты проявлялись округлой формы участками просветления. На МРТ в режиме T2 они определялись как участки гиперинтенсивного сигнала на фоне нормального гипоинтенсивного костного мозга (рис. 2). Субхондральные кисты на рентгенограмме были выявлены в медиальном отделе в 13 (19.4%), на МРТ в медиальном отделе в 27 (40.3%), в латеральном отделе 13 (19.4%) суставах.

Обсуждение

Остеоартроз характеризуется следующими патологическими изменениями: истончение гиалинового хряща, склероз и образование кист в субхондральных отделах костей, остеофиты (см.рис. 1) [1,3,4,9]. Рентгенография используется как первичный метод выявления и мониторинга остеоартроза коленного сустава.

Вследствие нарушения равновесия между образованием нового строительного материала для восстановления хряща и его разрушением, хрящ истончается, на нем появляются язвы, обычно только в наиболее нагружаемой части сустава [5]. МРТ в сравнении рентгенографией более чувствительна в выявлении истончения хряща в латеральном отделе коленного сустава. На МРТ обнаруживалось истончение суставного хряща в латеральных отделах сустава, которые на рентгенограмме не проявлялись изменением суставной щели. Так как большая часть нагрузки приходится в медиальные отделы коленного сустава, изменения суставного хряща начинается с этой части сустава. На рентгенограммах в первую очередь су-

живается медиальные отделы суставной щели. При этом латеральные отделы суставной щели остаются не измененными и даже несколько расширяются. Это приводит к ложному выводу о интактности суставного хряща в этом отделе, изменения которого достоверно выявляется на МРТ (см.рис. 3). Этим можно объяснить более низкую встречаемость изменения суставного хряща в латеральном отделе коленного сустава на рентгенограммах (23 суставах).

Субхондральный склероз при остеоартрозе является вторичным изменением кости и возникает в местах испытывающих большую нагрузку. Так как нормальная субхондральная кость и субхондральный склероз имеют одинаковые сигнальные характеристики, т.е. гипоинтенсивный во всех режимах, начальные стадии субхондрального склероза не всегда удается выявить на МРТ грамммах. Это объясняет полученный нами более низкий показатель чувствительности МРТ для субхондрального склероза в сравнении с рентгенографией.

Субхондральные кисты возникают за счет фокальной эрозии кости в местах повышенного внутрисуставного давления, что чаще связано с истончением суставного хряща. В обоих методах исследования субхондральные кисты больше выявлялись в медиальном отделе сустава. Оценка наличие субхондральных кист с помощью рентгенографии была сложной при наличии остеопороза и на фоне грубого трабекулярного рисунка субхондральной кости (13 суставах). Мелкие субхондральные кисты лучше выявлялись на МРТ благодаря срезам в различных плоскостях. На МРТ субхондральные кисты лучше выявлялись в режиме T2 STIR в виде повышения интенсивности сигнала (рис3).

Краевые приращения суставных концов являются результатом компенсаторной реакции в ответ на изменение нормального распределения физической нагрузки на суставные поверхности из-за истончения суставного хряща. Остеофиты самый частый выявляемый признак остеоартроза на рентгенограммах и МРТ. В некоторых

случаях на рентгенограммах возникает сложность выявления небольших остеофитов за счет суммационного эффекта рентгеновских изображений. В группе нашего исследования остеофиты не были выявлены в 27 (40.2%) суставах в медиальных и в 27 (40.2%) латеральных отделах на рентгенограммах. Из них на МРТ наличие остеофитов выявлено в медиальном и латеральном отделах в 27 и 17 соответственно. Остеофиты чаще встречались и были более выраженными в медиальном отделе суставного конца бедренной кости. Это даёт основание считать что, образование остеофитов начинается в этой части коленного сустава. Мелкие остеофиты в этом отделе коленного сустава трудно выявлять на рентгенограммах. Чувствительность МРТ в этом отношении намного больше рентгенографии, благодаря возможности получения томографических изображений, с минимальной толщиной срезов, в различных плоскостях. Но

рентгенография оказалась более информативным при оценке наличия остеофитов в пателло-фemorальном сочленении. Остеофиты чаще встречались в верхнем и нижнем концах надколенника. За счет отсутствия сигнала от кортикального слоя кости на сагиттальных МР срезах небольшие краевые приращения не всегда удается выявлять с помощью МРТ.

Выводы исследования:

1. Рентгенография превосходит МРТ в выявлении субхондрального склероза.
2. Выявление нормальной рентгенологической суставной щели не исключает потерю хряща, которые могут быть показаны на МРТ.
3. МРТ превосходит рентгенографию в выявлении истончения хряща, субхондральных кист и остеофитов.

Литература:

1. Астапенко М. Г., Баятова К. В. О клинике и классификации первичного деформирующего остеоартроза. // Тер. архив. — 1988. — Т.60, № 4. — С. 120–123.
2. Брюханов А. В. Магнитно-резонансная томография в диагностике воспалительных и дегенеративных заболеваний суставов. // Новые информационные технологии в радиологии: Сб. тез. — 1997, — С. 16.
3. Лучихина Л. В., Буковская Ю. В., Баев А. А. Диагностика вторичных изменений костной ткани при остеоартрозе. // Сб. тез. науч.-практ. конф. по вопросам ревматологии. СПб., 1998. — С. 187.
4. Тарасов А. Н., Заболотных И. И., Заболотных В. И. и др. Рентгенография с прямым многократным увеличением при первичном деформирующем остеоартрозе. // Сов. медицина. — 1989. — с. 96–98.
5. Цурко, В. В. Остеоартроз и его лечение. // Учебно-методические рекомендации. 1999.
6. Boegard T. Radiography and bone scintigraphy in osteoarthritis of the knee comparison with MR imaging. // Acta Radiol. — 1998. Suppl.418. — P.7–37.
7. Lee J. K., Yao L.. Anterior cruciate ligament tears: MR imaging compared with arthroscopy and clinical tests. // Radiology. — 1988. — Vol.166.P.861–864.
8. Mink J. H., Reicher M. A., Crues J. V.3d. Magnetic resonance imaging of the knee. // N.Y. — Raven Press, 1993. — 245 p.
9. Pataki A, Fries A, Ochsner K. Qualitative radiographic diagnosis of osteoarthritis of the knee joint. // Agents Actions-1987-Vol.22-P.123–130.
10. Resnick D, Niwayama G. Degenerative disease. In: Aesnick D, Niwayama G, eds. // Diagnosis of bone and joint disorders. — 1988. — VOL — 2 ed.P. 1442–1458.

Лучевая диагностика аневризматической костной кисты

Ахмедов Бахтиёр Расулович, кандидат медицинских наук, доцент;

Усманова Мухлиса Нодировна, магистр

Ташкентская медицинская академия (Узбекистан)

Ключевые слова: *Аневризматическая костная киста, образования костей, диагностика, рентгенография, магнитно-резонансная томография.*

Введение

Аневризматическая киста кости (АКК) является редким опухолеподобным заболеванием кости неизвестной эти-

ологии. Термин аневризматической костной кисты был введен Йоффе и Лихтенштейном в 1950 году, хотя само заболевание уже было описано различными авторами с применением различных названий. Согласно ВОЗ АКК

определяется как остеолитическое повреждение, состоящее из пространств, заполненных кровью, отделенных перегородкой из соединительной ткани, содержащей костные трабекулы или остеоид [1]. Первичный вид АКК необходимо дифференцировать от вторичной формы — последняя развивается на фоне патологии кости. Приблизительно одна треть всех анеризматических костных кист развивается на фоне гигантоклеточной опухоли, остеобластомы или хондробластомы [2,3]. Любая часть скелета может быть поражена, но чаще метафизы длинных трубчатых костей (в 50% случаев) и задние элементы позвонков (12–30%) [4,5]. Ежегодно частота выявления составляет 0.14 на 10⁵ людей, с соотношением муж/жен — 1:1.04, чаще во второй декаде жизни. Основные клинические проявления — боль и локальная припухлость [7]. Лучевая семиотика АКК описана в многочисленных работах [5, 7, 8, 9, 10]. Типичные рентгенологические признаки включают эксцентрическое литическое поражение, с перегородками, с четкими, иногда склеротическими контурами. АКК может разрушать кость и распространяться в окружающие мягкие ткани [11]. Компьютерная томография лучше оценивает границы и распространенность АКК и иногда показывает уровни жидкость-жидкость [12, 13]. Магнитно-резонансная томография (МРТ) обычно показывает полость кисты с внутренними перегородками и стенками, усиливающимися при контрастировании. На МРТ также могут присутствовать уровни жидкости-жидкости, а также перифокальный отек в области повреждения [14].

На практике диагностика АКК может быть трудной. Дифференциальный диагноз включает гигантоклеточную опухоль, фиброзную дисплазию, простую костную кисту, оссифицирующую гематому, хондрому, хондромиксоидную фиброму, энхондрому, гемофильную псевдоопухоль и метастазы. АКК не является неопластическим повреждением и очень важно дифференцировать эту нозологию от злокачественных повреждений кости. Сравнительных данных об информативности лучевых методов в диагностике АКК мало. Поэтому целью этого исследования было определение информативности традиционной рентгенографии и МРТ в диагностике АКК.

Материалы и методы

Рентгенография и МРТ была проведена 24 больным с АКК (13 мужчин, 11 женщин). Средний возраст пациентов был 27.6 лет (диапазон 3–62 лет). В контрольную группу включили 10 больных с фиброзной дисплазией (n=3), солитарной костной кистой (2), фибромой (2), фибромиксомой (1), энхондромой (1), фиброзной гистицитомой (1).

МРТ было проведено на аппарате Magnetom Open (Siemens, Германия), напряженностью магнитного поля 0.25 Т, толщиной срезов 5 мм.

На снимках оценивали локализацию, размеры, структуру, контуры АКК и ее соотношение с окружающими

тканями. Чувствительность и специфичность рентгенографии и МРТ в диагностике АКК определялась для каждого метода в отдельности и в совокупности.

Все случаи были гистологически подтверждены.

Результаты

Средний возраст пациентов с АКК составил 24.0 года. У 3 пациентов наблюдался патологический перелом. АКК располагались в бедренной кости (8), плечевой кости (6), большеберцовой кости (4), в костях таза (4) и в малоберцовой кости (2). У 18 больных АКК располагалась в метафизе и у 2 пациентов в диафизе, центрально в кости у 15 и эксцентрично в 5 случаях. Чувствительность традиционной рентгенографии для диагностики АКК составила 76.4%, специфичность 55.0%. Чувствительность МРТ для АКК была 77.8%, специфичность 66.7%. Сочетание рентгенографии и МРТ улучшило чувствительность до 82.6%, специфичность до 70%. Положительная прогностическая значимость была 77.1% для рентгенографии и 83.6% для МРТ. Комбинированное использование обоих методов визуализации повысило положительную прогностическую значимость до 85.8%. Характерными рентгенологическими признаками АКК были ограниченный дефект просветления (94.4%), изменения кортикального слоя (77.8%), утолщение кости (76.4%), перегородки (72.2%) и фестончатость контуров (71.5%). Характерными МРТ признаками локальное поражение с утолщением кости (95.1%), изменения кортикального слоя (88.2%), перегородки (82.6%), фестончатость контуров (72.2%). Характерный сигнал на МРТ был гипоинтенсивный на T1ВИ (78.5%) и гиперинтенсивный сигнал в T2 (88.2%). У 8 (30.0%) отмечали распространение кисты в мягкие ткани.

Обсуждение

Дифференциальный диагноз литических образований кости включает солитарную костную кисту, АКК, гигантоклеточную опухоль, энхондрому, телангиэктатическую остеоаркому, гемофилическую псевдоопухоль, метастазы и плазмацитому. Поскольку АКК быстро растет и не метастазирует, важно дифференцировать ее от других злокачественных опухолей. Применение МРТ для дифференциальной диагностики опухолей опорно-двигательной системы особо подчеркивается в литературе [5, 19, 20, 21]. Ранее опубликовано много работ о типичных рентгенографических и МРТ признаках АКК, но статистических данных о диагностической значимости различных радиологических методов в литературе мало, хотя эти параметры имеют важное значение для правильного диагноза и алгоритма исследования. В радиологии опорно-двигательной системы широко применяется сочетание рентгенографии и МРТ. Перед операцией при АКК МРТ проводится, как правило, у всех больных. Из наших результатов видно, что рентгенография и МРТ информа-

тивны в диагностике АКК, с точки зрения чувствительности, специфичности, прогностической значимости. При комбинированном использовании обоих методов эти показатели значительно улучшаются. Оба метода визуализации имеют одинаковую чувствительность, с немного более высокой специфичностью МРТ. Тем не менее, даже комбинированное использование обоих методов улучшало положительную прогностическую значимость только до 85.8%; поэтому гистология в сочетании с радиологическими и клиническими данными остается диагностическим золотым стандартом. Диагноз АКК более вероятен при наличии фестончатых контуров, перегородок, склеротического ободка, утолщения кости и периостита. Среди этих признаков наличие перегородок и фестончатость были наиболее важными в диагностике АКК. Индивидуальная значимость признаков АКК остается неясной (22). Все другие признаки, такие как уровни жидкость-жидкость или состояние кортикальной кости неспецифичны и встречаются при других патологиях. Например, уровни жидкость-жидкость могут встречаться при гигантоклеточной опухоли, телангиэктатической остеосаркоме и хондробластоме [23, 24, 25]. Сигнальные характеристики АКК в Т1ВИ и Т2ВИ изображениях также не являются специфичными. Одним из важных признаков АКК, который не обнаруживаются при рентгеног-

рафии, это распространение кисты в мягкие ткани и перифокальный отек мягких тканей. Эти изменения были выявлены у трети наших больных с АКК. Эти данные не следует считать признаком злокачественности при АКК, вероятнее всего это следствие быстрого роста. Мякотканый компонент АКК также лучше обнаруживается при МРТ, но это не улучшает точность диагностики. Тем не менее, точное знание о распространении в мягкие ткани важно для планирования объема операции. Основным недостатком МРТ является отсутствие сигнала кортикальной кости и кальцинатов. Способность визуализировать кальцинаты дает преимущество рентгенографии в дифференциальной диагностике АКК с некоторыми опухолями, например энхондромой.

Выводы

1. Комбинированное применение рентгенографии и магнитно-резонансной томографии при аневризматической костной кисте улучшают чувствительность, специфичность и прогностическую значимость методов.

2. Магнитно-резонансная томография дает важную дополнительную информацию о распространении аневризматической костной кисты и изменениях в окружающих мягких тканях.

Литература:

1. Веснин А. Г., Семенов И. И. Атлас лучевой диагностики опухолей опорно-двигательного аппарата: Часть 1: Опухоли скелета. СПб: Невский Диалект 2002; 7–9.
2. Кочергина Н. В. Лучевая диагностика опухолей и опухолеподобных образований костей и мягких тканей 2005; 11–12.
3. Семизоров А. Н., Шахов Б. Е. Рентгенодиагностика заболеваний костей и суставов 2002; 88–96.
4. Amiraslanov A. T., Gaziyeu A. Y. Bone tumors. Baku: Tabib, Ensyclopedia of Azerbaijan 1997; 6–15.
5. Berger F. H., Vestraete K. L., Gooding C. A., Lang P. MR imaging of musculoskeletal neoplasm. MRI Clinics 2000; 8: 929–951.
6. Berger FH, Verstraete KL, Gooding CA, Lang P [2000] MR imaging of musculoskeletal neoplasm. Magn Reson Imaging Clin N Am 8:929–951
7. Davies A. M., Sundaram M., James S. L. J. [Eds.]. Imaging of Bone tumors and a Tumor-Like Lesions 2009; 2–5.
8. Dalinka MK, Zlatkin MB, Chao P, Kricun ME, Kressel HY [1990] The use of magnetic resonance imaging in the evaluation of bone and soft-tissue tumors. Radiol Clin North Am 28:461–470
9. Enneking W. F. Musculoskeletal tumor surgery. New York: Churchill Livingstone 1983.
10. Helmes C. A. Fundamentals of skeletal radiology. Second Edition WB Saunders Comp Philadelphia 2008; 4–9.
11. Hudson TM (1984) Fluid levels in aneurysmal bone cysts: a CT feature. Am J Roentgenol 142:1001–1004
12. Kahmann R, Gold RH, Eckhardt TT, Mirra TM [1998] Case report 337. Skeletal Radiol 14:301–304
13. Kaplan PA, Murphey M, Greenway G, Resnick D, Sartoris DJ, Harms S [1987] Fluid–fluid levels in giant cell tumors of bone: report of two cases. J Comput Tomogr 11:151–155
14. Landis J, Koch GG (1977) The measurement of observer agreement for categorical data. Biometrics 33:159–174
15. Ma LD (1999) Magnetic resonance imaging of musculoskeletal tumor: skeletal and soft tissue masses. Curr Probl Diagn Radiol 28:29–62
16. Munk PL, Helms CA, Holt G, Johnston J, Steinbach L, Neumann C (1989) MR imaging of aneurysmal bone cysts. Am J Roentgenol 153:99–101
17. Mahnken A. H., Wildberger J. E., Gehbauer G. et al. Multidetector CT of the spine with MR imaging and radiography. AJR 2002; 216: 23–25.
18. Resnick D., Greenway G. D. Tumors and tumor-like lesions of bone. Resnick D., editor. Bone and Joint imaging. 2nd edn. Philadelphia, PA: W. B. Saur 2001; 14–18.

19. Revel MP, Vanel D, Sigal R, Luboinski B, Michel G, Legrand I, Masselot J (1992) Aneurysmal bone cyst of the jaws: CT and MR findings. *J Comput Assist Tomogr* 16:84–86
20. Schulte M, Sarkar MR, Baer A von, Schultheiss M, Suger G, Hartwig E (2000) Die Therapie der aneurysma-tischen Knochenzyste. *Unfallchirurg* 103:115–121
21. Smith PJ, Hadgu A (1992) Sensitivity and specificity for correlated observations. *Stat Med* 11:1503–1509
22. Unni K. K., Dahlin D. C. Dahlin's bone tumors: general aspects and data on 11,087 cases. Philadelphia: Lippincott–Raven 2007; 19–21.
23. Ustin E. E. *Musculoskeletal Radiology*. İzmir 2003; 257–259.
24. Urhahn R, Gunther RW (1991) Fast personal computer based retrieval system for a high-volume database of a radiology information system. *Br J Radiol* 64:461–462
25. Wörtler K, Blasius S, Hillmann A, Marx C, Brinkschmidt C, Heindel W (2000) MR-Morphologie der primären aneurysmatischen Knochenzyste: retrospektive Analyse von 38 Fällen. *Rofo Fortschr Geb Rontgenstr Neuen Bildgeb Verfahr* 172:591–596

Компьютерная и магнитно-резонансная томография в ранней диагностике сакроилеита

Ахмедов Бахтиер Расулович, кандидат медицинских наук, доцент;
Хайдарова Гузаль Багиддиновна, магистр
Ташкентская медицинская академия (Узбекистан)

Введение

Сакроилеит является наиболее характерным признаком серонегативного спондилоартрита. Боль в нижней части спины является наиболее частой причиной ограничения физической активности лиц трудоспособного возраста [2–4]. Около 70% пациентов сакроилеитом через 10–15 лет теряют трудоспособность и имеют значительное снижение качества жизни [1,2].

Рентгенологически диагностировать начало сакроилеита является в большинстве случаев невозможным из-за отсутствия костных изменений в этой стадии заболевания. Если при диагностике основываться лишь на данных рентгенографии, то задержка с диагнозом может достигать нескольких лет. Компьютерная томография (КТ) в сравнении с обычной рентгенографией лучше оценивает структурные изменения вкрестцово-подвздошном суставе (КПС) при сакроилеите. Несмотря на это, различить острого процесса от хронического по данным КТ не всегда является возможным [3,5]. Магнитно резонансная томография (МРТ) эффективно используется как первичный метод оценки изменений в хряще периферических суставов. По данным нескольких авторов [6,7,8] метод способен выявлять сакроилеит за счет отека костного мозга и контрастного усиления суставной поверхности. Основная цель нашего исследования была сравнение эффективности КТ и МРТ в определении сакроилеита, особенно его ранних признаков.

Материалы и методы:

Исследовано 40 больных с сакроилеитом. Из них у 25 двухсторонний, у 15 односторонний. Всего 65 суставов

с сакроилеитом, 15 здоровых суставов. Клиническое обследование всех пациентов основывалась на принятых критериях диагностики Европейской группой исследования спондилоартропатии: начало заболевания ранее 45 лет, постепенное начало, улучшение после физических упражнений, утренняя скованность, течение болезни более 3 месяцев. Всем больным проведена КТ и МРТ. КТ КПС была проведена всем пациентам в лежащем положении с краниальным наклоном гентри 19–20 градусов для получения корональных изображений хрящевых и связочных частей КПС. КТ проведена на устройстве SIEMENS SOMATOM толщиной срезов 5 мм с 130 kv/320 mAS. На КТ оценивались: эрозии (деструкции суставных поверхностей), склероз кости (повышения плотности), изменения суставной щели.

Оценка сакроилеита при КТ проведена по классификации Kellgren: 1 — суставная щель считалась расширенной, если ее ширина составляла 5 мм или более, и суженной, если ее ширина была менее 2 мм; 2 — субхондральный остеосклероз учитывался в качестве признака сакроилеита в том случае, если его ширина со стороны подвздошной кости превышала 5 мм, а со стороны крестца — 3 мм; 3 — единичным эрозиям и ограниченному по протяженности субхондральному остеосклерозу придавалось значение только в том случае, если они выявлялись не менее чем на двух последовательных срезах.

МРТ была проведена на аппарате Siemens Magnetom Open напряженностью магнитного поля 0,2 Т в режимах T1, T2, STIR. Толщина срезов была 3 мм во всех режимах с 1 мм расстояниями между срезами. Режимы были в корональном срезе с наклоном параллельно к оси КПС. На МРТ изображениях хрящевая часть сустава была видна



Рис. 1-А. Компьютерная томограмма КПС в коронарной проекции. Больной Я., 37 лет, субхондральных отделах тела правой подвздошной кости на уровне нижних отделов сустава определяются локальные дефекты кортикального слоя

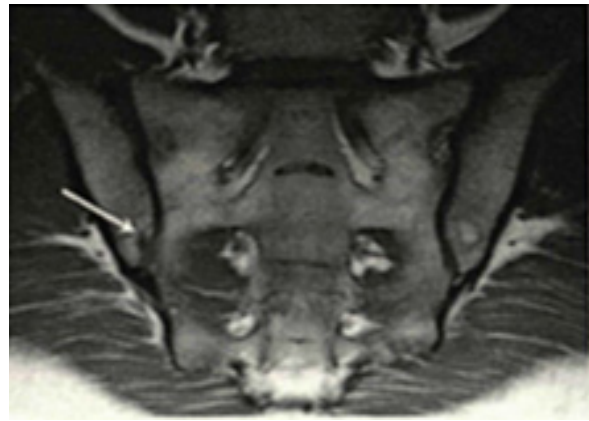


Рис. 1-Б. МР-томограмма КПС в коронарной проекции, режим T1. Больной Л., 31 лет, в субхондральных отделах тела правой подвздошной кости отмечается локальный участок утраты сигнала от костного мозга — эрозия (стрелка)

на 5 последовательных коронарных срезах. Были получены от 7 до 11 срезов в передне-заднем направлении. Оценивалась связочная и хрящевая часть КПС в последовательных срезах. На МРТ оценивали следующие изменения: остеосклероз (низкая интенсивность во всех режимах без контраста), эрозии, скопление жира в костном мозге (высокий сигнал интенсивности в режиме T1), изменение суставной щели, отек костного мозга (высокий сигнал интенсивности в STIR и T2 режимах).

Результаты исследования:

Из 65 суставов с сакроилеитом на КТ изменения выявлены в 50 (77%) случаях, на МРТ в 62 (96%) случаях. Сакроилеит на КТ проявлялся: эрозиями, склерозом суставных поверхностей, расширением и сужением суставной щели. На МРТ наряду с выше перечисленными отмечали жидкость и отек костного мозга. Эрозии замыкательных костных пластинок при КТ выглядели как локальные краевые дефекты кортикальной кости, на МРТ — в виде участков утраты сигнала от костного мозга в режиме

T1, сочетающихся с дефектом расположенной рядом кортикальной кости. На КТ эрозивные изменения были выявлены в 22 (43%) суставах, на МРТ в 19 (30,6%) суставах (рис. 1А и Б).

По данным КТ субхондральный склероз представлял собой зону с четкими или нечеткими контурами повышенной плотности различных размеров, расположенную вблизи замыкательной пластинки подвздошной кости и/или боковой массы крестца. По данным МРТ субхондральный склероз выглядел в виде зоны с четкими или нечеткими контурами пониженной интенсивности сигнала во всех режимах, также расположенной вблизи замыкательных костных пластинок (рис. 2А и Б).

Склеротические изменения на КТ были выявлены 28 (58%) суставах, на МРТ в 25 (40,3%) суставах.

Суставная щель считалась расширенной, если ее ширина составляла 5 мм или более, и суженной, если ее ширина была менее 2 мм. Расширение суставной щели на КТ было выявлено в 25 (50%) суставах, на МРТ в 23 (37,6%) суставах. Сужение суставной щели на КТ было выявлено в 20 (41%) суставах, на МРТ в 17 (27,5%) суставах. Ан-

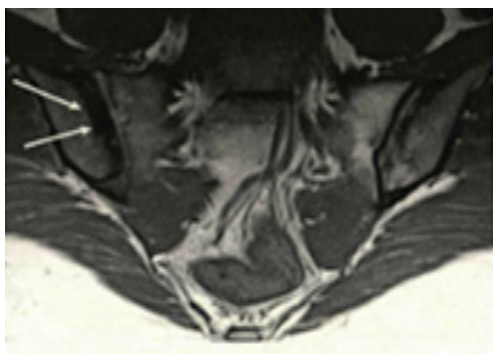


Рис. 2-А

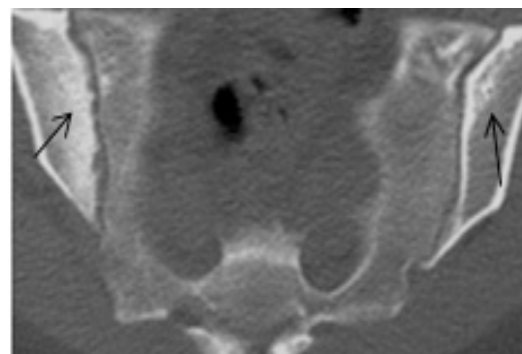


Рис. 2-Б

килоз представлял собой отсутствие визуализации суставной щели на всем протяжении (полный анкилоз) или на ограниченном участке (частичный анкилоз). Частичный анкилоз выглядел на рентгенограммах и компьютерных томограммах в виде костного мостика между сочленяющимися поверхностями, а на МР-томограммах достоверно не определялся. Полный анкилоз характеризовался отсутствием визуализации суставной щели на всем протяжении полости сустава вследствие сращения суставных поверхностей.

В 4 (8%) суставах были выявлены признаки полного анкилоза на КТ, в 3 (4,1%) суставах на МРТ.

Признаки отека костного мозга были выявлены только на МРТ в 9 (14%) суставах, скопление жидкости в 1 (1,61%) суставах. Изменение сигнала субхондрального костного мозга было выявлено в режиме STIR. Оценка МРТ режимов особенно режима STIR является ценным для определения острого воспаления.

Обсуждение

КТ выявляет эрозии и склеротические изменения расширение или сужение суставной щели лучше чем МРТ,

в связи высоким разрешением в определении костных изменений в суставе [1,9]. Эрозии проявляются в виде костных дефектов являются результатом воспалительных поражений краевых отделов кости. Склеротические изменения связаны с уплотнением суставных поверхностей в ответ на воспалительный процесс. Субхондральный склероз при сакроилеите является вторичным изменением кости и возникает больше со стороны подвздошной кости.

МРТ дает возможность различить две части КПС на основании дифференциации жировой ткани в связочной части и хряща.

МРТ кроме эрозий, склероза, изменений суставной щели достоверно выявляет отек субхондрального костного мозга и жидкости в суставе что позволяет отличать острые изменения от хронических.

Выводы:

1. МРТ позволяет выявлять ранние воспалительные изменения, в виде отека костного мозга, которые не визуализируются с помощью КТ.
2. КТ лучше оценивает поздние признаки сакроилеита.

Литература:

1. Braun J, Sieper J, Bollow M.// Imaging of sacroiliitis. Clin Rheum, 2000; 19: 51–57.
2. Braun J, Bollow M, Remlinger G, et al. Prevalence of spondyloarthropathies in HLA-B27 positive and negative blood donors.// Arthritis Rheum, 2002; 41: 58–67.
3. Bigot J, Loeuille D, Chary Valckenaere I, Pourel J, Cao MM, Blum A. Determination des critères diagnostiques des sacro-iliites en IRM.// J Radiol, 2003; 80: 1649–1657.
4. Bollow M, Braun J, Hamm B, et al. Early sacroiliitis in patients with spondyloarthropathy: Evaluation with dynamic gadolinium-enhanced MR imaging.// Radiology, 2000; 194: 529–536.
5. Dougados M, van der Linden S, Juhlin R, et al. The European Spondyloarthropathy Study Group preliminary criteria for the classification of spondyloarthropathy.// Arthritis Rheum, 2007; 34: 1218–1227.
6. Gofton JP, Bennet PH, Bremmer JM, et al. Report from the Subcommittee on Diagnostic Criteria for Ankylosing Spondylosis, 2003: 314.
7. Murphey MD, Wetzel LH, Bramble JM, Levine E, Simpson KM, Lindsley HB. Sacroiliitis: MR imaging findings.// Radiology, 1999; 180: 239–244.
8. Remy M, Bouillet P, Bertin P, et al. Evaluation of magnetic resonance imaging for the detection of sacroiliitis in patients with early seronegative spondylarthropathy.// Rev Rheum Engl Ed, 2005; 63: 577–583.
9. Underwood MR, Dawes P. Inflammatory back pain in primary care. Br// J Rheumatol, 2005; 34: 1074–1077.

Воздействие эмоционально-динамических свойств личности на процессы адаптации к действию ускорений Кориолиса

Бахтин Юрий Константинович, кандидат медицинских наук, доцент;
Макарова Людмила Павловна, доктор медицинских наук, профессор
Российский государственный педагогический университет имени А. И. Герцена (г. Санкт-Петербург)

Психическое развитие человека приводит ко все более совершенному приспособлению к среде в связи с улучшением понимания сущности происходящих в природе и обществе процессов. Диапазоны адаптационных возможностей с появлением психической адаптации у человека значительно расширяются. Рассмотрение границ адаптации следует проводить с учетом ее различных иерархических уровней. Очевидно, на каждом из них имеется своеобразная адаптивная норма, в пределах которой изменения являются обратимыми. Выход за пределы этой нормы вызывает патологию. По-прежнему, острым является вопрос о «неблагоприятных» личностных особенностях летного состава в плане возможных неадекватных способов психофизиологической адаптации личности к экстремальной деятельности и усложненным условиям социального функционирования, так как не до конца разработаны принципы и методы психодиагностики и экспертизы. В статье изучается влияние эмоционально-динамических свойств личности на процессы адаптации к знакопеременным ускорениям. Это позволяет по-новому взглянуть на вопросы профессионального отбора лиц, подвергающихся воздействию ускорений.

Ключевые слова: психофизиологическая адаптация личности к экстремальным воздействиям, прогнозирование профессиональной эффективности, ускорения Кориолиса.

The impact of emotional-dynamic properties of the personality the processes of adaptation to the effect of the Coriolis accelerations

Y. K. Bakhtin L. P. Makarova
Herzen State Pedagogical University of Russia (Saint-Petersburg)

Consideration of adaptation limits should take into consideration the various hierarchical levels. Obviously, each of them has a kind of adaptive norm within which the changes are reversible. Going beyond the norm causes pathology. Mental development of man leads to a more and more perfect adaptation to the environment in connection with the improvement of the understanding of the nature occurring in nature and society processes. Ranges of adaptation possibilities with the advent of mental adaptation of human greatly expanded. Still, acute is the issue of «adverse» personality of the pilots in terms of potential inadequate methods of psychophysiological adaptation of the person to the extreme activity and complicated conditions of social functioning, so as not fully developed principles and methods of psychodiagnostics and examination. The paper explores the impact of emotionally-dynamic properties of the person on the processes of adaptation to alternating accelerations. This provides a new look at the issues of professional selection of persons exposed to the accelerations.

Keywords: psychophysiological adaptation of the individual to extreme influences prediction of efficiency, the Coriolis acceleration

Рассмотрение границ адаптации следует проводить с учетом ее различных иерархических уровней. Очевидно, на каждом из них имеется своеобразная адаптивная норма, в пределах которой изменения являются обратимыми. Выход за пределы этой нормы вызывает патологию.

Психическое развитие человека приводит ко все более совершенному приспособлению к среде в связи с улучшением понимания сущности происходящих в природе и обществе процессов. Диапазоны адаптационных возможностей с появлением психической адаптации у человека значительно расширяются.

Методы и приемы врачебной экспертизы еще не позволяют в достаточной степени учитывать функциональные возможности организма [8, 9, 10, 12], его психофизиологические резервы, а следовательно, и проведение направленной профилактики тех или иных психосоматических расстройств, которым среди причин дисквалификации летного состава по состоянию здоровья принадлежит ведущая роль. [1, 2, 3, 4, 7]

Одной из форм нервно-психических расстройств у корабельных специалистов являются невротические реакции. Данным термином принято обозначать крат-

ковременные расстройства психической деятельности, возникающие в непосредственной связи с психотравмирующей ситуацией и характеризующиеся внезапностью, быстротой развития. Среди многообразия факторов, оказывающих влияние на возникновение и течение невротических реакций у моряков отводит ведущую роль личностным особенностям. [5, 6, 11]

Самой общей характеристикой состояния эмоционального напряжения корабельных специалистов является нарушение структур их сложной профессиональной деятельности.

По-прежнему острым является вопрос о «неблагоприятных» личностных особенностях летного состава в плане возможных неадекватных способов психофизиологической адаптации личности к экстремальной деятельности и усложненным условиям социального функционирования, так как не до конца разработаны принципы и методы психодиагностики и экспертизы. Не выработаны четкие показатели психофизиологической готовности к полету, хотя в качестве ее критериев используются мотивационные и психофизиологические показатели, а также результаты целенаправленной профессиональной беседы, данные наблюдений за поведенческими реакциями, проявлениями эмоций, речью летного состава.

Высказываются мнения о необходимости более углубленного изучения социально-психологических особенностей абитуриентов летных училищ. Отмечается значительная взаимосвязь между качеством выполнения отдельных упражнений при прыжках с парашютом и некоторыми особенностями личности. Наиболее информативной методикой для выявления профессионально значимых особенностей личности спортсмена-парашютиста является тест Айзенка.

На фоне полного благополучия со стороны психического и соматического здоровья у летчика могут развиваться состояния с грубым выпадением сложных психических функций, утратой осознанности, нарушением глубинного глазомера, пропуском важных сигналов. Для своевременной диагностики и профилактики этих состояний классических методов врачебно-летной экспертизы недостаточно. Необходима разработка методов экспресс-диагностики для активного контроля за состоянием летчика в полете.

Исследования показали, что летчики, допускающие ошибки в полете, обладают характерными особенностями, которые могут, по всей видимости, рассматриваться как предпосылки к возникновению летных происшествий. Этот вывод нуждается в дальнейшей проверке. Отмеченная взаимосвязь должна быть глубоко изучена применительно к различным категориям пилотов и разным ошибочным действиям, частоте и условиям их возникновения у конкретных лиц. Бесспорным является то, что данный путь изучения профессиональной пригодности и надежности весьма перспективен.

Исследование проводилось в два этапа.

На первом этапе у всех обследуемых была определена индивидуальная устойчивость к воздействию ускорений

Кориолиса. Выделены группы лиц с низкой (103 чел. — 47%), средней (74 чел. — 33%) и высокой (43 чел. — 20%) степенью устойчивости к действию ускорений Кориолиса.

Следующим важнейшим этапом работы явилось изучение личностных особенностей и процессов психофизиологической адаптации у лиц с различной устойчивостью к действию ускорений Кориолиса. Для этого использовались психодиагностические тесты Спилбергера-Ханина и Айзенка.

Опросник Г. Айзенка, опубликованный в 1963 г., позволяет оценить три показателя: экстраверсию, интроверсию, нейротизм. В состав опросника входят 57 вопросов. Оценка ответов на вопросы проводится в баллах и показывает, что лица, набравшие менее 8 баллов обладают низким уровнем нейротизма, от 9 до 11 баллов — средним уровнем нейротизма, свыше 12 баллов — высоким уровнем нейротизма. Обследуемые, набравшие ниже 8 баллов по шкале интроверсии/экстраверсии, интровертированы; более 12 баллов — экстравертированы. Тест проводился с каждым испытуемым индивидуально.

Опросник Ч. Спилбергера-Ю.Ханина [13] используется для определения личностной тревожности. Тест включает 20 вопросов (10 из них характеризуют наличие эмоций напряженности, беспокойства, озабоченности, а 10 — отсутствие тревожности). Оценка ответов на вопросы проводится в баллах. Суммарный итог показывает: до 30 баллов — низкий уровень тревожности, от 30 до 45 баллов — средний уровень тревожности, свыше 45 баллов — высокий уровень тревожности.

С целью выявления признаков, характеризующих личностные качества, наиболее прогностически значимые для оценки времени переносимости ускорений Кориолиса, применен пошаговый регрессионный анализ.

Регрессионная зависимость изучаемых показателей эмоционально-волевой сферы от времени переносимости ускорений Кориолиса была выражена математической моделью в виде линейного алгебраического уравнения:

$$Y = 26,243 \times X_1 - 10,496 \times X_2 + 411,408$$

где Y — время укачивания в секундах;

X_1 — оценка величины показателя экстраверсии/интроверсии в баллах;

X_2 — оценка величины показателя реактивной тревожности в баллах.

Полученная математическая модель может быть использована в целях профессионального отбора лиц, подвергающихся действию ускорений Кориолиса.

Анализируя характер личностных особенностей, эмоционально-волевою сферу обследуемых с различной устойчивостью к укачиванию по данным тестов Спилбергера-Ханина и Айзенка, выявились высокие величины по шкале личностной тревожности ($49,36 \pm 0,57$ балла) в группе лиц с низкой устойчивостью к укачиванию. Напротив, уровень личностной тревожности был значительно ниже в группах со средней и высокой степенью устойчивости ($37,48 \pm 0,41$ и $24,89 \pm 0,49$ балла соответ-

ственно; $p < 0,01$). Реактивная тревожность ($50,64 \pm 0,72$ балла) в группе лиц с низкой устойчивостью к укачиванию была достоверно выше, чем в группах со средней и высокой степенью устойчивости ($38,16 \pm 0,50$ и $25,46 \pm 0,45$ балла соответственно; $p < 0,01$). Тревога, в целом, оценивалась как ствол общей невротической организации личности. Термин «тревожность» используется для обозначения относительно устойчивых индивидуальных различий в способности индивида испытывать состояние тревоги. В этом случае тревожность означает черту личности. Известно, что состояние тревоги сопровождается активацией вегетативной нервной системы и изменением гомеостатических механизмов регуляции и может индуцировать развитие симптомокомплекса укачивания в более ранние сроки.

Результаты исследований показали, что лица с низкой устойчивостью к укачиванию имели более высокие показатели по шкале нейротизма ($16,82 \pm 0,24$ балла), чем обследуемые со средней и высокой степенью устойчивости ($8,52 \pm 0,20$ и $3,61 \pm 0,21$ балла соответственно; $p < 0,01$). Это свидетельствует о психо-эмоциональной неустойчивости, повышенной раздражительности, непредсказуемости в поведении, принятии импульсивных, непродуманных решений лицами плохо переносящими действие ускорений Кориолиса. Эти люди отличаются эмоциональной лабильностью, гиперреактивностью, медленно возвращаются к исходному состоянию после эмоциональных переживаний. Для них характерно преобладание отрицательных эмоций — беспокойства и тревоги. Полученные данные свидетельствуют о высокой вероятности возникновения профессиональных ошибок и неадекватных реакций в экстремальных ситуациях у лиц с низкой устойчивостью к действию ускорений Кориолиса.

Высокий уровень нейротизма у лиц с низкой степенью устойчивости к укачиванию связан, в том числе, с низким уровнем порога активации гипокампа, миндалевидного

комплекса, гипоталамуса, регулирующих вегетативную нервную систему, с онтогенезом конкретного человека, предшествующими заболеваниями, генетическими факторами.

Испытуемые с низкой степенью устойчивости к укачиванию имели более низкие баллы по шкале экстраверсии-интроверсии ($6,67 \pm 0,24$ балла) по сравнению с обследуемыми со средней и высокой степенью устойчивости к укачиванию ($10,96 \pm 0,23$ и $17,39 \pm 0,21$ балла соответственно; $p < 0,01$). Таким образом, можно констатировать: испытуемые с низкой степенью устойчивости к укачиванию находятся ближе к полюсу интроверсии, что говорит о слабости центральной нервной системы. Группа лиц с высокой степенью устойчивости к воздействию ускорений по психофизиологическим характеристикам ближе к полюсу экстраверсии, что свидетельствует о сильном типе центральной нервной системы.

Успешность профессиональной деятельности человека в условиях действия разнообразных факторов внешней среды зависит от индивидуальных особенностей его эмоционально-волевой сферы.

По результатам наших исследований, испытуемые с низкой степенью устойчивости к укачиванию имеют высокий уровень тревожности. Эти лица склонны к психо-эмоциональным срывам, значительному ухудшению качества учебы, операторской деятельности, неадекватным реакциям на возникающие экстремальные ситуации.

Эмоционально-динамические особенности личности испытуемых, проявляющих низкую степень устойчивости к укачиванию, характеризуются неуравновешенностью, высокой тревожностью. Напротив, лица, проявившие высокую степень устойчивости к укачиванию, отличаются низким уровнем тревожности, высокой эмоциональной устойчивостью, способностью к мобилизации психических и физических возможностей, быстро и точно реагируют на изменение ситуации, решительны и активны.

Литература:

1. Буйнов Л. Г. Бемитил повышает статокINETическую устойчивость человека / Л. Г. Буйнов, Л. А. Глазников, Д. В. Ястребов, П. Д. Шабанов // Психофармакология и биологическая наркология (Psychopharmacology and Biological Narcology). 2002. Т. 2. № 1. С. 225.
2. Буйнов Л. Г. Патогенетический подход к разработке средств и методов повышения статокINETической устойчивости операторов авиакосмического профиля / Л. Г. Буйнов, Л. А. Глазников, М. И. Говорун, Л. А. Сорокина, Р. А. Нигмедзянов, А. Е. Голованов // Вестник оториноларингологии. 2012. № 4. С. 33–36.
3. Буйнов Л. Г. Применение кортексина для повышения статокINETической устойчивости человека / Л. Г. Буйнов, Л. А. Глазников, Г. А. Рыжак, В. Х. Хавинсон // Медицинский академический журнал. 2002. Т. 2. № 3. С. 91.
4. Буйнов Л. Г. СтатокINETическая устойчивость и подходы к ее фармакологической коррекции / Л. Г. Буйнов // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. 2002. Т. 1. № 2. С. 27–50.
5. Макарова Л. П. Актуальные проблемы формирования здоровья школьников / Л. П. Макарова, А. В. Соловьев, Л. И. Сыромятникова // Молодой ученый. 2013. № 12. С. 494–494.
6. Плахов Н. Н. Безопасность жизнедеятельности: психолого-педагогические основания здоровья / Н. Н. Плахов // Известия РГПУ им. А. И. Герцена. 2012. № 145. С. 90–95.
7. Соловьев А. В. Влияние гиперстимуляции вестибулярного анализатора на адренкортикотропную функцию гипофиза и коры надпочечников / Ю. К. Ревской, А. Ш. Зайчик, А. В. Соловьев // Вестник оториноларингологии. 1984. № 1. С. 29–32.

8. Соловьев А. В. Прогнозирование устойчивости человека к укачиванию на основе психофизиологических и конституционально-типологических особенностей: автореф. ... докт.мед.наук / А. В. Соловьев. СПб. 1997. 42 с.
9. Соловьев А. В. Антропометрические аспекты профессионального отбора лиц подвергающихся действию знакопеременных ускорений / А. В. Соловьёв, О. В. Савчук, И. А. Хартанович // Новости оториноларингологии и логопатологии. 2002. № 4 (32). С. 46–48.
10. Соловьев А. В. Конституциональные аспекты устойчивости человека к укачиванию // М. И. Говорун, А. В. Соловьев, А. Е. Голованов // Российская оториноларингология. 2007. № 6. С. 51–54.
11. Соловьев А. В. Психофизиологическая адаптация человека к укачиванию / Л. Г. Буйнов, А. В. Соловьев // Российская оториноларингология. 2013. № 6. с. 16–19
12. Соловьев А. В. Возможности компьютерной стабиллографии для отбора лиц в профессии, связанные с действием знакопеременных ускорений / А. В. Соловьев, Л. А. Глазников, Л. А. Сорокина // Российская оториноларингология. 2013, № 6. с. 118–120.
13. Ханин Ю. Л. Психология общения в спорте / Ю. Л. Ханин. М.: Физкультура и спорт, 1980. 208 с.

Совершенствование профессионального отбора операторов движущихся устройств на основе их антропометрических характеристик и подверженности воздействию знакопеременных ускорений

Бахтин Юрий Константинович, кандидат медицинских наук, доцент;
Макарова Людмила Павловна, доктор медицинских наук, профессор
Российский государственный педагогический университет имени А. И. Герцена (г. Санкт-Петербург)

Несмотря на существование большого количества методик исследования функций вестибулярного анализатора информативность их остается крайне низкой. Результаты экспертной оценки устойчивости человека к укачиванию также часто не соответствуют объективному состоянию организма. Это диктует необходимость разработки новых методических подходов в целях профессионального отбора лиц, работающих в условиях воздействия знакопеременных ускорений.

Конституция индивида позволяет произвести интегральную оценку состояния организма и прогнозировать возможность заболеваний в будущем.

Ключевые слова: конституция человека, устойчивость людей разных соматотипов к воздействию ускорений Кориолиса.

Improvement of professional selection of operators moving devices on the basis of their anthropometric characteristics and exposure influence of sign-variable accelerations

Y. K. Bakhtin L. P. Makarova
Herzen State Pedagogical University of Russia (Saint-Petersburg)

Despite the existence of a large number of methods for studying functions of weight tibulyarnogo their information content analyzer is extremely low. The results of the expert evaluation of human resistance to motion sickness are also often do not meet the objective of the state of the body. This requires the development of new methodological approaches to professional selection of people working in conditions of alternating accelerations.

The Constitution allows the individual to produce an integrated assessment of the state ma organisms and to predict the possibility of diseases in the future.

Keywords: constitution of the person, the stability of people of different somatotypes to the effects of the Coriolis acceleration.

Отсутствие единой общепризнанной теории патогенеза болезни движения затрудняет решение стоящих перед морской, авиационной и космической медицинской задач по ее профилактике, также дальнейшему совершенствованию профессионального отбора. [1, 2, 3, 4, 5, 6]

Применение традиционных методов профессионального отбора в 2–2,5 раза снижает отсеиваемых неуспевающих при обучении, на 30–40% снижает число аварий по вине «человеческого фактора», на 10–15% повышает надежность работы технических систем, а также уменьшает затраты на обучение специалистов.

В настоящее время среди лиц, специально отобранных и подготовленных к выполнению своих функциональных обязанностей, в условиях длительного действия ускорений развитие болезни движения, в той или иной форме, наблюдается в среднем в 15% случаев (у моряков — от 5 до 20%, у летчиков — от 1 до 11%, у космонавтов — от 30 до 50%). В последние годы подверженность укачиванию возросла и в наземных средствах передвижения. Внимание специалистов все больше привлекает, так называемая, «скрытая» форма укачивания, которая также сказывается на операторской деятельности.

Одним из путей решения этой проблемы является профессиональный отбор. Использование методов антропометрии в этих целях перспективно, но работ, рассматривающих проблему профессионального отбора в конституциональном аспекте, в научной литературе недостаточно. [7, 8]

Конституция индивида позволяет провести интегральную оценку состояния организма и прогнозировать возможность заболеваний в будущем. Конституциональные особенности личности тесно связаны с определенными свойствами нервной системы, особенностями метаболизма, предрасположенностью к заболеваниям. [9, 10, 11]

Тип конституции определяет устойчивость к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды, в том числе и к действию знакопеременных ускорений.

Задачами исследований являлись: 1) определение соматотипической структуры лиц с различной степенью устойчивости к укачиванию; 2) разработка путей совершенствования профессионального отбора на основе антропометрических характеристик соматотипа.

Исследования проводились в несколько этапов. На первом этапе испытуемые (220 здоровых молодых людей мужского пола в возрасте 20–23 лет) были разделены на три группы по степени устойчивости к укачиванию: высокая степень — лица, которые перенесли кумуляцию ускорений Кориолиса в течение от 5 до 15 минут без каких-либо визуально определяемых вестибуло-вегетативных реакций (82 чел., 37%); средняя степень — лица, у которых при воздействии кумуляций ускорений Кориолиса симптомы укачивания появлялись в период от 2 до 5 минут (55 чел., 25%); низкая степень — лица, у которых вестибуло-вегетативные реакции появлялись в первые 2 минуты воздействия знакопеременных ускорений (83 чел., 38%). Укачивание вызывали непрерывной кумуляцией ускорений Кориолиса (НКУК).

На следующем этапе исследований у всех обследованных определялся тип конституции по методике В.Г. Штефко и А.Д. Островского (1929) [12]

и выяснялась подверженность лиц того или иного соматотипа укачиванию. Согласно этой схеме, описывающей нормальные конституционные типы, выделяется 4 основных типа: астеноидный, торакальный, мышечный и дигестивный. Нами обращалось внимание на форму грудной клетки и величину эпигастрального угла, форму нижних конечностей и живота, степень развития мышечной, костной систем и подкожно-жирового слоя. Кроме того, степень последнего компонента оценивалась объективным измерительным методом — калиперометрией.

Помимо соматотипических признаков, исследовался ряд соматометрических показателей (длина тела, масса тела, толщина кожно-жировых складок в области бицепса (mm.biceps) — складка № 1, трицепса (mm.triceps) — складка № 2, гребня подвздошной кости (mm.suprailiaca) — складка № 3, в подлопаточной области (mm.subscapularis) — складка № 4, обхватный размер грудной клетки на уровне верхней трети, обхват предплечья, ширина плеч на уровне акромеальных отростков, ширина грудной клетки на уровне четвертого ребра, глубина грудной клетки на уровне сосковой линии).

На основании исходных конституциональных признаков приступили к построению математической модели классификации обследуемых в зависимости от типов конституции (дигестивный, мышечный, астеноидный и торакальный).

Анализ результатов исследования показывает преобладание лиц дигестивного типа конституции в группе испытуемых, проявивших низкую степень устойчивости к укачиванию (60,87%) и, наоборот, в процентном отношении, лица мышечного типа конституции преобладают среди обследованных других типов конституции (66,67%), отнесенных к группе с высокой степенью устойчивости к укачиванию.

В результате дискриминантного анализа конституциональных признаков, примененных нами для типирования соматотипа, была построена математическая модель по четырем отобранным показателям: обхватный размер грудной клетки, толщину кожно-жировой складки в области бицепса (mm.biceps) — складка № 1, толщину кожно-жировой складки в области гребня подвздошной кости (mm.suprailiaca) — складка № 3, толщину кожно-жировой складки в подлопаточной области (mm.subscapularis) — складка № 4

Линейное алгебраическое уравнение (математическая модель) выглядит следующим образом:

$$Y = Y_1 - Y_2 = 0,273 \times (\text{толщину кожно-жировой складки № 4}) + 0,837 \times (\text{толщину кожно-жировой складки № 1}) + 0,223 \times (\text{обхватный размер грудной клетки}) + 0,224 \times (\text{толщину кожно-жировой складки № 3}) - 25,37.$$

После подстановки в уравнение конкретных значений переменных оцениваем полученное значение функции — Y следующим образом:

если $Y = Y_1 - Y_2 > 0$, то относим данного индивидуума к дигестивному типу конституции;

если $Y = Y_1 - Y_2 < 0$, то относим данного индивидуума к остальным изучаемым типам конституции.

С помощью построенного алгебраического уравнения выделяется 95 % лиц дигестивного типа конституции в изучаемой популяции. Лица дигестивного типа конституции наиболее подвержены укачиванию. Выделяя их в отдельную группу, мы, тем самым, улучшаем качество отбора специалистов, по роду своей деятельности, подвергающихся действию ускорений Кориолиса.

Также в проведенном нами исследовании разработана математическая модель, построенная по четырем показателям: обхват предплечья, длины тела, окружности грудной клетки, массы тела, позволяющая с точностью до 87 % выделить среди изучаемой популяции лиц мышечного типа конституции.

Линейное алгебраическое уравнение выглядит следующим образом:

$$Y = Y_1 - Y_2 = 0,9 \times (\text{обхват предплечья}) - 0,28 \times (\text{длину тела}) + 0,4 \times (\text{окружность грудной клетки}) + 0,1 \times (\text{массу тела}) + 4,49.$$

После подстановки в уравнение конкретных значений переменных оцениваем полученное значение функции — Y следующим образом:

если $Y = Y_1 - Y_2 > 0$, то относим данного индивидуума к мышечному типу конституции;

если $Y = Y_1 - Y_2 < 0$, то относим данного индивидуума к астеноидному или торакальному типам конституции.

Лица мышечного типа конституции наиболее устойчивы к укачиванию. Выделяя этих лиц в отдельную группу, мы формируем команду для работы или обучения специальностям, связанным с трудом в условиях действия ускорений Кориолиса.

В настоящее время можно считать доказанным, что тип конституции является фенотипическим маркером, определяющим особенности протекания физиологических и патофизиологических процессов у конкретного человека. Изучение этого вопроса позволит совершенствовать профессиональный отбор на основе выделения

особенностей функционального состояния лиц с разными соматотипами.

У молодых мужчин существует корреляция между уровнем тестостерона в плазме крови и признаками соматотипа. Содержание тестостерона в плазме крови достоверно выше у лиц мышечного типа конституции по сравнению с индивидами дигестивного типа. [6] В то же время данные, полученные в настоящем исследовании, говорят о том, что сумма размеров кожно-жировых складок обратно пропорциональна времени переносимости ускорений Кориолиса. Развитие жирового компонента у лиц дигестивного типа наибольшее, обследуемые этого соматотипа максимально подвержены укачиванию.

На основании соматотипических особенностей, толерантности к ускорениям Кориолиса лиц разных типов конституции появляется возможность учета при первичном отборе степени адаптации к тому или иному виду деятельности авиационных и корабельных специалистов, лиц операторского профиля труда.

Лица мужского пола разных конституциональных типов, находившиеся в одинаковых условиях среды, характеризуются различной степенью устойчивости к укачиванию. Наиболее устойчивы лица мышечного типа конституции, наименее устойчивы лица дигестивного типа конституции. Разная устойчивость представителей различных конституциональных типов позволяет выделить группу повышенного риска в отношении профессиональной пригодности к обучению и работе на операторских должностях, связанных с действием ускорений Кориолиса. Прежде всего эту группу составляют лица дигестивного типа конституции.

Таким образом, приведенные данные позволяют сделать следующие обобщения: 1) индивидуумы мышечного типа конституции наиболее устойчивы и, наоборот, обследуемые дигестивного типа конституции наименее устойчивы к воздействию ускорений Кориолиса; 2) полученные данные могут быть использованы для профессионального прогноза и отбора лиц, по роду своей деятельности подвергающихся воздействию знакопеременных ускорений.

Литература:

1. Буйнов Л. Г. Бемитил повышает статокINETическую устойчивость человека / Л. Г. Буйнов, Л. А. Глазников, Д. В. Ястребов, П. Д. Шабанов // Психофармакология и биологическая наркологи́я (Psychopharmacology and Biological Narcology). 2002. Т. 2. № 1. С. 225.
2. Буйнов Л. Г. Применение кортексина для повышения статокINETической устойчивости человека / Л. Г. Буйнов, Л. А. Глазников, Г. А. Рыжак, В. Х. Хавинсон // Медицинский академический журнал. 2002. Т. 2. № 3. с. 91.
3. Буйнов Л. Г. СтатокINETическая устойчивость и подходы к ее фармакологической коррекции / Л. Г. Буйнов // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. 2002. Т. 1. № 2. с. 27–50.
4. Макарова Л. П. Актуальные проблемы формирования здоровья школьников / Л. П. Макарова, А. В. Соловьев, Л. И. Сыромятникова // Молодой ученый. 2013. № 12. С. 494–494.
5. Плахов Н. Н. Безопасность жизнедеятельности: психолого-педагогические основания здоровья / Н. Н. Плахов // Известия РГПУ им. А. И. Герцена. 2012. № 145. С. 90–95.
6. Соловьев А. В. Влияние гиперстимуляции вестибулярного анализатора на адренкортикотропную функцию гипофиза и коры надпочечников / Ю. К. Ревской, А. Ш. Зайчик, А. В. Соловьев // Вестник оториноларингологии. 1984. № 1. С. 29–32.

7. Соловьев А. В. Прогнозирование устойчивости человека к укачиванию на основе психофизиологических и конституционально-типологических особенностей: автореф. ... докт. мед. наук / А. В. Соловьев. СПб. 1997. 42 с.
8. Соловьев А. В. Антропометрические аспекты профессионального отбора лиц подвергающихся действию знакопеременных ускорений / А. В. Соловьев, О. В. Савчук, И. А. Хартанович // Новости оториноларингологии и логопатологии. 2002. № 4 (32). С. 46–48.
9. Соловьев А. В. Конституциональные аспекты устойчивости человека к укачиванию // М. И. Говорун, А. В. Соловьев, А. Е. Голованов // Российская оториноларингология. 2007. № 6. С. 51–54.
10. Соловьев А. В. Психофизиологическая адаптация человека к укачиванию / Л. Г. Буйнов, А. В. Соловьев // Российская оториноларингология. 2013. № 6. с. 16–19
11. Соловьев А. В. Возможности компьютерной стабиллографии для отбора лиц в профессии, связанные с действием знакопеременных ускорений / А. В. Соловьев, Л. А. Глазников, Л. А. Сорокина // Российская оториноларингология. 2013, № 6. с. 118–120.
12. Штефко В. Г. Схема клинической диагностики конституциональных типов / В. Г. Штефко, А. Д. Островский. М.: Гос. мед. издат, 1929. 79 с.

Особенности стандартизации экстрактов аллергенов, как иммунобиологических препаратов, применяемых при диагностике и лечении аллергических заболеваний

Боков Дмитрий Олегович, студент;

Смирнов Валерий Валерьевич, кандидат фармацевтических наук, старший преподаватель
Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова

Аллергические заболевания распространены среди населения всего мира. Существует целый ряд способов лечения подобных патологий, наиболее эффективным из которых является аллерген-специфическая иммунотерапия (АСИТ). Основным «действующим началом» данного метода лечения являются аллерговакцины или аллергенные экстракты-препараты. Оценка качества данной группы биологических препаратов представляет весьма сложную задачу, решение которой возможно несколькими способами. Каждый из них имеет свои достоинства и недостатки, поэтому интерес представляет каждый из них, начиная от самого начала производства препарата, заканчивая готовым продуктом.

Ключевые слова: *аллерген-специфическая иммунотерапия, АСИТ, аллергенные экстракты, стандартизация, тандемная масс-спектрометрия высокого разрешения, ЖХ-МС, tandem high-resolution mass spectrometry, LC-MS.*

История становления и достижения современной аллергенспецифической иммунотерапии

Аллергические заболевания нашли широкое распространение среди населения всего мира. Существует целый ряд способов лечения подобных патологий, наиболее эффективным из которых является аллергенспецифическая иммунотерапия (АСИТ). Основным «действующим началом» данного метода лечения являются аллерговакцины или аллергенные экстракты-препараты. Оценка качества данной группы биологических препаратов представляет весьма сложную задачу, решение которой возможно несколькими способами. Обладая своими достоинствами и недостатками, интерес представляет каждый из них, начиная от самого начала производства препарата, заканчивая готовым продуктом [4, 12].

На сегодняшний день в современной медицине сложилось стойкое убеждение, что наиболее эффективным способом лечения аллергических заболеваний является ал-

лерген-специфическая иммунотерапия (АСИТ) [17]. Это подтверждается рядом неопровержимых фактов. История становления АСИТ заняла несколько десятилетий: ещё в 1819 г. английский врач Джон Босток описал «сенную лихорадку»; в 1869 г. уже Дэвид Блекли, пытаясь определить, что являлось причиной обострений сенной лихорадки, поставил на себе кожные пробы (втирая пыльцу в повреждённые участки кожи); в 1902–1905 гг. врачи из Гамбурга, Прауснитц и Дунбар, страдавшие сенной лихорадкой, так же установили, что симптоматика сенной лихорадки вызвана пылью растений. Впервые в качестве терапевтического метода АСИТ предложили Леонард Нун и Джон Фримен в 1911 году при лечении поллиноза (сенной лихорадки = аллергического заболевания, вызванного пылью растений): публикация в журнале «Ланцет» сообщала сведения об успешном выздоровлении около 20 больных сенной лихорадкой. При лечении астмы иммунотерапия аллерговакцинами с успехом использовалась Кауфилдом в 1921 г. [21, 22].

Особо следует отметить, что в 1907 г. наш соотечественник А. М. Безредка в Париже одним из первых в мире начал работу по созданию аллерговакцины на основе пыльцы. Большая заслуга в становлении и развитии метода АСИТ принадлежит аллергологам бывшего СССР и стран постсоветского пространства. Особенно большой вклад внёс в развитие основатель современной отечественной аллергологии академик А. Д. Адо. Именно под его чутким руководством было организовано производство терапевтических и диагностических аллергенов в СССР, и метод АСИТ нашел широкое распространение в самых дальних аллергологических кабинетах нашей страны [1]. В настоящий момент прослеживается чёткая тенденция к возрастанию частоты встречаемости аллергических заболеваний, структура которых весьма разнообразна [27].

Сегодня АСИТ стала единственным патогенетическим методом лечения, направленным исключительно на составляющие этапов механизма развития аллергических реакций. Данный метод терапии заключается в применении возрастающих доз специальным образом приготовленных водно-солевых аллергенных экстрактов, а также модифицированных или адсорбированных на разных носителях препаратов [3, 12]. Причем подбор аллергена осуществляется с тем расчётом, чтобы именно он вызывал основные симптоматические проявления заболевания у больного с повышенной чувствительностью. Основной задачей терапии является специфическая гипосенсибилизация — постепенное снижение чувствительности пациента вплоть до полной индифферентности к естественной экспозиции этого аллергена (или группы аллергенов) в окружающей среде [15].

При введении в организм пациента аллергена наблюдается повышение резистентности к его действию на иммунологическом уровне, что имеет некоторые общие черты с процедурой вакцинации. Исходя из этого сегодня возможно использование терминов наряду с «аллергенными экстрактами», так же «аллергенные вакцины». С момента первого использования АСИТ накопилось достаточно клинических данных применения этого метода. Сегодня он широко используется в качестве терапии Ig E-опосредованных типовых аллергических процессов [3, 11, 14].

Аллергенные экстракты: применение в медицинской практике

Достижения в области эффективности и безопасности современной АСИТ были бы невозможны без разработки и внедрения стандартизированных экстрактов аллергенов. Сейчас наблюдаются значительные успехи в их изготовлении. Однако есть ряд проблем, которые связаны со стандартизацией и контролем качества данных препаратов [3, 10, 13, 32]. С применением водно-солевых аллергенных экстрактов пыльцы растений началось широкое распространение лечебных аллергенов в медицинской практике. В Средней полосе России первостепенная роль в этио-

логии всех поллинозов, вызванных древесными растениями в весенний период, принадлежит берёзе повислой (*Betula pendula* Roth) [6].

В настоящий момент выделяют три основные категории аллергенных растений: древесные, сорняки, злаковые и разнотравье. Условно, сезоны заболевания поллинозом можно разделить на три основных пика, связанных с календарём цветения растений в центральной полосе Российской Федерации [21].

В дальнейшем лечебные формы аллергенов совершенствовались с учетом их безопасности при сохранении главного критерия — иммуногенности. Были также предприняты попытки модифицировать аллергены путём их полимеризации (глутаровым альдегидом, формальдегидом), получения сорбированных форм (с гидроксидом алюминия, L-тирозином), разработке пролонгированных форм с применением многочисленных как синтетических, так и природных носителей [27, 28].

Компонентный состав и специфическая активность аллергенных экстрактов

Состав аллергенных экстрактов чрезвычайно разнообразен: это белки, пептиды, гликопротеиды, полисахариды, производные липидов и т.д. Объясняется это тем, что для получения аллергенных экстрактов используются различные источники сырья, методы изготовления и способы очистки. Из-за этого препараты разных фирм-производителей также отличаются значительной вариабельностью по составу антигенных компонент и биологической активности. Обеспечить одинаковый состав и иммунологическую активность аллергенов (нативных экстрактов) различных производителей и партий препаратов одного конкретного производителя возможно при соблюдении требований к проведению стандартизации, чтобы данные препараты стали полноценными фармакопейными продуктами [2, 23].

Определение специфической активности аллергенных экстрактов является основной, а также наиболее сложной составляющей стандартизации. Проблемы связаны с различными способами получения сырьевого материала, методами его химической и физической модификации, использованием разного рода растворителей, нормативами заполнения тары (флаконов и ампул), способами хранения и транспортировки и т.д. [2, 10, 13]. В процессе изготовления аллергенных экстрактов зачастую приходится сталкиваться с проблемами, которые связаны с невозможностью выделения из ряда препаратов химически чистых аллергенных компонентов, нестабильностью физико-химических свойств сырьевого материала, неполной корреляцией между биологической активностью отдельных аллергенных компонент и их количественным соотношением.

Так, с финансовой поддержкой Европейского союза был сформирован проект «CREATE» или «Сертифицированные эталоны (референсы) аллергенов для оценки ка-

чества продукции» («Certified References used for Allergen and Test Evaluation»). Цель проекта — стандартизация аллергенов на уровне фармакопейных препаратов и внесение в соответствующие фармакопейные статьи унифицированных методик и характеристик независимо от конкретной компании-производителя. В основе данного проекта были заложены идеи широкого введения унифицированных стандартизированных методов количественного содержания главных (мажорных) аллергенных компонент с использованием стандартных протоколов [35]. К клинически значимым, мажорным аллергенам относятся те аллергены, которые способны вызывать иммунологический ответ более чем у половины пациентов и связывать более половины IgE-АТ у сенсибилизированных к этому аллергену пациентов [2]. Несмотря на всю амбициозность проекта его постиг ряд неудач, связанных прежде всего с трудновыполнимостью поставленных задач. В результате сложной кропотливой работы участников проекта всего лишь две молекулы аллергенных белков — аллерген пыльцы березы (Betv1) и аллерген пыльцы тимopheевки (Phlp5b) — смогли пройти проверку в лабораториях, чтобы их можно было включить в соответствующие статьи Европейской фармакопеи [28].

Основные этапы приготовления аллергенных экстрактов-препаратов

Самым старым методом изготовления аллергенных экстрактов для лечебных и диагностических целей является экстрагирование необходимых аллергенов из природной матрицы (биообъектов). Выделение аллергенов проводят путём экстрагирования сырьевого материала различными растворителями. Перед экстракцией проводят дезинтеграцию природного сырья путём разрушения природной матрицы; далее полученные таким образом экстракты подвергают различного рода очистке. Итак, приготовление экстрактов аллергенов на основе природного сырья состоит из следующих этапов: измельчения, экстракции, очистки, диализа, стерилизации, пробы на токсичность.

Для обеспечения стандартности продукта предварительно проводят оценку качества самого сырья. Его источником являются организмы-продуценты аллергенов: растения (березовые, злаки), клещи домашней пыли, насекомые, грибы и др. Их культивируют в лабораторных условиях (клещи, микроорганизмы, насекомые) или проводят сбор в естественных условиях обитания (пыльца различных растений). К сырью предъявляется ряд требований: определение видовой принадлежности, регламентирование присутствия посторонних примесей. Так, при проведении визуального и микробиологического анализов возможно присутствие не более 1% любых посторонних примесей в исследуемом образце [30].

В процессе измельчения предварительно отобранного сырья происходит разрушение клеточных мембран, что приводит к значительному увеличению общей повер-

хности сырьевого материала. Для проведения измельчения используют специальную аппаратуру (лабораторный миксер, ультразвуковые приборы и др.). Больше всего проблем технологического характера возникает при пробоподготовке таких материалов, как перо, шерсть животных, шелк и т.п.

Для экстракции используют слабощелочную среду ($\text{pH}=7,5-8,5$), поскольку в процессе экстрагирования зачастую происходит подкисление раствора. Для обеспечения постоянного рН целесообразно использовать буферные растворы: щелочной раствор Кока (Coca A., 1922) применяется для приготовления экстрактов из грибов, домашней пыли, пыльцы и др.; буферный раствор с NaCl чаще всего используется для экстрактов из овощей, орехов, фруктов, эпидермиса животных и т.д. Обезжиренный материал смешивают с наиболее подходящим раствором, затем проводят экстрагирование при комнатной температуре в тест-системе от 17 до 24 часов при постоянном встряхивании. Согласно технике Frugoni экстракцию проводят 12%-раствором этилового спирта (соотношение материала к экстрагенту 1:9) продолжительностью 48–72 часов в холодильной камере.

Процесс очистки сырьевого материала может включать осаждение, центрифугирование, фильтрацию, либо комплекс этих методов. Получение, по возможности, максимального количества высокоочищенного экстракта аллергена, а так же минимизация потерь при изготовлении являются основными техническими задачами на данном этапе.

После предварительной очистки следует диализ, в процессе которого происходит удаление низкомолекулярных веществ и пигментов, способных вызвать нежелательные побочные реакции (например, раздражения кожи). Использование данного метода необходимо для экстракции некоторых продуктов питания, домашней пыли. Высокомолекулярные примеси можно исключить благодаря применению каскадного способа фильтрации. Не смотря на все меры предосторожности, в готовом экстракте все равно остается некоторое количество сопутствующих компонентов, которые не проявляют иммунологических свойств, что является одним из недостатков данного метода.

Поскольку экстракты аллергенов предназначены по большей части для инъекционного введения, следующим этапом изготовления является стерилизация. Фильтрация через бактериальные фильтры — наиболее приемлемый способ стерилизации, позволяющий сохранить структуру термолабильных веществ. После стерилизации экстракт переносят в стерильную посуду. Также необходим дополнительный контроль на стерильность перед использованием: для этого проводят посев и обнаруживают возможный рост аэробных и анаэробных микроорганизмов.

Испытание на токсичность состоит в определении рН (значение должно быть $\approx 7,0$), обязательном проведении микробиологического и токсикологического контролей.

Таким образом, полученный экстракт должен представлять собой высокоочищенный препарат с точным указанием качественного и количественного состава [10, 27].

Получать аллергенные экстракты кроме как из природных источников возможно с помощью биотехнологического производства (высокоочищенные экстракты, содержащие одну фракцию активного аллергенного белка). Новые технологии получения клонированных молекул белка уже сейчас позволяют использовать большое количество важных аллергенов (аллергены пыльцы растений, эпидермиса животных, постельного клеща, ядов насекомых и др.), представляющих собой индивидуальные рекомбинантные белки, которые обладают иммунологической активностью, сопоставимой с аналогичными белковыми аллергенами, встречающимися в природе [20]. Такая технология облегчает стандартизацию аллергенных препаратов, позволяя с высокой точностью определять содержание главных (мажорных) аллергенов в произведенных сериях лекарственных препаратов. Однако, в любом случае необходима процедура стандартизации аллергенного получаемого экстракта.

Протоколы стандартизации аллергенных экстрактов

На данный момент, как уже было отмечено ранее, отсутствуют единые протоколы стандартизации аллергенных экстрактов для всех производителей. Так, в Европе оценкой экстрактов аллергенов на их соответствие всем требованиям, прописанным в Европейской Фармакопее, занимается Европейское агентство по лекарственным средствам (ЕАЛС) — European Medicines Agency (ЕМЕА). В США основной организацией, занимающейся вопросами стандартизации аллергенных экстрактов является Управление по контролю качества продуктов питания и лекарственных средств — Food and Drug Administration (FDA). Суммарная аллергенная активность лекарственного препарата определяется из соотношения проявления кожной реакции на аллерген (прик-тест) к аналогичной кожной реакции, вызываемой гистамином у больных, сенсibilизированных (чувствительных) к данному аллергену [9]. Таким образом, основным методом стандартизации экстрактов аллергенов во всем мире является определение биологической активности препарата посредством способности связывания комплекса АГ—АТ [10].

Что касается природного сырья (нерекомбинантных молекул), состав и иммунологическая активность аллергенных экстрактов имеют довольно значительные расхождения не только у нескольких производителей, но также и у одного производителя от одной партии препарата к другой. Возникает потребность в проведении сравнительных анализов иммунологической активности производимых экстрактов. При проведении сравнительного анализа необходимо определить метод, стандарт и единицы измерения иммунологической активности препарата.

Оценка биологической активности экстрактов аллергенов возможна несколькими методами. Различают *in vitro*- и *in vivo*-диагностику. К методам *in vitro* относят: вестерн-блоттинг, изоэлектрофокусирование, IgE-иммуноблоттинг, перекрестный радиоиммуно-электрофорез, иммуоферментный анализ (ИФА, ELISA), перекрестный радиоиммуно-электрофорез, ракетный электрофорез по Лореллу, электрофорез в полиакриламидном геле с додецил-сульфатом натрия, радиоаллергосорбентный тест (РАСТ) и др. К *in vivo*-методам относят: кожные пробы — капельные, прик-тесты (тесты уколом), аппликационные (эпикутанный) метод, скарификационные, внутрикожные и др. [2, 10, 13, 15, 27].

Следует отметить, что до сегодняшнего дня специфическая активность и концентрация аллергенов каждым производителем определялась посредством методологических подходов, удобных только для него, то есть с использованием своих внутренних стандартов — In House Reference Standard (IHRS) [2, 13, 26].

Поэтому на рынке появилось великое множество препаратов, имеющих различную маркировку своих коммерческих серий лечебных и диагностических аллергенных экстрактов, характеризующих их иммунологическую активность. Среди них:

- биологическая единица — Biological Unit (BU);
- биологическая аллергенная единица — Biological Allergenic Unit (BAU);
- единица аллергенной активности — Allergen Units (AU);
- единица активности АСИТ — Specific treatment unit (STU);
- индекс реактивности (ИР) — Index of reactivity (IR-Europe);
- единица активности радиоаллергосорбентного теста — Activity Units by RAST (AUR-Europe);
- единица эквивалента гистамина НЕР;
- таблетка (Т) или единица (U) — вид экстрактов для терапии сенсibilизированных пациентов — Standartisation Quality (SQ-T или SQ-U) [2].

Также встречаются единицы, которые стандартизируются по специфической активности связывания IgG, а не IgE — SU. К ним относятся диагностическая биологическая единица — DBU и лечебная терапевтическая стандартизованная единица TSU.

Данные испытания основываются главным образом на размерах папулы (кожный прик-тест) с концентрацией гистамина 10 мг/мл в качестве эталона-стандарта. Несмотря на это даже в случае применения абсолютно одинаковых методик стандартизации, одна и та же указанная активность, которая будет выражаться в одинаковых единицах на упаковках экстрактов аллергенов, но изготовленных по разным технологическим условиям у разных производителей, в реальности будет вызывать реакцию разной степени выраженности. Данный факт объясняется различной чувствительностью тестируемых больных, а также проведения большинства исследований на недо-

статочны больших выборках пациентов [11, 14]. Подобное явное непостоянство в оценке активности аллергенов оказывает сильное влияние на результаты метаанализов, резко снижая их однородность, и как следствие мешает проведению систематических обзоров клинических испытаний по установлению эффективности АСИТ, что в конечном счете мешает разработке новых эффективных и безопасных аллергенных препаратов.

Современные подходы к стандартизации аллергенных экстрактов

Отсутствие унифицированных методик вынуждает каждого производителя аллергенных экстрактов, опять же, применять собственные протоколы стандартизации, зачастую значительно отличающиеся от аналогичных у других фирм-производителей. На данный момент универсальные эквиваленты выражения иммунологической активности отсутствуют, и у каждого производителя есть свои методы и алгоритмы их интерпретации. Но сегодня, для разных фирм-производителей стало принципиально выполнимым определение содержания в лекарственном препарате главных аллергенных белков, которые преимущественно ответственны за гиперчувствительность организма пациента к многокомпонентному составу аллергенного экстракта. Для этого в распоряжение стран мирового сообщества передаются так называемые международные референс-стандарты, созданные Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), которые содержат определенное количество соответствующих аллергенных компонент. ВОЗ так же была предложена система международных единиц (*International Unit, IU*): в данных единицах выражается биологическая активность международных стандартов, разработанных организацией.

В феврале 1981 года на рабочем совещании ВОЗ в Женеве была разработана программа по использованию 15-ти международных стандартов аллергенов, в числе которых были аллергены пыльцы березы и клещей домашней пыли. В 1983–1986 годах благодаря работе Экспертного подкомитета стандартизации аллергенных препаратов при Международном союзе иммунологических обществ (WHO/IUIS) были одобрены следующие международные стандарты аллергенов: тимофеевки (*Phleum pratense L.*), клещей домашней пыли (*Dermatophagoides pteronyssinus*, 1897), пыльцы березы (*Betula pendula Roth.*) и аллергенов собаки (*Canis lupus familiaris L.*). На этом работа в области стандартизации аллергенных экстрактов не была остановлена: сегодня имеются основные нормативные акты, которые регламентируют национальные и международные стандарты. В европейских странах, несмотря на все достоинства, международные референс-препараты не получили широкого распространения: каждым производителем всё так же используется свой IHRS, и активность данного стандарта по-прежнему выражается в собственных единицах [10, 13].

Неоспоримо, что однотипная, унифицированная стандартизация аллергенных экстрактов, как и всех фармацевтических продуктов, смогла бы оказать существенную помощь в определении оптимальной дозировки для больных, которые подвержены сенсibilизации на конкретный определённый аллерген. Но пока, к сожалению, разработка одной унифицированной единицы, по которой бы проводилась стандартизация у хотя бы подавляющего большинства компаний — производителей диагностических и лечебных аллергенов — практически нерешаемая задача. В сложившихся условиях ВОЗ настоятельно рекомендует использовать именно те аллергены, стандартизация которых осуществлялась в соответствии с текущими европейскими требованиями. К подобным критериям качественной оценки аллергенов относятся: обособленность антигенов (максимальная изоляция от компонентов, которые перекрещивающихся с родственными антигенными детерминантами), специфичность (особое свойство индуцировать аллергическую реакцию исключительно в организме, предварительно сенсibilизированном конкретным аллергеном), антигенная чистота, безвредность, стандартизация биологических и физико-химических свойств, а также рациональный химический состав [2, 12, 19].

Требования к аллергенным экстрактам, предъявляемые в Российской Федерации

В настоящий момент в Российской Федерации для комплексной АСИТ применяют ряд водно-солевых экстрактов, представляющих собой смесь из аллергенных и неаллергенных соединений; депонированные, а также подвергнутые модификации лечебные формы аллергенов. Их, как правило, применяют для лечения различного рода аллергических заболеваний (респираторных, анафилактических реакций и др.). Модифицированные и депонированные терапевтические аллергены выгодно отличаются большей иммуногенностью и в то же время меньшей аллергенностью. Благодаря этим свойствам данные группы аллергенов являются более эффективными и вызывают значительно меньше побочных реакций при проведении АСИТ.

В практической медицине широко применяются депонированные аллергены и алергоиды. Первая группа аллергенов представляют собой суспензионную форму, их адсорбируют на гидроксиде алюминия ($Al(OH)_3$), фосфате кальция ($Ca_3(PO_4)_2$), или химически модифицируют с помощью глутарового альдегида ($C_5H_8O_2$). Вторую группу получают посредством полимеризации молекул аллергена с формальдегидом (CH_2O). ГНЦ Институтом иммунологии ФМБА проводятся исследования, в которых при помощи направленной модификации структур белковых молекул создаются новые конъюгированные формы аллергенов на основе полиоксидония (иммунодулятора) — алерготропинов. В ходе клинических исследований новой группы препаратов была установлена

их высокая эффективность и, что немало важно, безопасность использования для АСИТ. Исходя из этого, можно судить о перспективности дальнейшей разработки данной группы лекарственных средств [2, 18, 28].

В Российской Федерации достаточно широко применяются лечебные аллергены на основе водно-солевых экстрактов клещей домашней пыли рода *Dermatophagoides*, пыльцы злаковых и сорных трав, деревьев, а так же их смеси. Лечебные аллергены, которые разрешены к использованию в РФ, производятся компаниями ФГУП НПО «Микроген» (Ставрополь), «Севафарма» (Чехия), «Биомед» (ФГБУ «НИИВС им. И.И. Мечникова» РАМН) стандартизуются преимущественно при помощи уже устаревших технологических приёмов, а именно посредством единиц азотного белка (protein nitrogen units — PNU). Другие формы лечебных аллергенов в РФ не прошли регистрацию или находятся пока на ранней стадии внедрения, поэтому их использование в широкой медицинской практике на данный момент не может осуществляться в полном объеме.

Контроль за качественным и количественным составом, чистотой, соответствие стандартам лечебных и диагностических аллергенов в России производится на базе Государственного научно-исследовательского института стандартизации и контроля медицинских биологических препаратов им. Л.А. Тарасевича. Стандартизация терапевтических и диагностических аллергенных препаратов, которые на сегодняшний момент выпускаются отечественными производителями, по-прежнему, к сожалению, проводится по параметру количественного содержания в экстракте аллергена единиц белкового азота — Protein nitrogen units. Определение аллергенной активности готовых препаратов возможно также по результатам кожных тестов на пациентах, которые чувствительны к данному аллергену. К сожалению, количественная оценка в испытаниях *in vitro* и *in vivo* не проводится [2].

Основные протоколы стандартизации аллергенных экстрактов

Суммарная активность, определяемая по азотистым основаниям (PNU), зачастую не совсем эквивалентна таковой биологической активности аллергенного экстракта ввиду достаточно большой разницы в содержании в самом продукте мажорных и сопутствующих аллергенов. При всём этом, на российском фармацевтическом рынке в последние время стали появляться стандартизированные в ИР препараты, которые зарегистрированы и могут применяться в медицинской практике.

Подобная система стандартизации применяется французской компанией Stallergènes при изготовлении препаратов:

— Phostal® — «Аллерген пыльцы деревьев» (аллергенный экстракт, представляющий собой смесь пыльцы древесных растений — березы, граба, ольхи, орешника, используемого для подкожной АСИТ),

— Staloral® — «Аллерген пыльцы березы» (аллергенный экстракт, представляющий собой извлечение из пыльцы березы для сублингвальной АСИТ),

— Staloral® — «Аллерген клещей» (аллергенный экстракт, представляющий собой смесь нескольких видов клещей домашней пыли *Dermatophagoides farinae*, *Dermatophagoides pteronyssinus* в пропорции 1:1 для сублингвальной АСИТ) [26, 34]

Преимуществами препаратов Phostal® и Staloral® является то, что ВОЗ, а также группой международных экспертов из ARIA рекомендуется использование подобных стандартизированных аллергенов. Препаратами Phostal® и Staloral® подобная стандартизация пройдена, и поэтому иммунологическая активность данных аллергенных экстрактов может гарантироваться, что, в свою очередь, дает лечащему врачу надлежащую уверенность в отсутствии побочных реакций у пациента и эффективности АСИТ.

Отечественные препараты, к большому сожалению, не могут порадовать подобной стабильностью, и при покупке аллергенных препаратов с таким же наименованием и той же фирмы-производителя не всегда можно быть уверенным в протекании реакций и исхода терапии в целом. Справочно, аллергенный экстракт с 100 ИР/мл эквивалентен величине кожной реакции в среднем около 7 мм в диаметре на кожной пробе методом уколов (прик-тест) у выборки, составляющей 30 пациентов, которые имеют доказанную реактивность к используемым аллергенам. В каждой партии реактогенность всегда сопоставляется с эталонным препаратом, а именно внутренним референсным продуктом (IHRS). Подобный подход к стандартизации значительно повышает показатели специфичности, эффективности и безопасности терапии, но, к сожалению, в то же время повышает и стоимость курса лечения [2, 13].

Протоколы стандартизации, включающие определение иммунологической активности, на данный момент становятся одними из главных направлений развития современных технологий, благодаря которым стал возможен переход от подкожного введения самостоятельно приготовленных разведений нативных аллергенных экстрактов к обоснованному научно высокотехнологичному стандартизированному продукту.

Инновационные методы стандартизации аллергенных экстрактов

Способ стандартизации аллергенных вакцин по биологической активности остается неинформативным в отношении содержания мажорных аллергенов, а именно благодаря их присутствию обеспечивается эффективность АСИТ у преобладающего числа пациентов. Установлено, что оптимальная концентрация главных аллергенов в большинстве различных аллергенных вакцин лежит в интервале 5–20 мкг в одной инъекции. По этой причине лечащему врачу необходимо точно знать концентрацию мажорных аллергенов в используемом для АСИТ препарате [29]. Поскольку единицы биологической активности

трудно сопоставляются среди разных производителей, активность препарата может быть выражена в концентрациях мажорных аллергенов (мкг/мл), определение которой возможно по методу жидкостной хроматографии с хроматомасс-спектрометрическим детектированием (ЖХ–МС) (Liquid chromatography–mass spectrometry (LC–MS)) [33].

В настоящий момент данное направление является приоритетным в области стандартизации аллергенных экстрактов. Таким образом, производство препаратов для проведения АСИТ стало выходить на более высокий, современный, качественный уровень. Однако все же остается ряд текущих проблем, в первую очередь связанных со стандартизацией как процессов получения препарата, так и готового продукта.

Стандартизация аллергенных экстрактов по методу ЖХ–МС

Выпускаемые в настоящий момент немногочисленными отечественными производителями лечебные и диагностические аллергены по-прежнему стандартизируются по количественному содержанию в биологическом препарате единиц белкового азота, в то же время их аллергенная активность устанавливается по результатам кожного тестирования (прик-тестов) на сенсibilизированных к этим аллергенам пациентах, но количественная оценка не проводится ни в испытаниях *in vitro*, ни *in vivo*. Совершенно ясно, что необходимо как можно раньше привести отечественную технологию получения и стандартизации аллергенных экстрактов в полное соответствие с современным мировым уровнем. Выход из сложившейся ситуации может быть найден посредством применения современных физико-химических методов анализа. Таким на данный момент является вышеупомянутый метод ЖХ–МС [6, 16, 33].

Масс-спектрометрический (МС) анализ является одним из высокотехнологичных методов, который позволяет определять качественный и количественный состав многокомпонентных белково-пептидных смесей, обладающих различными физико-химическими свойствами. Данный вид анализа заключается в ионизации молекул в исследуемом образце с последующим разделением и регистрацией образующихся ионов. С введением такого метода как ионизация электрораспылением (ИЭР) и метода матрично-активированной лазерной десорбции/ионизации (МАЛДИ) стало возможным анализировать крупные биоорганические молекулы, в том числе молекулы аллергенных белков. Наиболее перспективные исследования связаны именно с анализом белковых молекул.

Поскольку масс-спектрометрия обладает целым рядом преимуществ, среди которых высокая чувствительность, экспрессность, информативность, возможность работы с многокомпонентными смесями, её использование для анализа белковых молекул стало одним из важнейших

этапов в их исследовании. С открытием ряда методик перевода биологических молекул из раствора в газообразное состояние с использованием МАЛДИ и ИЭР неизбежно привело к прорыву во всей биологической масс-спектрометрии. Развитию этих методов способствовали характерные для них уникальные аналитические параметры. Благодаря их внедрению стало возможным проводить измерение молекулярных масс с очень высокой точностью. Большие молекулы белков-аллергенов фрагментируются в масс-спектрометрах за довольно короткие промежутки времени, что исключительно необходимо для их оперативного анализа. Скорость анализа, несравненно более высокая чувствительность и разрешение по массе являются ключевыми факторами, сделавшими масс-спектрометрию лидирующим методом среди всех нынешних аналитических способов анализа, которые используются для исследования и идентификации биомолекул [16].

В области LC-MS компанией Shimadzu представлен целый набор инновационных систем, каждая из которых максимально учитывает предъявляемые требования для решения конкретных задач в области стандартизации аллергенных экстрактов. Для определения сверхмалых количеств известных компонентов, например молекул аллергенов в таких сложных объектах, как аллергенные экстракты, Shimadzu предлагается новейший тандемный масс-спектрометрический детектор типа «тройной квадруполь». Благодаря поддержке режимов регистрации выбранных ионных переходов достигается высочайшая чувствительность детектирования известных компонентов. Режимы анализа нейтральных потерь, сканирования ионов-предшественников и ионов-продуктов позволяют расшифровывать структуры неизвестных веществ с самой высокой степенью достоверности. Все системы для хромато-масс-спектрометрии внесены или проходят процедуру внесения в Государственный реестр средств измерения РФ, имеют Государственный Метрологический Сертификат РФ. Хромато-масс-спектрометры Shimadzu активно эксплуатируются в ведущих научных и учебных центрах России [6, 24].

Исследования на кафедре фармацевтической и токсикологической химии Первого Московского государственного медицинского университета имени И. М. Сеченова и в ФГБУ «ГНЦ Институт иммунологии» ФМБА России

В настоящее время нами проводится ряд исследований относительно стандартизации аллергенных экстрактов методом ЖХ–МС. В частности, были определены оптимальные параметры, относительно которых будет проводиться стандартизация аллергенного экстракта пыльцы берёзы (количественное содержание мажорного белка Betv1), а также разработана и валидирована методика стандартизации данного экстракта по выбранному компоненту с использованием указанного метода.

Основной сложностью при разработке методики является подбор колонки с наполнителем и состава жидкой фазы, то есть оптимальных условий хроматографирования. После разделения компонентов экстракта в хроматографе происходит их последовательная ионизация и количественное определение интересующего мажорного белка [5].

Данная методика количественного определения белка Betv1 (характеристическое отношение при ионизации m/z

$= 876,1$) может быть с успехом использоваться для стандартизации экстрактов пыльцы берёзы, применяемых при проведении АСИТ [6, 7, 8, 9, 25]. Таким образом, можно сделать вывод о том, что в области стандартизации аллергенных экстрактов прослеживается ряд положительных изменений, благодаря которым станет возможным производство качественных лечебных и диагностических аллергенов в Российской Федерации.

Литература:

1. Ассоциация аллергологов Украины. [Электронный ресурс]: Из истории аллергологии. Режим доступа: <http://www.aalu.org.ua/history/75-history> (дата обращения: 05.01.2014).
2. Астафьева Н. Г., Гамова И. В., Удовиченко Е. Н. и др. Место аллергенспецифической иммунотерапии в лечении атопии // *Consilium medicum*. 2013. № 3. С. 55–61.
3. Биомолекула: «Как победить аллергию за четыре инъекции?» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://biomolecula.ru/content/1208> (дата обращения: 02.01.2014).
4. Биомолекула: «Перспективы стандартизации аллергенных экстрактов: современные технологии контроля качества биологических препаратов» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://biomolecula.ru/content/1231> (дата обращения: 05.01.2014).
5. Боков Д. О. Оптимизация методов анализа аллергенного экстракта пыльцы берёзы и выявление характеристик подлинности нативных сырьевых источников, используемых при его изготовлении. Санкт-петербургские научные чтения — 2013: тезисы V международного молодежного медицинского конгресса (4–6 декабря 2013 г.). — Санкт-Петербург: Издательство Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. академика И. П. Павлова, 2013. — С. 144–145.
6. Боков Д. О. Разработка подходов к стандартизации и методов контроля качества аллергенных экстрактов, применяемых при проведении аллерген-специфической иммунотерапии (АСИТ). Медицинская весна: сборник материалов итоговой всероссийской студенческой научной конференции с международным участием (25–26 апреля 2013 г.). — М.: Издательство Первого Московского государственного медицинского университета им. И. М. Сеченова, 2013. С. 214–216.
7. Боков Д. О. Стандартизация аллергенного экстракта пыльцы берёзы // Студенческая наука — 2013: материалы Всероссийской студенческой научной конференции (17–18 октября 2013 г.). — Санкт-Петербург: Издательство Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета, 2013. С. 265–266.
8. Боков Д. О., Смирнов В. В. Разработка и валидация методики количественного определения мажорного белка Betv1 в полном экстракте пыльцы берёзы повислой (*Betula pendula* Roth.). II Молодёжный международный форум медицинских наук «MedWAYS»: сборник тезисов Международной студенческой научной конференции (26–27 ноября 2013 г.). — Москва: Издательство Первого Московского государственного медицинского университета им. И. М. Сеченова, 2013. С. 168–169.
9. Боков Д. О., Смирнов В. В. Стандартизация полного экстракта пыльцы берёзы, используемого при проведении аллерген-специфической иммунотерапии (АСИТ) // SCIENCE4HEALTH 2013. Клинические и теоретические аспекты современной медицины: материалы V Международной научной конференции (29 октября — 2 ноября 2013 г.). М: Издательство РУДН, 2013. С. 156–157.
10. Воробьева О. В. Современное состояние проблемы стандартизации аллергенов при аллерген-специфической иммунотерапии // Российский аллергологический журнал. 2011. № 4. (Вып. 1). С. 76–77.
11. Воробьева О. В. Сравнительный и исторический анализ методического прогресса в аллергологии: аллерген-специфическая иммунотерапия: автореф. дис.... канд. мед. наук. — Москва, 2012, 24 с.
12. Гуцин И. С. Аллерген-специфическая иммунотерапия (гипосенсибилизация) // Лечащий врач. 2001. № 3. С. 10–27.
13. Желтикова Т. М. Аллергены для аллерген-специфической иммунотерапии: достижения и проблемы // *Consilium medicum* (Педиатрия). 2012. № 1. С. 29–31.
14. Курбачёва О. М. Клинические, патогенетические и экономические аспекты применения аллерген-специфической иммунотерапии: автореф. дис. ... док. мед. наук. М.: 2007. 47 с.
15. Курбачева О. М., Павлова К. С. Аллерген-специфическая иммунотерапия //
16. Доктор.ру. 2010. № 3. С. 16–19.
17. Ласкин Дж., Лифшиц Х. Принципы массспектрометрии в приложении к биомолекулам. — М: Техносфера, 2012. 608 с.

18. Маслова Л. В. Поллиноз: методы контроля заболевания // Рецепт. 2013. № 3. С. 118–127.
19. Мокронослова М. А., Коровкина Е. С. Аллергенспецифическая иммунотерапия аллергенным экстрактом пыльцы деревьев, адсорбированным на суспензии кальция фосфата // Российский аллергологический журнал. 2010. № 4. С. 79–84.
20. Никонова М. Ф., Донецкова А. М., Андреев И. В. и др. Биологическое действие препаратов аллергенов из пыльцы растений в культуре лимфоцитов человека // Иммунология. 2012. № 2. С. 86–89.
21. Павлов А. Е., Сейлиева Н. А., Мухортых О. Ю. и др. Получение и оценка свойств рекомбинантного аналога мажорного аллергена пыльцы березы Bet v 1 // Российский аллергологический журнал. 2012. № 3. С. 7–13.
22. Передкова Е. В. Пыльцевая аллергия // Consilium medicum. 2009. № 3 (Т.11). С. 63–66.
23. Пухлик Б. М. Метод, проверенный столетием // Новости медицины и фармации: всеукр. спец. мед.-фармац. изд. 2012. № 1/2. С. 3–4.
24. Пухлик Б. М., Кязимова А. Т. Роль специфической иммунотерапии в лечении аллергических заболеваний и успехи перорального метода // Клиническая иммунология. Аллергология. Инфектология. 2010. № 7. С. 38–43.
25. Родин И. А., Варламов В. В. Инновационные хромато-масс-спектрометры Shimadzu в лабораторной практике 21 века // Аналитика. Оборудование и материалы. 2012. № 1. С. 6–10.
26. Смирнов В. В., Боков Д. О., Морохина С. Л., Луферов А. Н. Актуальные аспекты и специфика стандартизации полного аллергенного экстракта пыльцы берёзы // Бутлеровские сообщения. 2013. Т.36, № 10. С. 13–20.
27. Справочник Видаль. Лекарственные препараты в России: Справочник — М.: АстраФармСервис, 2013. 1640 с.
28. Хаитов Р. М., Ильина Н. И. Аллергология и иммунология: Национальное руководство. М.: Гэотар-Медиа, 2009. 649 с.
29. Хаитов Р. М., Федосеева В. Н., Ильина Н. И. и др. Применение для специфической аллергенной иммунотерапии конъюгированных аллергенполимерных вакцин (пыльцевых аллерготропинов новой генерации) // Терапевтический архив. 2002. № 10. С. 37–40.
30. American Immunization Registry Association. [Электронный ресурс]: Promoting the development, implementation and interoperability of Immunization Information Systems. Режим доступа: <http://www.immregistries.org/about-aira> (дата обращения: 04.01.2014).
31. Code of Federal Regulations Food and Drug Administration (21 680.1) — «Allergenic Products». — Vol. 7. — Date: 2011–04–01. PP. 133–136.
32. European pharmacopoeia. 7th ed. suppl. 7.0 — Strasbourg: European Department for the Quality of Medicines. 2010. (Vol. 1). 1207 p.
33. Fernández-Caldas E., Zakzuk J., Lockey F.R. et al. Allergen Standardization and Characterization [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.worldallergy.org/professional/allergic_diseases_center/allergen_standardization/ (дата обращения: 05.01.2014).
34. LC/MS Information [Электронный ресурс]: Technology Reviews. Режим доступа: http://www.lcms.com/lcms_information/refer_books.html (дата обращения: 07.01.2014).
35. STALLERGENES S.A. [Электронный ресурс]: Stallergenes group. Режим доступа: <http://www.stallergenes.com/en/stallergenes-group/our-products.html> (дата обращения: 04.01.2014).
36. Van Ree R., Chapman M. D., Ferreira F. et al. The CREATE project: development of certified reference materials for allergenic products and validation of methods for their quantification // Allergy. 2008. № 63. PP. 310–326.

Особенности физического воспитания детей дошкольного возраста с нарушением речи в результате неправильного прикуса

Воронцова Ирина Леонидовна, врач
Медицинский центр «Астра-Мед» (г. Тюмень)

Прокопьев Николай Яковлевич, доктор медицинских наук, профессор
Тюменский государственный университет

В статье представлен краткий анализ отечественной и зарубежной литературы, отражающий некоторые особенности физического воспитания детей дошкольного возраста с нарушениями речи в результате неправильного прикуса. Показаны задачи оздоровительной, образовательной и воспитательной направленности.

Ключевые слова: физическое воспитание, дети, нарушения речи и прикуса.

Зубы верхней и нижней челюстей находятся в определенных соотношениях между собой (относительно друг друга) — т.е. сформирован определенный прикус. Имеется несколько толкований слова прикус, который приводится ниже.

ПРИКУС — (у человека) взаимное положение верхних и нижних зубных рядов при их смыкании. Различают физиологический (каждый зуб верхней челюсти контактирует с 2 зубами нижней челюсти; разновидность физиологического прикуса ортогнатия: зубы верхней челюсти... .. Большой Энциклопедический словарь.

ПРИКУС — постановка, положение сомкнутых зубов при сжатых челюстях. Зубы с правильным прикусом. Неправильный прикус. Толковый словарь Ушакова. Д. Н. Ушаков.... .. Толковый словарь Ушакова.

Прикус — окклюзия, прогнатия, прогения, ортогнатия. Словарь русских синонимов. Словарь синонимов.

ПРИКУС — **ПРИКУС**, а, муж. Положение зубов при сомкнутых челюстях. Правильный, неправильный п. Толковый словарь Ожегова. С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова. 1949 1992 ... Толковый словарь Ожегова.

Прикус — **ПРИ/КУС** а; м. Положение зубов при сомкнутых челюстях. Правильный п. Исправить неправильный прикус (у человека), взаимное положение верхних и нижних зубных рядов при их смыкании. Энциклопедический словарь.

В норме зубы верхней челюсти должны перекрывать одноименные зубы нижней челюсти на 1/3 высоты коронки зуба. При нарушении такого взаимоотношения развивается патология прикуса, в котором различают:

Дистальный прикус — нарушение смыкания зубов, когда резцы и клыки верхней челюсти расположены впереди соответствующих зубов нижней челюсти. Причины нарушения прикуса: особенности анатомического строения верхней и нижней челюсти; смещение зубов и зубных рядов; снижение жевательной функции при кариесе; нарушение носового дыхания. При такой выступающей верхней челюсти нижняя губа попадает в щель между верхними и нижними зубами.

Медиальный прикус — нарушение смыкания зубов, когда нижние зубы и нижняя челюсть чрезмерно высту-

пают вперед по отношению к верхней челюсти. Причины нарушения прикуса: неправильное развитие челюсти; укорочение уздечки языка; гипертрофия (увеличение) миндалин; вредная привычка сосать палец; макроглоссия (большой язык); нарушение звукопроизношения; различные заболевания костей челюстей. При таком прикусе выступает вперед подбородок, западает верхняя губа, вогнутый профиль лица.

Открытый прикус — разновидность вертикальной аномалии прикуса. При этом не смыкаются зубы верхней и нижней челюсти, между ними остается вертикальная щель на переднем или на боковых участках. Причины нарушения прикуса: рахит, травмы лица, сосание пальцев или различных предметов, укорочение уздечки языка, нарушение звукопроизношения, наследственные особенности.

Глубокий прикус — разновидность нарушения вертикального прикуса, возникающего при значительно большем, чем на 1/3, перекрытии зубами верхней челюсти зубов нижней челюсти, что нарушает нормальное жевание, развивается дисфункция височно-нижнечелюстных суставов, нижние зубы травмируют слизистую оболочку переднего отдела твердого нёба, возникает травмирующий глубокий прикус. Появляются боль и хруст в суставе, лицевые боли, головные боли, снижение слуха, головокружение. Причины нарушения прикуса: чаще всего наследственный фактор, реже — кариес, изменение величины зубов, нарушение функции дыхания и речи. При таком прикусе укорачивается нижняя треть лица, углубляется надподбородочная складка.

Перекрестный (косой) прикус — это аномалия горизонтального расположения челюстей. Одна челюсть относительно другой может смещаться в сторону (при сужении нижнего зубного ряда или челюсти) либо косо в сторону. Возможно сочетанное смещение. При этом нарушается симметрия лица, ограничиваются боковые движения нижней челюсти, часто нарушается функция височно-нижнечелюстных суставов, смещается уздечка верхней или нижней губы, нарушается жевание. Причины нарушения прикуса: нарушение костной системы, кариес, жевание одной стороной челюстей, нарушение мышц лица, расстройства дыхания, речи.

Более 80 процентов людей имеют искривленные зубы или нарушения прикуса. Неправильный прикус у детей чаще всего проявляется следующим образом:

- выдвигание зубов вперед или назад,
- неправильная постановка челюсти при смыкании зубов,
- поворот зубов вокруг собственной оси,
- промежутки между зубами,
- неровные ряды зубов.

Неправильный прикус у детей может быть вызван следующими причинами:

- несвоевременное прорезывание зубов,
- нарушения осанки ребенка,
- различные вредные привычки (частое сосание пальцев, игрушек, чрезмерное увлечение соской и т. п.),
- частые заболевания горла и носа, в результате которых ребенку много приходится дышать ртом, что ведет к нарушению формирования лицевых костей,
- наследственная предрасположенность к неправильному прикусу,
- преобладание в рационе ребенка мягкой пищи, в результате чего жевательный аппарат недогружается, и челюсти развиваются с нарушениями.

Одним из важнейших направлений развития детей дошкольного возраста является работа, способствующая физическому воспитанию для их развития и укрепления здоровья [25, 26, 33, 34], а также преодолению недостатков в их психофизическом развитии, в частности, нарушения речи [12, 13].

В пятом издании «Стратегии обучения для физического воспитания средней школы», изданном в Бостоне, Массачусетс Haggison, Joyce M. [42] отмечают, что «Физическое воспитание — это изучение, практика и понимание искусства и науки движения человека». Движение важно для индивидуального роста и развития, поэтому роль физического воспитания важна для обеспечения учебной деятельности, что способствует не только развитию навыков и знаний, но и повышает общее здоровье человека. Физическое воспитание не только выполняет уникальную роль в сфере образования, но также является неотъемлемой частью учебного процесса.

Важную связь между физической активностью и развитием головного мозга, его когнитивной деятельностью играет игра как один из элементов физического воспитания. Так, С. Венсграфт, С. Эдвин. [40] обнаружили, что «сенсорные и моторные действия играют заметную роль в укреплении синаптических соединений и нервных путей». Эрик Дженсен еще в 1998 году показал, что мозжечок обладает не только исключительно двигательной активностью, но и включает в себя как познавательные, так и сенсорные операции. В резюме результатов исследований, Венсграфт указывает, что увеличить когнитивную деятельность человека могут:

1) сложные двигательные задания у детей до десяти летнего возраста увеличивают познавательные способности за счет активизации богатых дендритом мозга;

2) аэробная тренировка улучшает когнитивную функцию за счет увеличения числа капилляров в мозгу для доставки кислорода и глюкозы и удаления двуокси углерода;

3) кросс-боковых движений для повышения способности к общению между полушариями мозга;

4) физическая активность сокращает производство химических веществ, стресс, препятствуют познавательные процессы.

Большое значение для развития речи придаётся психофизическому здоровью детей, особенно в дошкольных образовательных учреждениях [18, 19, 20, 21, 22, 23, 28]. В последние годы в нашей стране и за рубежом увеличилось число детей с различными отклонениями в соматическом развитии [7, 29].

Пороки развития челюстно-лицевой области [16, 43] часто приводят к различным по степени клинических проявлений нарушениям речи.

Ранняя реабилитация детей с врожденной патологией челюстно-лицевой области всегда привлекала внимание специалистов различного профиля [1, 3, 4, 8, 9, 10, 14, 30, 41, 44, 45, 72].

Физическое воспитание обеспечивает целенаправленное и сопряженное становление системы адапционных и двигательных способностей личности, ее образованности и потребностей в физическом самосовершенствовании [32, 36, 38, 39], в гуманизации образования в развитии личности [37].

Среди основных концептуальных положений в медицинской литературе, касающихся рассматриваемой темы, следует выделить, во-первых, взаимообусловленность морфофункциональных изменений и, во-вторых, знания о значимости движений для развития речевых функций головного мозга [2, 15], о взаимосвязи физического и психического развития в онтогенезе, о значении моторики в психическом и личностном развитии ребенка, учете сенситивных периодов, деятельностном подходе в развитии [5, 24, 31, 35].

Для восстановления нарушенных двигательных функций, с одной стороны, и развития еще не сформировавшихся двигательных функций, с другой стороны, в целях педагогического воздействия у детей с недоразвитием речи, применяются специальные физические упражнения. Однако вопросы методики их применения не получили должного освещения на страницах специальной медицинской литературы [6, 11].

Занятия физическими упражнениями основаны на одной из главных потребностей человека — его влечении к движениям, т.е. двигательной активности. Широкие возможности использования физических упражнений определяются ведущим значением локомоторного аппарата во всей жизнедеятельности человека. Необходимым условием нормального функционирования и совершенствования функциональных систем организма человека, в том числе внутренних органов, является двигательная активность [17, 22]. Так, например, департамент Здравоохранения и социальных служб США (HHS) рекомендует,

чтобы дети и подростки не менее 60 минут в день занимались физической активностью, причём эта аэробная физическая нагрузка должна быть умеренной или высокой по интенсивности и не реже 3 дней в неделю в соответствии с возрастом.

Недостаточность движений либо чрезмерная возбудимость не только усугубляет любое заболевание и приводит к патологии всего нервно-мышечного аппарата, но и отрицательно сказывается на функции анализаторов детей.

Физическая культура — это терапия регуляторных механизмов. Она использует наиболее адекватные в физиологическом плане медико-биологические пути мобилизации собственных компенсаторных свойств организма с целью ликвидации различных, например, анатомических недостатков челюстно-лицевой области. В этой связи в теории и практике физического воспитания детей с аномалиями развития челюстно-лицевой области требуется детальное обоснование избирательного медико-педагогического воздействия физических упражнений, как на различные анализаторы, так и функциональные системы растущего детского организма.

Теория физического воспитания детей, имея единое содержание и предмет изучения с общей теорией физического воспитания, вместе с тем специально изучает закономерности физического воспитания во всех его возрастных периодах.

Познавая и учитывая закономерности потенциальных возможностей каждого ребенка, включая возможности его физической и умственной работоспособности, инте-

рессы и потребности в жизни, формы мышления, своеобразии преобладающего вида деятельности. Физическое воспитание комплексно осуществляет задачи умственного, нравственного, эстетического и трудового воспитания.

Главной оздоровительной задачей физического воспитания является охрана жизни и укрепление здоровья детей. Хорошее здоровье определяется нормальной работой всех органов и систем организма. Исходя из особенностей развития детского организма, задачи укрепления здоровья определяются в более конкретной форме по каждой системе: правильное и своевременное окостенение, формирование физиологических изгибов позвоночного столба, формирование правильного свода стопы, регулирование компонентного и габаритного состава тела; гармоничное развитие всех мышечных групп; совершенствование двигательных анализаторов и т. д.

Образовательной задачей физического воспитания является: формирование двигательных навыков, привитие навыков правильной осанки, навыков гигиены, освоение знаний о физическом воспитании. Двигательные навыки, сформированные до 7 летнего возраста, являются фундаментом для их дальнейшего совершенствования и развития.

В процессе физического воспитания важно решать и воспитательные задачи: выработка у детей потребности к ежедневным занятиям физической культурой, которая должна войти в привычку, умение творчески пользоваться знаниями и навыками в двигательной деятельности, проявляя при этом активность, сообразительность и находчивость.

Литература:

1. Амануллаев Р. А. Частота рождаемости детей с врожденной расщелиной верхней губы и нёба в крупных районах Узбекистана. // Врожденная и наследственная патология головы, лица и шеи у детей: актуальные вопросы комплексного лечения. М.: МГМСУ, 2006. — С. 14–15.
2. Бернштейн, Н. А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности / Н. А. Бернштейн. — М.: Медицина, 1966. — 349 с.
3. Булгакова Е. А., Тё И. А., Ахапкин С. М. Комплексная реабилитация пациентов с расщелинами губы и нёба в условиях Кемеровского центра профилактики и лечения детей с врожденной патологией челюстно-лицевой области // Казанский медицинский журнал, 2012. — № 6. — С. 891–895.
4. Вадачкория З. О. Основные аспекты медицинской реабилитации детей с врожденной расщелиной губы и нёба: автореферат дис.... докт. мед. наук. — Тбилиси, 1996. — 23 с.
5. Выготский Л. С. Вопросы детской психологии. — СПб: Союз, 1997. — 224 с.
6. Глазырина Л. Д., Овсянкин В. А. Методика физического воспитания детей дошкольного возраста — М.: Владос. — 2001. — 176 с.
7. Головчиц Л. А. Дошкольная сурдопедагогика: Воспитание и обучение дошкольников с нарушениями слуха: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. — М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001. — 304 с. — (Коррекционная педагогика).
8. Гончаков Г. В. Комплексная реабилитация детей с врожденными расщелинами губы и нёба в НПЦ медицинской помощи детям. // Врожденная и наследственная патология головы, лица и шеи у детей: актуальные вопросы комплексного лечения. — М.: МГМСУ, 2006. — С. 48–49.
9. Гунько В. И. Клиника, диагностика и лечение больных с сочетанными деформациями челюстей: автореферат дис.... докт. мед. наук. — М., 1986. — 40 с.
10. Давыдов Б. Н., Гаврилова О. А., Максимова В. В., Зернов А. В. Состояние полости рта и комплексное лечение больных с расщелинами лица. // Детская стоматология, 2000. — № 1–2 (3–4). — С. 53–56.

11. Давыдов В. В., Кудрявцев В. Т. Развивающее образование: теоретические основания преемственности дошкольной и начальной ступени // Вопросы психологии, 1997. — № 1.
12. Ермакова И. И. Коррекция речи и голоса у детей и подростков. — М.: Просвещение, АО «Учебная литература», 1996. — 144 с.
13. Ермакова И. И. Нарушение речи у лиц с дефектами неба и их коррекция: автореферат дис....канд. пед. наук. — М., 1980.
14. Ешиев А. М., Кенжебаева Г. К., Давыдова А. К. Анализ рождаемости детей с патологиями челюстно-лицевой области по родильным домам г. Ош // Молодой ученый. — 2013. — № 5. — С. 797–799.
15. Зинченко В. П. Интуиция Н. А. Бернштейна: движение — это живое существо // Вопросы психологии, 1996. — № 6. — С. 135–138.
16. Касаткина А. Л. Клинико-эпидемиологическая характеристика врожденных пороков развития челюстно-лицевой области на территории Волгограда и Волгоградской области: автореферат дис. ... канд. мед. наук. — Волгоград, 2000. — 17 с.
17. Кожухова Н. Н., Рыжкова Л. А., Самодурова М. М. Теория и методика физического воспитания детей дошкольного возраста. Схемы и таблицы. — М.: ВЛАДОС, 2003. — 192 с.
18. Кудрявцев В. Т. Воображение ребенка: природа и развитие // Психологический журнал, 2001. Т. 22. — № 5. — С. 57–68; № 6. — С. 64–76.
19. Кудрявцев В. Т. От педагогики повседневности — к педагогике развития // Дошкольное воспитание, 2004. — № 11. — С. 80–85; 2005. — № 3. — С. 70–76; № 6. — С. 95–98.
20. Кудрявцев В. Т. Физическая культура и развитие здоровья ребенка // Дошкольное воспитание, 2004. — № 5. — С. 66–71.
21. Кудрявцев В. Т., Егоров Б. Б. Развивающая педагогика оздоровления. — М.: ЛИНКА-ПРЕСС, 2000.
22. Кудрявцев В. Физическая культура и развитие здоровья ребенка. Психолого-педагогические основы. // Дошкольное воспитание. — 2003. — № 12; 2004. — № 1. — С. 80; № 2. — С. 89; № 3. — С. 54; № 5. — С. 66.
23. Лайзане С. Я. Физическая культура для малышей: Кн. для воспитателя дет. сада. — М.: Просвещение, 2002. — 160 с.
24. Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность. — М.: Политиздат, 1975. — 304 с.
25. Маханева М. Д. Воспитание здорового ребенка: Пособие для практ. работников детских дошкол. учреждений. — М., 2000. — 108 с.
26. Минаев Б. Н., Шиян Б. М. Основы методики физического воспитания школьников. — М.: 2002. — 455 с.
27. Нелюбина О. В. Клинико-анатомическое обоснование хирургического лечения детей с врожденной расщелиной губы и неба: автореферат дис. ... канд. мед. наук. — Москва, 2012.
28. Пидкосистый П. И. Технология игры в обучении и развитии. — М., 1996. — 286 с.
29. Психолого-педагогическая диагностика развития детей дошкольного возраста / Под ред. Е. А. Стребелевой. — М., 1998.
30. Рогинский В. В. Ранняя реабилитация детей с врожденной патологией черепно-челюстно-лицевой области // Современные технологии детей с врожденными, наследственными заболеваниями челюстно-лицевой области и сопутствующей патологией. — Екатеринбург — Москва, 1999. — С. 16–18.
31. Рожков М. И., Байбородова Л. В. Организация воспитательного процесса в школе. — М., 2000.
32. Слостенин В. А., Исаев И. Ф., Шиянов Е. Н. Педагогика: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Под ред. В. А. Слостенина. — М.: Издательский центр Академия, 2002. — 576 с.
33. Степаненкова Э. Я. Теория и методика физического воспитания и развития ребенка: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. — М., 2001. — 368 с.
34. Физическое воспитание детей дошкольного возраста: Кн. для воспитателя дет. сада / Сост. Ю. Ф. Луури. — М.: Просвещение, 2002. — 61 с.
35. Шайдуллин И. М., Хамитова Н. Х. Стоматологический статус школьников с нарушением физического развития, проживающих в сельской местности // Казанский медицинский журнал, 2012. Том 93. — № 4. — С. 632–633.
36. Шебеко В. Н., Ермак Н. Н., Шишкина В. А. Физическое воспитание дошкольников. Практикум: пособие для ср. педаг. учеб. заведений. — М.: Издат. центр «Академия», 1996. — 176 с.
37. Шиянов Е. Н., Котова И. Б. Идея гуманизации образования в контексте отечественных теорий личности. — Ростов-на-Дону, 1995.
38. Щуркова Н. Е. Воспитание: Новый взгляд с позиции культуры. — М., 1998.
39. Яковлева Л. В., Юдина Р. А. Физическое развитие и здоровье детей 3–7 лет. Конспекты занятий для старшей и подготовительной группы. Спортивные праздники и развлечения. — М.: ВЛАДОС, 2003. — 256 с.

40. Bencraft, C. Edwin. «Relationship between Physical Activity, Brain Development and Cognitive Performance». Brain Research and Physical Activity: Maryland Physical Education Study Group Report. SPEAK Kit, Vol. 2. Reston, VA: American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance.
41. Bishara, Samir E. Textbook of Orthodontics. Philadelphia: Saunders, 2001.
42. Harrison, Joyce M.; Blakemore, Connie L.; and Buck, Marilyn M. Instructional Strategies for Secondary School Physical Education, 5th edition. Boston, 2001. MA: McGraw-Hill.
43. Neumann H.J. Development of lip, jaw, palatal and uvular clefts. // Zahntechnik (Berl). 1990. — 23 (6) — P. 271–274.
44. Subtelny, Daniel J. Early Orthodontic Treatment. — Chicago: Quintessence Publishing Company, 2000.
45. Thilander B., Pena L., Infante C., Parada S. S., de Mayorga C. Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in children and adolescents in Bogota, Colombia. An epidemiological study related to different stages of dental development. // Eur J Orthod, 2001. 23 (2). 153–167.

Возрастные изменения размеров кожно-жировых складок у мальчиков периода второго детства г. Тюмень, имеющих нарушения прикуса и дефекты речи

Воронцова Ирина Леонидовна, врач-стоматолог
Тюменский медицинский центр «Астра-Мед»

Прокопьев Николай Яковлевич, доктор медицинских наук, профессор
Тюменский государственный университет

В комплексной оценке физического развития человека важное место отводится изучению размеров кожно-жировых складок различных частей тела. В статье дается анализ возрастных изменений размеров кожно-жировых складок у 144 мальчиков периода второго детства, постоянно проживающих в г. Тюмень, имеющих клинические проявления аномалии челюстно-лицевой области в виде нарушения прикуса различной степени выраженности, так или иначе влияющих на функцию речи. Для оценки размеров кожно-жировой складки использован стандартный калипер, измерения которым проводились на правой стороне тела (мм). В качестве контроля проведено измерение кожно-жировых складок у 126 мальчиков того же возраста, входящих в первую и вторую группу здоровья, не имеющих нарушения прикуса и функции речи. Исследования показали, что нарушения прикуса не влияют на размеры кожно-жировых складок мальчиков периода второго детства.

Ключевые слова: мальчики, период второго детства, нарушения прикуса, кожно-жировые складки.

Актуальность исследования. Распространенность аномалий развития зубочелюстной системы чрезвычайно велика и не имеет тенденции к снижению [2, 4, 5, 8]. Проблема ротового дыхания как следствие нарушения прикуса отражается на особенностях звукопроизношения [1, 3, 6, 7]. При ротовом дыхании нарушается функция носового резонатора, что отрицательно сказывается на речевой деятельности, в частности обуславливают расстройства тембра голоса и затрудняют дифференциацию носовых и ротовых звуков в речи. Анатомические аномалии в виде нарушений прикуса могут осложнять не только процесс артикулирования звуков речи, но и функции жевания, глотания и даже функцию дыхания.

Формирующиеся деформации челюстнолицевой области оказывают отрицательное влияние на растущий детский организм [7]. Влияние различных клинических проявлений нарушений прикуса и связанных с этим дефектов речи у детей периода второго детства на показатели их физического развития изучено недостаточно.

В доступной нам специальной литературе практически отсутствуют сведения о показателях физического развития детей, имеющих нарушения прикуса и дефекты речи, в зависимости от региона их проживания. В системе комплексного морфофункционального обследования мальчиков периода второго детства, постоянно проживающих в г. Тюмень, нами большое значение отводится такому показателю, как кожно-жировые складки (КЖС).

Цель исследования: в системе комплексной оценки физического развития мальчиков периода второго детства, имеющих нарушения прикуса и дефекты речи, изучить кожно-жировые складки.

Материал и методы исследования. Проведено обследование 144 мальчиков (основная группа — ОГ) периода второго детства (8–12 лет), имеющих различные по степени выраженности клинических проявлений нарушения прикуса, приведшие к возникновению дефектов речи. Мы не проводили разделения мальчиков по видам нарушений прикуса, а объединили их в ОГ. В качестве контроля (контрольная группа — КГ) обследовано 126

Таблица 1. Численный и возрастной состав мальчиков периода второго детства г. Тюмень ОГ и КГ

Возраст, лет	ОГ	КГ
8	28	24
9	31	26
10	26	25
11	29	27
12	30	24
Всего:	144	126

мальчиков того же возраста, входящих в первую и вторую группу здоровья (табл. 1), не имеющих нарушений прикуса и дефектов речи. Все мальчики являются коренными жителями г. Тюмень, родители которых на протяжении

трех поколений постоянно проживали в городе, и обучаются в общеобразовательных школах.

Измерение КЖС проводилось калипером на правой стороне тела (мм). Кожно-жировую складку плотно сжи-

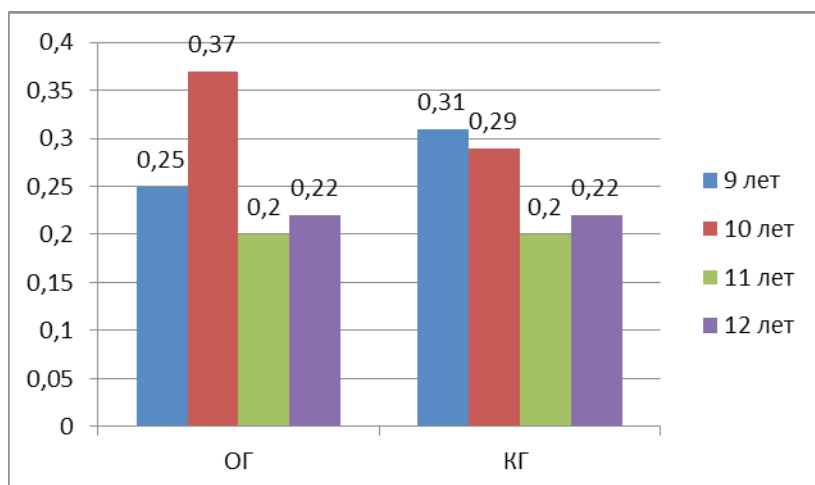


Рис. 1. Возрастной прирост КЖС плеча спереди по годам у мальчиков ОГ и КГ.

Таблица 1. Возрастные значения КЖС мальчиков 8–12 лет ОГ (M ± m)

КЖС	Возраст (лет)				
	8	9	10	11	12
Плеча спереди	3,67 ± 0,09*	3,92 ± 0,10	4,29 ± 0,10	4,49 ± 0,13	4,71 ± 0,15**
Возрастной прирост	–	0,25	0,37	0,20	0,22
Плеча сзади	6,36 ± 0,11*	6,60 ± 0,12	7,02 ± 0,14	7,44 ± 0,16	7,78 ± 0,17*
Возрастной прирост	–	0,24	0,42	0,42	0,34
предплечья	3,93 ± 0,10*	3,99 ± 0,11	4,13 ± 0,12	4,39 ± 0,13	4,54 ± 0,13**
Возрастной прирост	–	0,06	0,14	0,26	0,15
спины	4,66 ± 0,12*	5,48 ± 0,13	5,92 ± 0,14	6,27 ± 0,15	6,49 ± 0,17**
Возрастной прирост	–	0,82	0,44	0,35	0,22
грудь	5,85 ± 0,12*	6,02 ± 0,14	6,24 ± 0,16	6,34 ± 0,16	6,56 ± 0,18**
Возрастной прирост	–	0,17	0,22	0,10	0,22
живота	5,40 ± 0,13*	5,76 ± 0,15	6,25 ± 0,15	6,37 ± 0,16	6,58 ± 0,18**
Возрастной прирост	–	0,36	0,49	0,12	0,21
бедр	6,81 ± 0,14*	7,08 ± 0,14	7,17 ± 0,16	7,34 ± 0,16	7,57 ± 0,17**
Возрастной прирост	–	0,27	0,09	0,17	0,23
голень	4,91 ± 0,13*	5,19 ± 0,13	5,37 ± 0,14	5,73 ± 0,15	5,94 ± 0,18**
Возрастной прирост	–	0,28	0,18	0,36	0,21

Примечание: * и ** — различие достоверно при $p < 0,05$

мали большим и указательным пальцами, чтобы в ней оказалась кожа и подкожный жировой слой, при этом пальцы располагали на 1 см выше места измерения.

Материал исследования обработан методами математической статистики с использованием t — критерия Стьюдента. Исследования выполнены в соответствии с Приказом МЗ РФ № 226 от 19.06.2003 «Правила клинической практики в РФ». Соблюдены принципы добровольности, прав и свобод личности, гарантированных статьями 21 и 22 Конституции РФ.

Результаты и обсуждение. Измерениями установлено (табл. 1, 2), что за возрастной период с 8 до 12 лет толщина КЖС у всех мальчиков достоверно ($p < 0,05$) увеличились. Размер КЖС плеча спереди у мальчиков ОГ с 8

до 12 лет в абсолютных размерах увеличился на 1,04 мм, у мальчиков КГ на 1,02 мм. Возрастной прирост КЖС плеча спереди по годам у мальчиков сравниваемых групп приведен на рис. 1.

За тот же возрастной период КЖС плеча сзади в абсолютных значениях стала больше у мальчиков ОГ на 1,42 мм, у мальчиков того же возраста на 1,41 мм. Возрастной прирост КЖС плеча сзади по годам у мальчиков сравниваемых групп приведен на рис. 2.

Увеличение КЖС предплечья у мальчиков ОГ за период с 8 до 12 лет в абсолютных значениях составило 0,61 мм, а у мальчиков того же возраста КГ — 0,68 мм. Возрастной прирост КЖС предплечья по годам у мальчиков сравниваемых групп приведен на рис. 3.

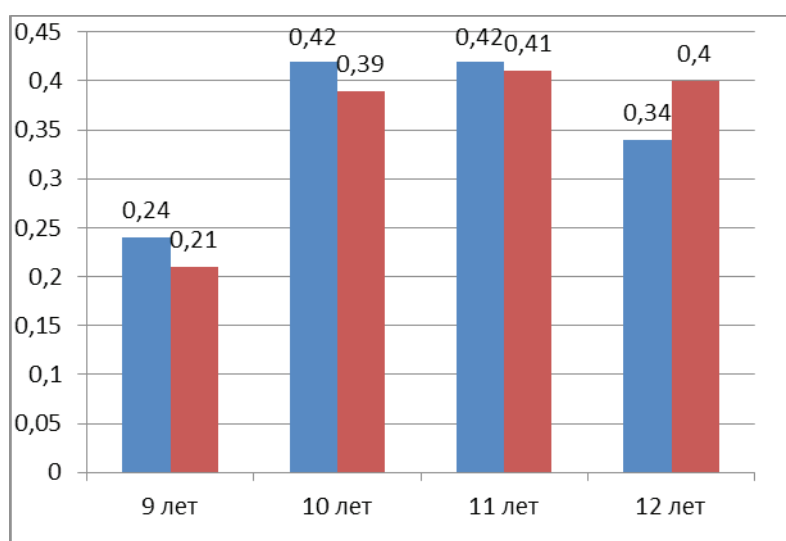


Рис. 2. Возрастной прирост КЖС плеча сзади по годам у мальчиков ОГ и КГ.

Таблица 2. Возрастные значения КЖС мальчиков 8–12 лет КГ (M ± m)

КЖС	Возраст (лет)				
	8	9	10	11	12
Плеча спереди	3,71 ± 0,08*	4,02 ± 0,10	4,31 ± 0,09	4,51 ± 0,12	4,73 ± 0,14**
Возрастной прирост	–	0,31	0,29	0,20	0,22
Плеча сзади	6,38 ± 0,10*	6,59 ± 0,12	6,98 ± 0,13	7,39 ± 0,13	7,79 ± 0,15**
Возрастной прирост	–	0,21	0,39	0,41	0,40
предплечья	3,89 ± 0,11*	3,96 ± 0,11	4,17 ± 0,13	4,35 ± 0,12	4,57 ± 0,14**
Возрастной прирост	–	0,07	0,21	0,18	0,22
спины	4,67 ± 0,11*	5,45 ± 0,12	5,97 ± 0,13	6,29 ± 0,15	6,52 ± 0,17**
Возрастной прирост	–	0,78	0,52	0,32	0,23
груди	5,90 ± 0,12*	6,04 ± 0,13	6,25 ± 0,15	6,38 ± 0,17	6,59 ± 0,18**
Возрастной прирост	–	0,14	0,21	0,13	0,21
живота	5,43 ± 0,13*	5,81 ± 0,15	6,26 ± 0,16	6,42 ± 0,16	6,64 ± 0,19**
Возрастной прирост	–	0,38	0,45	0,16	0,22
бедра	6,84 ± 0,12*	7,12 ± 0,14	7,19 ± 0,15	7,32 ± 0,13	7,59 ± 0,17**
Возрастной прирост	–	0,28	0,07	0,13	0,27
голени	4,97 ± 0,13*	5,17 ± 0,14	5,40 ± 0,15	5,69 ± 0,16	5,88 ± 0,17**
Возрастной прирост	–	0,20	0,23	0,29	0,19

Примечание: * и ** — различие достоверно при $p < 0,05$

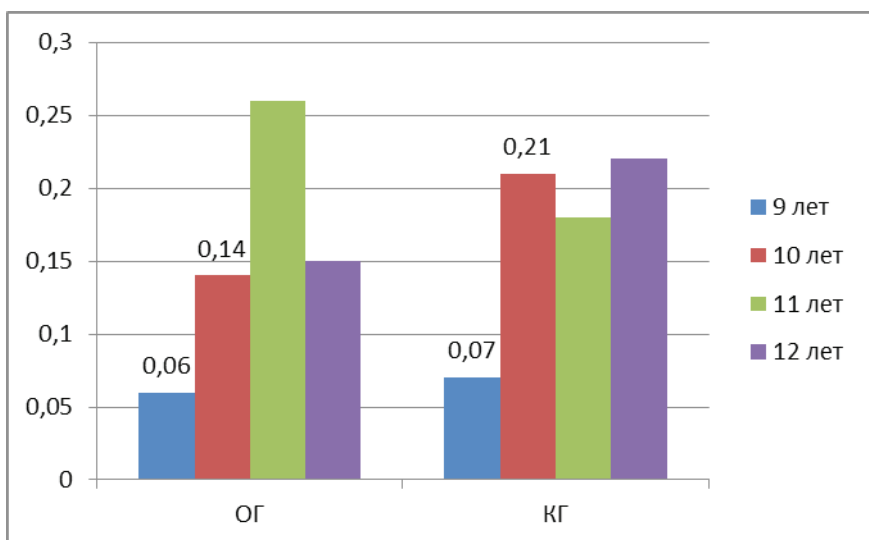


Рис. 3. Возрастной прирост КЖС предплечья по годам у мальчиков ОГ и КГ

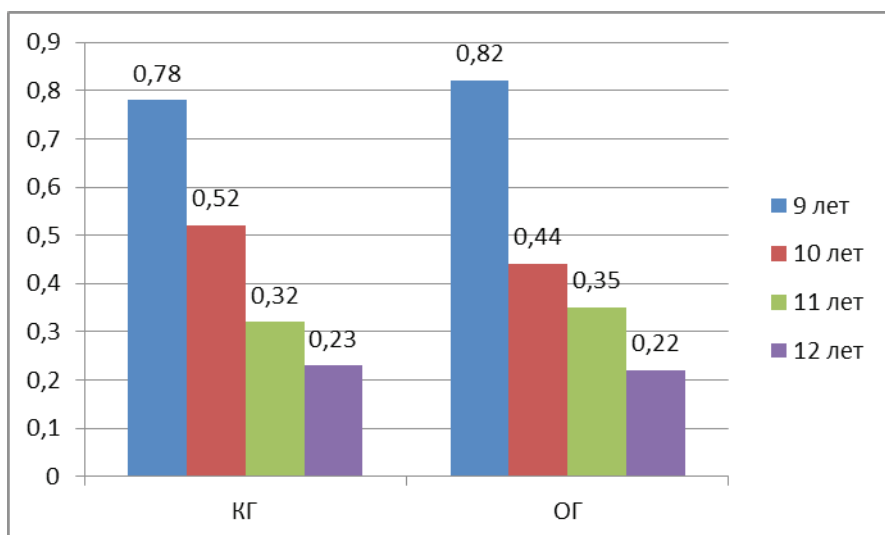


Рис. 4. Возрастной прирост КЖС спины по годам у мальчиков ОГ и КГ

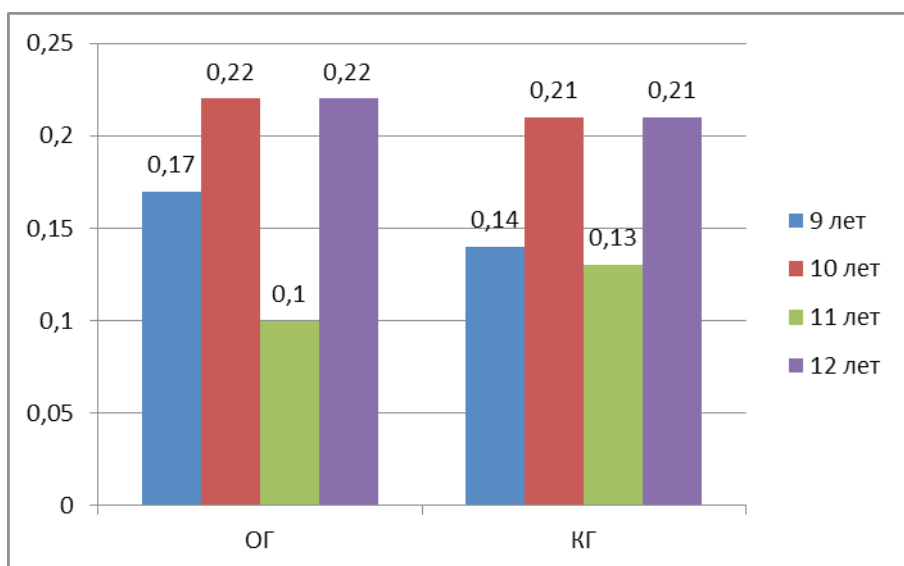


Рис. 5. Возрастной прирост КЖС груди по годам у мальчиков ОГ и КГ

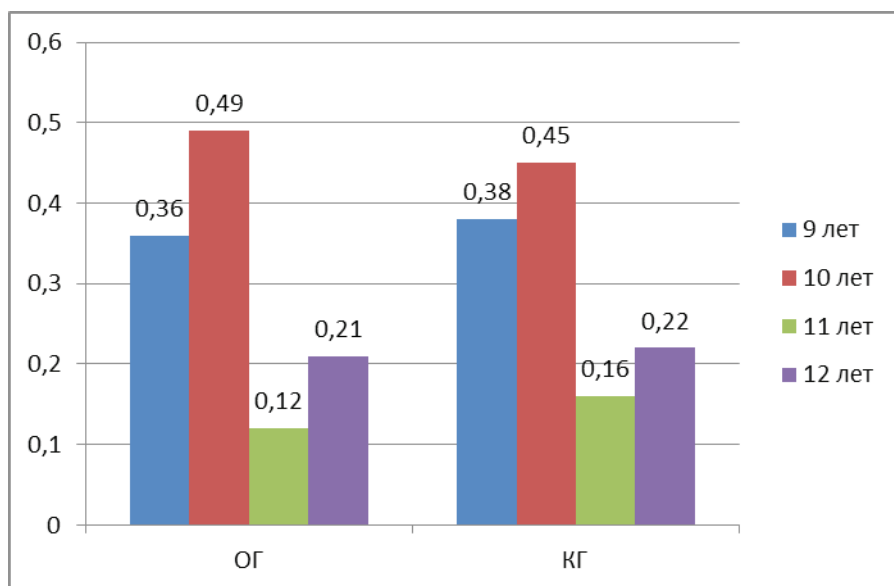


Рис. 6. Возрастной прирост КЖС живота по годам у мальчиков ОГ и КГ

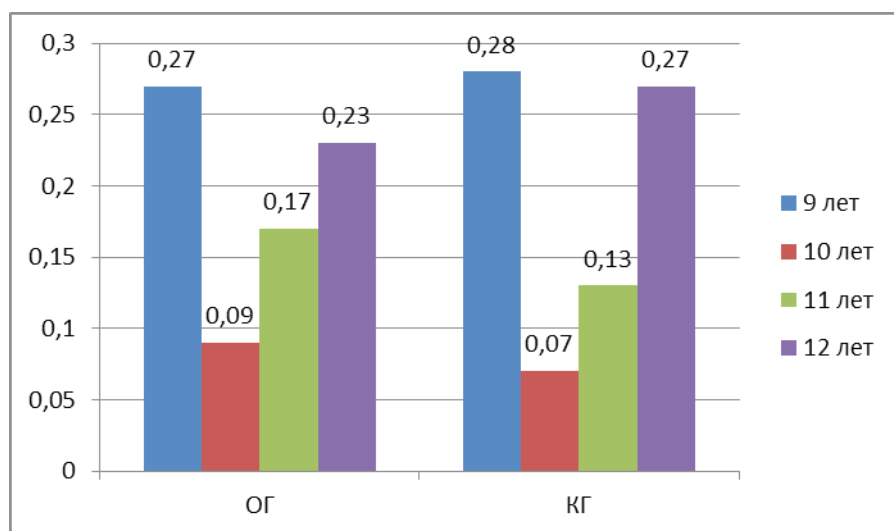


Рис. 7. Возрастной прирост КЖС бедра по годам у мальчиков ОГ и КГ

За период с 8 до 12 лет размеры КЖС спины у мальчиков ОГ в абсолютных значениях увеличились на 1,83 мм, у их сверстников из ГК — на 1,85 мм. Возрастной прирост КЖС спины по годам у мальчиков сравниваемых групп приведен на рис. 4.

Возрастной прирост КЖС груди у мальчиков ОГ за период от 8 до 12 лет в абсолютных значениях составил 0,71 мм, у мальчиков КГ — 0,69 мм. Возрастной прирост КЖС груди по годам у мальчиков сравниваемых групп приведен на рис. 5.

В абсолютных значениях от 8 до 12 лет КЖС живота у мальчиков ОГ увеличилась на 1,18 мм, у их сверстников ГК — на 1,21 мм. Возрастной прирост КЖС живота по годам у мальчиков сравниваемых групп приведен на рис. 6.

КЖС бедра у мальчиков ОГ за период от 8 до 12 лет в абсолютных размерах увеличилась на 0,76 мм, у их сверстников ОГ за тот же период времени на 0,75 мм. Возрастной прирост КЖС бедра по годам у мальчиков сравниваемых групп приведен на рис. 7.

Претерпела возрастные изменения и КЖС голени. Так, у мальчиков ОГ за период от 8 до 12 лет в абсолютных значениях она увеличилась на 1,03 мм, у их сверстников КГ — на 0,91 мм. Возрастной прирост КЖС голени по годам у мальчиков сравниваемых групп приведен на рис. 8.

Исследования показали, что наибольший возрастной прирост претерпели КЖС спины, плеча сзади, живота, наименьший — предплечья, груди и бедра.

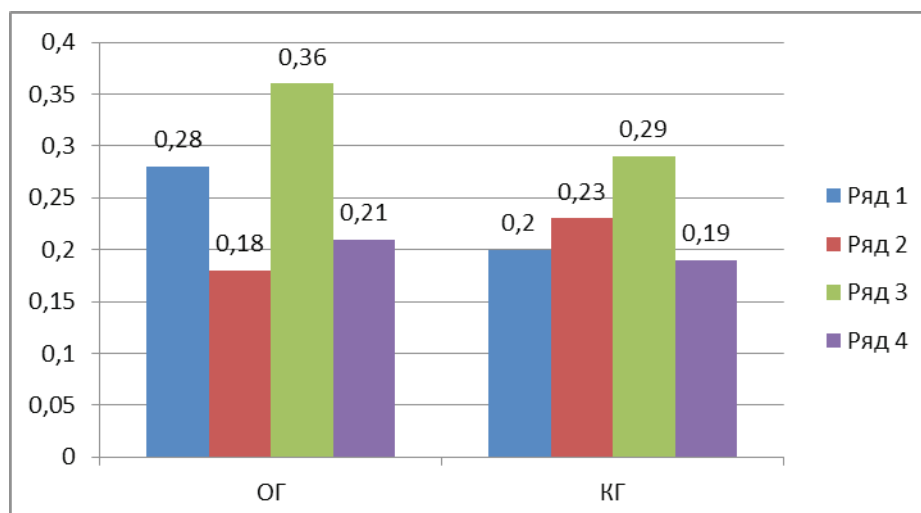


Рис. 8. Возрастной прирост КЖС голени по годам у мальчиков ОГ и КГ

Выводы:

1. Размеры кожно-жировых складок мальчиков периода второго детства не зависят от клинических проявлений нарушений прикуса и связанных с ним дефектов речи и подчи-

няются физиологическим законам роста и развития детей.

2. У мальчиков периода второго детства, проживающих в г. Тюмень, наибольший возрастной прирост претерпевают КЖС спины, плеча сзади и живота, а наименьший — предплечья, груди и бедра.

Литература:

1. Водолацкий М. П. Частота и особенности нарушения звукопроизношения у детей с дефектами и деформациями зубочелюстной системы // Стоматология, 2007. № 2. С. 77–79.
2. Лосев А. В. Распространенность и механизмы развития зубочелюстных аномалий у детей и подростков Республики Алтай: автореф. дисс. ... канд. мед. наук. Омск, 2005. 25 с.
3. Образцов Ю. Л. Проблема ротового дыхания в стоматологии: Обзор // Медицинский реферативный журнал, 1990 ХП раздел № I. С. 2–5.
4. Образцов Ю. Л. Распространенность, патогенез зубочелюстных аномалий и обоснование методов их профилактики и лечения у детей в регионе европейского севера СССР: автореф. дисс. ... докт. мед. наук. Санкт-Петербург, 1991.
5. Altug-Atac A. T. Prevalence and distribution of dental anomalies in orthodontic patients. // Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop, 2007. Vol. 131, N 4. P. 510–514.
6. De-Swart B. J., van Engelen B. G., van de-Kerkhof J. P. Maassen B. A. Myotonia and flaccid dysarthria in patients with adult onset myotonic dystrophy. // J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry. 2004. Oct; 75 (10). P. 1480–1482.
7. Fiorotti R. C., Bertolini M. M., Nicola J. H., Nicola E. M. Early lingual frenectomy assisted by CO2 laser helps prevention and treatment of functional alterations caused by ankyloglossia. // Int-J-Orofacial-Myology. 2004 Nov; 30: 64–71.
8. Uslu O. Evirgen Prevalence of dental anomalies in various malocclusions. // Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop, 2009. Vol. 135, N3. P. 328–335.

Динамика прорезывания постоянных первых моляров у детей, проживающих в йоддефицитных регионах

Годованец Оксана Ивановна, кандидат медицинских наук, доцент
Буковинский государственный медицинский университет (г. Черновцы, Украина)

Проведено стоматологическое обследование 450 детей в возрасте от 5 до 7 лет, которые проживают в г. Черновцы. Установлено, что прорезывание первых постоянных моляров у детей г. Черновцы происходит в возрасте 5–7 лет с максимальной активностью процесса в 6 лет. Незначительную задержку процессов прорезывания первых постоянных моляров обнаружено у детей Садгорского района, что, по всей вероятности, связано с особенностями водоснабжения данной территории.

Ключевые слова: дети, первые постоянные моляры, сроки прорезывания.

Dynamics of cutting through of permanent first molars for the children of city Chernivtsi

N. B. Kuzniak, O.I. Hodovanets', A. V. Bambulyak
Bukovinian State Medical University (Chernivtsi)

A stomatological inspection is conducted 450 children in age of 5 to 7, which live in Chernivtsi city. It is set that cutting through of first permanent molars for the children of city Chernivtsi takes place in age 5–7 with maximal activity of process in 6 years. The insignificant delay of processes of cutting through of first permanent molars for the children of Sadgirskogo area, that it is probably related to the features of water-supply of the territory.

Key words: children, permanent first molars, cutting through terms.

Введение. Одной из приоритетных позиций экзогенной профилактики кариеса у детей является сохранение интактными первых постоянных моляров. Именно эти зубы первыми появляются в постоянном прикусе и функционируют продолжительное время. Первые постоянные моляры — это «золотой ключ окклюзии», поскольку без них невозможно нормальное развитие зубочелюстного аппарата ребенка, в частности формирование окклюзии, пародонтального комплекса и височно — нижнечелюстного сустава. Поэтому понятно, что сохранить их здоровыми — одна из важных задач детского врача-стоматолога. С этой целью используют ряд методов экзогенной профилактики, в частности, герметизацию фиссур, местное применение различных реминерализующих средств. Для повышения эффективности данных мероприятий их необходимо максимально приблизить к срокам прорезывания зубов, когда активно происходит процесс вторичной минерализации эмали и ткани зуба наиболее чувствительны к кариесогенным факторам [5].

По данным литературы [2], первые постоянные моляры появляются у детей в возрасте 5–6 лет. На процессы прорезывания зубов могут влиять ряд общих факторов, поэтому трудно определить средние сроки прорезывания для детей даже в пределах одной страны. Ряд авторов [1,3,4,6] отмечают отклонения от среднестатистических данных в разных регионах и связывают это с различными антропогенными, геохимическими, экологическими факторами.

Поэтому знание региональных особенностей сроков прорезывания зубов крайне важно при разработке и внедрении различных профилактических программ.

Результаты наших исследований, несомненно, заинтересуют и педиатров, поскольку прорезывания зубов является одним из показателей нормального развития ребенка, а отклонения в сроках может свидетельствовать об определенных соматических проблемах.

Цель исследования. Определить сроки прорезывания постоянных первых моляров у детей г. Черновцы для дальнейшей разработки региональной программы профилактики кариеса зубов.

Материалы и методы. Обследовано 450 детей, проживающих в разных районах г. Черновцы: Шевченковском, Первомайском и Садгорском. По возрасту дети были разделены на три группы: I группа — дети 5 лет, II группа — дети 6 лет; III группа — дети 7 лет. Каждая из групп насчитывала 150 человек, по 50 из каждого района.

Обследование проводилось в медицинских кабинетах детских дошкольных учреждений и школ, а также в стоматологических кабинетах общеобразовательных учебных заведений. Использовались общепринятые методы осмотра стоматологического больного. Статистическая обработка данных проведена методом вариационной статистики с использованием критерия Стьюдента с помощью компьютерной программы «STATGRAPHICS» (2001).

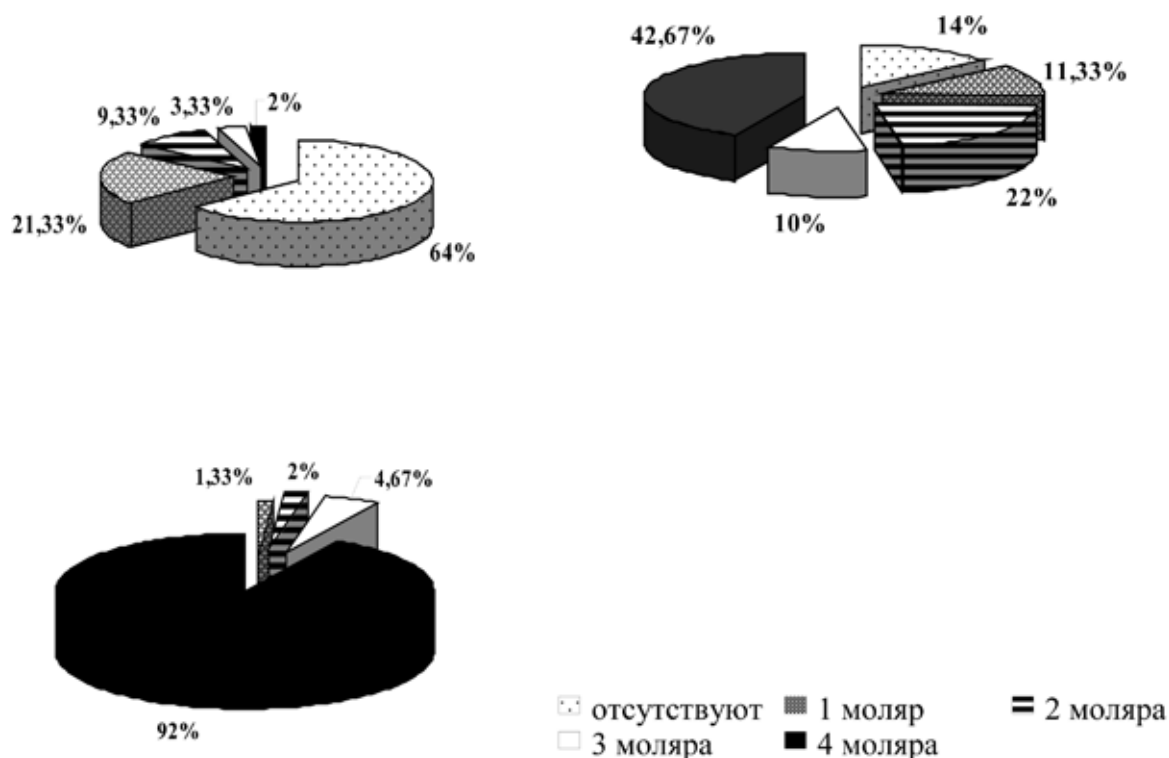


Рис. 1. Динамика прорезывания постоянных первых моляров у детей 5, 6, 7 лет

Результаты исследования и их обсуждение

Динамика прорезывания постоянных первых моляров у детей разных возрастных групп г. Черновцы в целом представлена на диаграммах (рис. 1).

Согласно данным диаграмм у 96 детей из 150 обследованных в возрасте 5 лет отсутствовали первые постоянные моляры. При осмотре ротовой полости 54 детей этого же возраста выявлены признаки прорезывания зубов: визуально наблюдались коронки от одного до четырех моляров. Обращает на себя внимание тот факт, что большинство обследованных I группы, характеризовалась наличием только одного постоянного моляра, как правило, 46 зуба. Это свидетельствует о начале активного процесса прорезывания зубов у детей данного возраста в целом.

Обследование группы детей 6 лет, старше на 1 год от предыдущей, показали значительные изменения исследуемых показателей. Подавляющее большинство детей (129 человек) имело первые постоянные моляры. Только в 21 человека на момент обследования не наблюдалось ни одного постоянного зуба.

В возрасте 7 лет почти все дети (138 из 150 III группы) имели четыре первые постоянные моляры. В 10 обследованных завершались процессы прорезывания, а у 2 детей диагностированы только молочные зубы. Полученные данные, закономерно, есть диаметрально противоположными показателям I группы.

Сопоставление исследуемых параметров по районам города показали следующие результаты (рис. 2): в Шевченковском районе количество детей с первыми постоянными молярами была больше во всех трех возрастных группах. Несколько ниже показатели были в Первомайском и Садгорском районах.

Наблюдалась достоверная разница между количеством детей с имеющимися первыми постоянными молярами в Шевченковском и Садгорском районах как в первой, так и во второй возрастных группах.

Учитывая то, что большинство жителей Садгорского района имеют децентрализованное водоснабжение, то можно предположить, что это связано с особенностями микроэлементного состава подземных вод.

Выводы

1. Установлено, что прорезывание первых постоянных моляров у детей г. Черновцы происходит в возрасте 5–7 лет с максимальной активностью процесса в 6 лет.

2. Обнаружено незначительную задержку процессов прорезывания первых постоянных моляров у детей Садгорского района, что, вероятно, связано с особенностями водоснабжения данной территории.

Перспективы дальнейших исследований. Адаптация общегосударственных программ профилактики кариеса зубов к региональным особенностям формирования зубочелюстного аппарата детей.

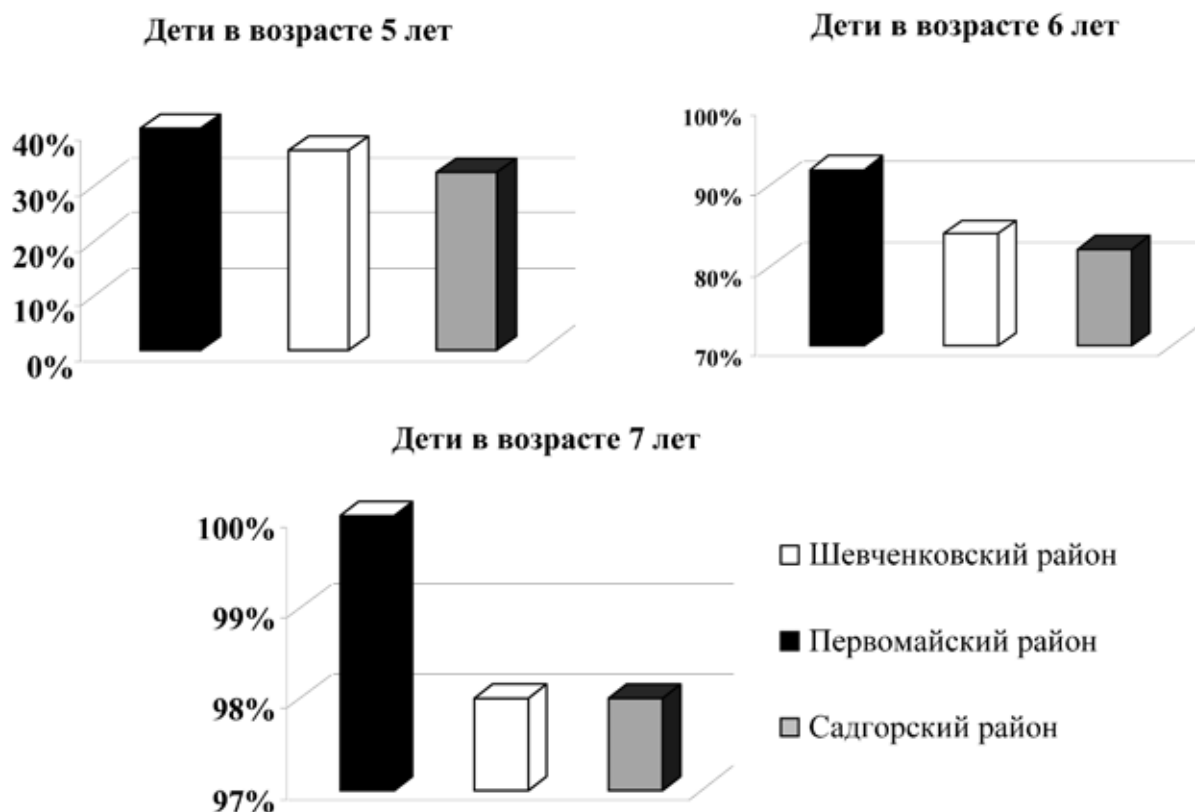


Рис. 2. Количественные показатели прорезывания постоянных первых моляров у детей разных районов г. Черновцы

Литература:

1. Антипкин Ю.Г. Состояние здоровья детей в условиях действия различных экологических факторов / Ю.Г. Антипкин // Искусство лечения. — 2005. — № 2.-с. 16–23.
2. Терапевтическая стоматология детского возраста / [Л.А. Хоменко, Ю.Б. Чайковский, А.В. Савичук и др.]; под ред. Л.А. Хоменко. — К.: Книга плюс, 2007. — 816 с.
3. Хоменко Л.А. Стоматологическое здоровье детей Украины, реальность, перспектива / Л.А. Хоменко // Наук. Вестн. Национал. мед. ун-та им. А.А. Богомольца «Стоматологическое здоровье — детям Украины». — 2007. — № 3. — с. 11–14.
4. Чешко Н.Н. Динамика прорезывания постоянных первых моляров у детей из зоны радиационного неблагополучия в республике Беларусь / Н.Н. Чешко // Современное состояние и актуальные проблемы ортопедической стоматологии: материалы междунар. научно-практической конференции. — Ивано-Франковск, 2005. — с. 111–112.
5. Harris R. Risk factors for dental caries in young children: a systematic review of the literature / R. Harris, A. D. Nicoll, P. M. Adair // Community Dent. Health. — 2004. — Vol. 21. — P.71–85.
6. Kjaer Inger. Classification and sequelae of arrested eruption of primary molars / Inger Kjaer, Merete Fink-Jensen, Jens Ove Andreasen // International Journal of Paediatric Dentistry. — 2008. — Vol. 18. — P.11–17.

Аллергический ринит и бронхиальная астма: частота встречаемости, причины возникновения, клиника и лечение (обзор иностранной литературы)

Гуртовая Марина Николаевна, соискатель;
Гребнева Надежда Николаевна, доктор биологических наук, профессор;
Прокопьев Николай Яковлевич, доктор медицинских наук, профессор
Тюменский государственный университет

В статье приводится обзор 170 источников иностранной литературы, отражающий современные взгляды на общее и различие аллергического ринита и бронхиальной астмы. Рассматривается частота заболеваний в различных странах мира. Анализируются методы лечения и качество жизни.

Ключевые слова: аллергический ринит, бронхиальная астма.

Allergic rhinitis and bronchial asthma: the incidence, causes, and treatment (review of foreign literature)

Gurtovay Marina Nikolaevna, job seeker
Grebneva Nadezhda Nikolaevna, doctor of biological sciences, Professor
Procopiev Nikolay Yakovlevich, doctor of medical sciences, Professor
Tyumen State University

This article gives an overview of the 170 sources of foreign literature, modern perspectives on common and difference of allergic rhinitis and bronchial asthma. Is the frequency of diseases in various countries of the world. Examines the methods of treatment and quality of life.

Key words: allergic rhinitis, bronchial asthma.

В настоящее время аллергическим ринитом (АР) страдает до 40% населения земного шара [38], причем независимо от региона проживания [2, 5, 7, 8, 13, 15, 27, 28, 29, 30, 34, 41, 46, 53, 54, 55, 61, 70, 74, 75, 82, 84, 87, 91, 92, 96, 100, 122, 130, 131, 135, 136, 137, 141, 146, 150, 158, 168]. Проблема увеличивающегося распространения аллергических заболеваний и АР в частности и бронхиальной астмы (БА) настолько масштабна, что было создано ряд обществ по их изучению: Международное Исследование Астмы и Аллергии у детей (ISAAC), Европейское Сообщество Обследование состояния здоровья (CCASHH), Международное Общество по изучению Зуда (International Forum for the Study of Itch), Всемирная Организация по Аллергии (WAO), Американская Академия Аллергии, Астмы и Иммунологии (AAAAI). Кроме того, была предложена классификация ARIA (аллергический ринит и его влияния на астму — Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma).

Наиболее тревожно увеличение заболевания бронхиальной астмой. Бронхиальная астма — хроническое заболевание, в основе которого лежит аллергическое воспаление трахеобронхиального дерева. Так, только в США больше 15 миллионов человек, включая 5 миллионов детей, имеют эту опасную для жизни болезнь. Каждый год на больных астмой приходится почти 2 миллиона чрезвычайных посещений кабинетов врачей, 500 000 госпита-

лизаций и более 5000 смертных случаев. Ежегодно астма обходится американскому обществу примерно в 4,5 миллиарда долларов.

Следует отметить, что, несмотря на огромный прорыв в изучении аллергии, на сегодняшний день нет достоверных сведений о частоте АР у больных БА (табл. 1).

В этиологии АР придается большое значение домашней пыли и клещам [20, 132, 143], домашним животным [18, 88, 89, 90, 120, 121, 153, 159, 166], пыльце трав [93], профессиональным вредностям [42, 64, 80, 102, 113, 147, 149, 155, 156, 157], курению [6, 115], продуктам питания [19, 94, 95], бытовому газу [165], керосину как топливу в домашних условиях [151], загрязнениям внутреннего и наружного воздуха окружающей среды [58, 59, 52, 169]. По данным журнала *Electromagnetic Biology and Medicine* миру грозит эпидемия техногенного недуга — электрогиперчувствительности и к 2017 году ею будет страдать каждый второй человек планеты.

Продолжается накопление и анализ клинической оценки тяжести симптомов аллергического ринита [22, 33, 57, 79, 138, 144] и факторов риска развития БА [26, 73].

Дискуссионным остается вопрос влияния АР на течение БА [23, 67, 68, 101, 116, 117, 145], в том числе на функциональные возможности бронхов и легких [14]. Изучается влияние климатических условий на распростра-

Таблица 1. Процентное отношение ринита к бронхиальной астме

Авторы	Страна, континент	Число наблюдений	% отношение ринита у астматиков
Terreehorst I. et al.	Нидерланды	164	92
Linneberg A. et al.	Дания	743	100
Leynert et al.	Франция	850	78
Shamssain M. H., Shamsian N.	Англия	3000	53 у мальчиков 63 у девочек
Celedon J. C. et al.	Китай	10009	6.2
Montnemery P. et al.	Швеция	12079	46
Leynaert B. et al.	Европа	90478	74–81

ненность симптомов астмы, аллергического ринита и атопической экземы у детей [124, 160].

Систематически осуществляются публикации научных обзоров и клинических рекомендаций по современным вопросам, связанных с изучением и лечением АР и астмы [10, 25, 62, 103, 111, 123, 133, 163].

Предлагаются опросники по изучению АР и БА [12]. Так, в частности, шведскими исследователями [145] разработана и апробирована на большом числе населения карта исследования больных с АР и БА.

Проведено обследование близнецов, братьев и сестер по изучению у них распространенности аллергических заболеваний [97].

В Швеции проведено когортное исследование по изучению индекса массы тела у призывников с аллергическим риноконъюнктивитом и БА [27, 28, 29].

Показано, что клинические проявления АР весьма разнообразны, ибо он может поражать глаза [35, 60, 78, 92, 109, 112].

Изучаются клинические особенности астматических больных и роль хронического гиперпластического риносинусита и полипоза носа [72].

Ведутся исследования о состоянии женщин, больных БА во время беременности [81] и влияние сезонного АР на менструальный цикл [140].

В последние годы разрабатываются научно-методологические подходы к проблемам оценки качества жизни человека в различных разделах сферы деятельности человека, в том числе и медицины. Всё большее внимание обращается на экономическое развитие общества и качество жизни больных АР и БА [3, 27, 28, 29, 43, 77, 83, 88, 89, 90].

Исследования свидетельствуют о том [67, 68], что АР является независимым фактором риска для развития кашля помимо простуды среди взрослых. В этом направлении [134] проведено продольное исследование по из-

учению АР к появлению у человека рецидивирующего кашля и храпа во время сна.

Накапливаются сведения об изменении состава крови у больных с аллергическими заболеваниями [63, 125, 162], а также роль тучных и стволовых клеток на рецепторный аппарат носа [126].

Для уменьшения выраженности АР во время природного воздействия пыльцы растений и трав предлагается использовать специальные маски — «носовые фильтры» и очки [65, 108]. Даются рекомендации путешественникам по их поведению и методам защиты при природном воздействии аллергенов [4, 56].

Широко обсуждаются вопросы клинического применения и механизма действия различных лекарственных препаратов на больных АР [1, 9, 11, 17, 36, 47, 48, 50, 71, 104, 106, 114, 119, 127, 139, 152, 161], в том числе сублингвально [105, 107, 164] и специфической иммунотерапии АР и БА [37, 40, 66, 99, 154].

Проводятся исследования по изучению сезонной изменчивости бронхиальных клеток, верхних нижних дыхательных путей и мокроты у больных АР и БА [16, 21, 31, 32, 39, 44, 49, 51, 98, 117, 118, 128, 142].

Приводятся сведения о функциональном состоянии легких на фоне АР [45].

Рассматриваются вопросы наследственной расположенности к аллергическим заболеваниям [110].

Изучаются вопросы развития аллергии и астмы у младенцев и маленьких детей до возраста 7 лет с атопическим дерматитом, причем наметились перспективы решений [69].

Особого внимания заслуживают исследования роли уровней IgE человека с аллергическими заболеваниями [24, 76, 167].

Не обойдено вниманием ученых изучение экономических затрат на лечение аллергических заболеваний, в том числе АР и БА [129].

Литература:

1. Adams R. J., Fuhlbrigge A. L., Finkelstein J. A., Weiss S. T. Intranasal steroids and the risk of emergency department visits for asthma. //J Allergy Clin Immunol, 2002; 109: 636–642.

2. Al Frayh A. R., Shakoob Z., Gad E. I., Rab M. O., Hasnain S. M. Increased prevalence of asthma in Saudi Arabia. // *Ann Allergy Asthma Immunol*, 2001; 86: 292–296.
3. Almqvist C., Pershagen G., Wickman M. Low socioeconomic status as a risk factor for asthma, rhinitis and sensitization at 4 years in a birth cohort. // *Clin Exp Allergy*, 2005; 35: 612–618.
4. Almutawa F., Vandal R., Wang S. Q., Lim H. W. Current status of photoprotection by window glass, automobile glass, window films, and sunglasses. // *Photodermatol, Photoimmunol, Photomed*, 2013; 29: 65–72.
5. Anderson H. R., Ruggles R., Strachan D. P., Austin J. B., Burr M., Jeffs D. et al. Trends in prevalence of symptoms of asthma, hay fever, and eczema in 12–14 year olds in the British Isles, 1995–2002: questionnaire survey. // *BMJ*, 2004; 328: 1052–1053.
6. Annesi-Maesano I., Oryszczyn M. P., Raheison C., Kopferschmitt C., Pauli G., Taytard A. et al. Increased prevalence of asthma and allied diseases among active adolescent tobacco smokers after controlling for passive smoking exposure. A cause for concern? // *Clin Exp Allergy*, 2004; 34: 1017–1023.
7. Annus T., Riikjarv M. A., Rahu K., Bjorksten B. Modest increase in seasonal allergic rhinitis and eczema over 8 years among Estonian schoolchildren. // *Pediatr Allergy Immunol*, 2005; 16: 315–320.
8. Arnedo-Pena A., Garcia-Marcos L., Garcia Hernandez G., Aguinagua Ontoso I., Gonzalez Diaz C., Morales Suarez-Varela M. et al. Time trends and geographical variations in the prevalence of symptoms of allergic rhinitis in 6–7-year-old children from eight areas of Spain according to the ISAAC. // *An Pediatr (Barc)*, 2005; 62: 229–236.
9. Aubier M., Neukirch C., Peiffer C., Melac M. Effect of cetirizine on bronchial hyperresponsiveness in patients with seasonal allergic Rhinitis and asthma. // *Allergy*, 2001; 56: 35–42.
10. Bachert C., Van Cauwenberge P., Khaltaev N. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (in collaboration with the World Health Organization. Executive summary of the workshop report. 7–10 December 1999, Geneva, Switzerland). // *Allergy*, 2002; 57: 841–855.
11. Baena-Cagnani C. E., Berger W. E., Du Buske L. M., Gurne S. E., Stryszak P., Lorber R. et al. Comparative effects of desloratadine versus montelukast on asthma symptoms and use of beta 2-agonists in patients with seasonal allergic rhinitis and asthma. // *Int Arch Allergy Immunol*, 2003; 130: 307–313.
12. Baiardini I., Pasquali M., Giardini A., Specchia C., Passalacqua G., Venturi S. et al. Rhinasthma: a new specific QoL questionnaire for patients with rhinitis and asthma. // *Allergy*, 2003; 58: 289–294.
13. Banac S., Tomulic K. L., Ahel V., Rozmanic V., Simundic N., Zubovic S. et al. Prevalence of asthma and allergic diseases in Croatian children is increasing: survey study. // *Croat Med J*, 2004; 45: 721–726.
14. Baybek S., Saryal S., Karabiyikoglu G., Misirligil Z. Pulmonary function parameters in patients with allergic rhinitis. // *J Investig Allergol Clin Immunol*, 2003; 13: 252–258.
15. Bayram I., Guneser-Kendirli S., Yilmaz M., Altintas D. U., Alparslan N., Bingol-Karakoc G. The prevalence of asthma and allergic diseases in children of school age in Adana in southern Turkey. // *Turk J Pediatr*, 2004; 46: 221–225.
16. Becky Kelly E. A., Busse W. W., Jarjour N. N. A comparison of the airway response to segmental antigen bronchoprovocation in atopic asthma and allergic rhinitis. // *J Allergy Clin Immunol*, 2003; 111: 79–86.
17. Berger W. E., Schenkel E. J., Mansfield L. E. Safety and efficacy of desloratadine 5 mg in asthma patients with seasonal allergic rhinitis and nasal congestion. // *Ann Allergy Asthma Immunol*, 2002; 89: 485–491.
18. Björnsdottir U. S., Jakobinudottir S., Runarsdottir V., Juliusson S. The effect of reducing levels of cat allergen (Fel d 1) on clinical symptoms in patients with cat allergy. // *Ann Allergy Asthma Immunol*, 2003; 91: 189–194.
19. Bolte G., Winkler G., Holscher B., Thefeld W., Weiland S. K., Heinrich J. Margarine consumption, asthma, and allergy in young adults: results of the German National Health Survey 1998. // *Ann Epidemiol*, 2005; 15: 207–213.
20. Bornehag C. G., Sundell J., Weschler C. J., Sigsgaard T., Lundgren B., Hasselgren M. et al. The association between asthma and allergic symptoms in children and phthalates in house dust: a nested case-control study. // *Environ Health Perspect*, 2004; 112: 1393–1397.
21. Boulay M. E., Boulet L. P. Lower airway inflammatory responses to repeated very-low-dose allergen challenge in allergic rhinitis and asthma. // *Clin Exp Allergy*, 2002; 32: 1441–1447.
22. Bousquet J., Boushey H. A., Busse W. W., Canonica G. W., Durham S. R., Irvin C. G. et al. Characteristics of patients with seasonal allergic rhinitis and concomitant asthma. // *Clin Exp Allergy*, 2004; 34: 897–903.
23. Bousquet J., Khaltaev N., Cruz A. A., et al. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) 2008 update (in collaboration with the World Health Organization, GA(2)LEN and AllerGen. // *Allergy*, 2008; 63 (Suppl 86): S 8–S160.
24. Bousquet J., Van Cauwenberge P., Ait Khaled N., Bachert C., Baena-Cagnani C. E., Bouchard J. et al. Pharmacologic and anti-IgE treatment of allergic rhinitis ARIA update (in collaboration with GA2LEN). // *Allergy*, 2006; 61: 1086–1096.
25. Bousquet J., Van Cauwenberge P., Khaltaev N. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma. // *J Allergy Clin Immunol*, 2001; 5 (Suppl.): S147–S334.

26. Bozkurt B., Karakaya G., Kalyoncu A.F. Seasonal rhinitis, clinical characteristics and risk factors for asthma. //Int Arch Allergy Immunol, 2005; 138: 73–79.
27. Braback L., Hjern A., Rasmussen F. Body mass index, asthma and allergic rhinoconjunctivitis in Swedish conscripts—a national cohort study over three decades. //Respir Med, 2005; 99: 1010–1014.
28. Braback L., Hjern A., Rasmussen F. Social class in asthma and allergic rhinitis: a national cohort study over three decades. //Eur Respir J, 2005; 26: 1064–1068.
29. Braback L., Hjern A., Rasmussen F. Trends in asthma, allergic rhinitis and eczema among Swedish conscripts from farming and non-farming environments. A nationwide study over three decades. //Clin Exp Allergy, 2004; 34: 38–43.
30. Braun-Fahrlander C., Gassner M., Grize L., Takken-Sahli K., Neu U., Stricker T. et al. No further increase in asthma, hay fever and atopic sensitisation in adolescents living in Switzerland. //Eur Respir J, 2004; 23: 407–413.
31. Braunstahl G.J., Fokkens W.J., Overbeek S.E., Klein Jan A., Hoogsteden H.C., Prins J.B. Mucosal and systemic inflammatory changes in allergic rhinitis and asthma: a comparison between upper and lower airways. //Clin Exp Allergy, 2003; 33: 579–587.
32. Braunstahl G.J., Kleinjan A., Overbeek S.E., Prins J.B., Hoogsteden H.C., Fokkens W.J. Segmental bronchial provocation induces nasal inflammation in allergic rhinitis patients. //Am J Respir Crit Care Med, 2000; 161: 2051–2057.
33. Bresciani M., Paradis L., Des Roches A., Vernhet H., Vachier I., Godard P. et al. Rhinosinusitis in severe asthma. //J Allergy Clin Immunol, 2001; 107: 73–80.
34. Bugiani M., Carosso A., Migliore E., Piccioni P., Corsico A., Olivieri M. et al. Allergic rhinitis and asthma comorbidity in a survey of young adults in Italy. //Allergy, 2005; 60: 165–170.
35. Burr M.L., Emberlin J.C., Treu R., Cheng S., Pearce N.E. Pollen counts in relation to the prevalence of allergic rhinoconjunctivitis, asthma and atopic eczema in the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). //Clin Exp Allergy, 2003; 33: 1675–1680.
36. Camargos P.A., Rodrigues M.E., Lasmar L.M. Simultaneous treatment of asthma and allergic rhinitis. //Pediatr Pulmonol, 2004; 38: 186–192.
37. Celedon J.C., Palmer L.J., Weiss S.T., Wang B., Fang Z., Xu X. Asthma, rhinitis, and skin test reactivity to aeroallergens in families of asthmatic subjects in Anqing, China. //Am J Respir Crit Care Med, 2001; 163: 1108–1112.
38. Celik G., Mungan D., Abadoglu O., Pinar N.M., Mısırlıgil Z. Direct cost assessments in subjects with seasonal allergic rhinitis living in Ankara, Turkey. //Allergy Asthma Proc, 2004; 25: 107–113.
39. Chakir J., Laviolette M., Turcotte H., Boutet M., Boulet L.P. Cytokine expression in the lower airways of non asthmatic subjects with allergic rhinitis: influence of natural allergen exposure. //J Allergy Clin Immunol, 2000; 106: 904–910.
40. Chang J., Hong C.S. The effect of immunotherapy on nonspecific bronchial hyperresponsiveness in bronchial asthma and allergic rhinitis. //Yonsei Med J, 2001; 42: 106–113.
41. Chatkin M.N., Menezes A.M. Prevalence and risk factors for asthma in schoolchildren in southern Brazil. //J Pediatr (Rio J), 2005; 81: 411–416.
42. Chatzi L., Prokopakis E., Tzanakis N., Alegakis A., Bizakis I., Siafakas N. et al. Allergic rhinitis, asthma, and atopy among grape farmers in a rural population in Crete, Greece. //Chest, 2005; 127: 372–378.
43. Chen J.T., Krieger N., Van Den Eeden S.K., Quesenberry C.P. Different slopes for different folks: socioeconomic and racial/ethnic disparities in asthma and hay fever among 173,859 U.S. men and women. //Environ Health Perspect, 2002; 110 (Suppl. 2): 211–216.
44. Cibella F., Cuttitta G., La Grutta S., Hopps M.R., Passalacqua G., Pajno G.B. et al. Bronchial hyper responsiveness in children with atopic rhinitis: a 7-year follow-up. //Allergy, 2004; 59: 1074–1079.
45. Ciprandi G., Vizzaccaro A., Cirillo I., Tosca M., Massolo A., Passalacqua G. Nasal eosinophils display the best correlation with symptoms, pulmonary function and inflammation in allergic rhinitis. //Int Arch Allergy Immunol, 2005; 136: 266–272.
46. Cirillo I., Vizzaccaro A., Tosca M.A., Milanese M., Ciprandi G. Prevalence and treatment of allergic rhinitis in Italian conscripts. //Allerg Immunol (Paris), 2003; 35: 204–207.
47. Cohet C., Cheng S., MacDonald C., Baker M., Foliaki S., Huntington N. et al. Infections, medication use, and the prevalence of symptoms of asthma, rhinitis, and eczema in childhood. //J Epidemiol Community Health, 2004; 58: 852–857.
48. Corren J., Manning B.E., Thompson S.F., Hennessy S., Strom B.L. Rhinitis therapy and the prevention of hospital care for asthma: a case-control study. //J Allergy Clin Immunol, 2004; 113: 415–419.
49. Crimi E., Milanese M., Oddera S., Mereu C., Rossi G.A., Riccio A. et al. Inflammatory and mechanical factors of allergen-induced bronchoconstriction in mild asthma and rhinitis. //J Appl Physiol, 2001; 91: 1029–1034.

50. Dahl R., Nielsen L.P., Kips J., Foresi A., Cauwenberge P., Tudoric N. et al. Intranasal and inhaled fluticasone propionate for pollen-induced rhinitis and asthma. //Allergy, 2005; 60: 875–881
51. De Magalhaes Simoes S., Dos Santos M.A., Da Silva Oliveira M., Fontes E.S., Fernezlian S., Garippo A.L. et al. Inflammatory cell mapping of the respiratory tract in fatal asthma. //Clin Exp Allergy, 2005; 35: 602–611.
52. De Meer G., Janssen N.A., Brunekreef B. Early childhood environment related to microbial exposure and the occurrence of atopic disease at school age. //Allergy, 2005; 60: 619–625.
53. Demir A.U., Karakaya G., Bozkurt B., Sekerel B.E., Kalyoncu A.F. Asthma and allergic diseases in schoolchildren: third cross-sectional survey in the same primary school in Ankara, Turkey. //Pediatr Allergy Immunol, 2004; 15: 531–538.
54. Dennis R., Caraballo L., Garcia E., et al. Asthma and other allergic conditions in Colombia: a study in 6 cities. //Ann Allergy Asthma Immunol, 2004; 93: 568–574.
55. Devenny A., Wassall H., Ninan T., Omran M., Khan S.D., Russell G. Respiratory symptoms and atopy in children in Aberdeen: questionnaire studies of a defined school population repeated over 35 years. //BMJ, 2004; 329: 489–490.
56. Diaz J.H., Nesbitt L.T. Jr. Sun exposure behavior and protection: recommendations for travelers. //J Travel Med. 2013; 20: 108–118.
57. Dizier M.H., Bouzigon E., Guilloud-Bataille M., Betard C., Bousquet J., Charpin D. et al. Genome screen in the French EGEA study: detection of linked regions shared or not shared by allergic rhinitis and asthma. //Genes Immun, 2005; 6: 95–102.
58. Dotterud L.K., Odland J.O., Falk E.S. Atopic diseases among adults in the two geographically related arctic areas Nikel, Russia and Sor-Varanger, Norway: possible effects of indoor and outdoor air pollution. //J Eur Acad Dermatol Venereol, 2000; 14: 107–111.
59. Downs S.H., Marks G.B., Belosouva E.G., Peat J.K. Asthma and hayfever in Aboriginal and non-Aboriginal children living in non-remote rural towns. //Med J Aust, 2001; 175: 10–13.
60. Falade A.G., Olawuyi J.F., Osinusi K., Onadoko B.O. Prevalence and severity of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and atopic eczema in 6- to 7-year-old Nigerian primary school children: the International Study of Asthma and Allergies in Childhood. //Med Princ Pract, 2004; 13: 20–25.
61. Filipiak B., Heinrich J., Nowak D., Wichmann H.E. The distribution in specific IgE and the prevalence of allergic symptoms in 25–64-years old inhabitants of an eastern and a western German city — results from Augsburg and Erfurt. //Eur J Epidemiol, 2001; 17: 77–84.
62. Foliaki S., Nielsen S.K., Bjorksten B., Von Mutius E., Cheng S., Pearce N. Antibiotic sales and the prevalence of symptoms of asthma, rhinitis, and eczema: The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). //Int J Epidemiol, 2004; 33: 558–563.
63. Gaga M., Lambrou P., Papageorgiou N., Koulouris N.G., Kosmas E., Fragakis S. et al. Eosinophils are a feature of upper and lower airway pathology in non-atopic asthma, irrespective of the presence of rhinitis. //Clin Exp Allergy, 2000; 30: 663–669.
64. Gautrin D., Ghezze H., Infante-Rivard C., Malo J.L. Natural history of sensitization, symptoms and occupational diseases in apprentices exposed to laboratory animals. //Eur Respir J, 2001; 17: 904–908.
65. Gotoh M., Okubo K., Okuda M. Inhibitory effects of facemasks and eyeglasses on invasion of pollen particles in the nose and eye: a clinical study. //Eur Respir J, 2005; 43: 266–270.
66. Grembale R.D., Camporota L., Naty S., Tranfa C.M., Djukanovic R., Marsico S.A. Effects of specific immunotherapy in allergic rhinitis individuals with bronchial hyperresponsiveness. //Am J Respir Crit Care Med, 2000; 162: 2048–2052.
67. Guerra S., Sherrill D.L., Baldacci S., Carrozzi L., Pistelli F., Di Pede F. et al. Rhinitis is an independent risk factor for developing cough apart from colds among adults. //Allergy, 2005; 60: 343–349.
68. Guerra S., Sherrill D.L., Martinez F.D., Barbee R.A. Rhinitis as an independent risk factor for adult-onset asthma. //J Allergy Clin Immunol, 2002; 109: 419–425.
69. Gustafsson D., Sjoberg O., Foucard T. Development of allergies and asthma in infants and young children with atopic dermatitis — a prospective follow-up to 7 years of age. //Allergy, 2000; 55: 240–245.
70. Hailu S., Tessema T., Silverman M. Prevalence of symptoms of asthma and allergies in schoolchildren in Gondar town and its vicinity, northwest Ethiopia. //Pediatr Pulmonol, 2003; 35: 427–432.
71. Halpern M.T., Schmier J.K., Richner R., Guo C., Togias A. Allergic rhinitis: a potential cause of increased asthma medication use, costs, and morbidity. //J Asthma, 2004; 41: 117–126.
72. Higashi N., Taniguchi M., Mita H., Kawagishi Y., Ishii T., Higashi A. et al. Clinical features of asthmatic patients with increased urinary leukotriene E4 excretion (hyperleukotrienuria): involvement of chronic hyperplastic rhinosinusitis with nasal polyposis. //J Allergy Clin Immunol, 2004; 113: 277–283.
73. Huang S.L., Tsai P.F., Yeh Y.F. Negative association of Enterobius infestation with asthma and rhinitis in primary school children in Taipei. //Clin Exp Allergy, 2002; 32: 1029–1032.

74. Huurre T.M., Aro H.M., Jaakkola J.J. Incidence and prevalence of asthma and allergic rhinitis: a cohort study of Finnish adolescents. // *J Asthma*, 2004; 41: 311–317.
75. Jan I.S., Chou W.H., Wang J.D., Kuo S.H. Prevalence of and major risk factors for adult bronchial asthma in Taipei City. // *J Formos Med Assoc*, 2004; 103: 259–263.
76. Jarvis D., Luczynska C., Chinn S., Potts J., Sunyer J., Janson C. et al. Change in prevalence of IgE sensitization and mean total IgE with age and cohort. // *J Allergy Clin Immunol*, 2005; 116: 675–682.
77. Juniper E.F., Thompson A.K., Ferrie P.J., Roberts J.N. Validation of the standardized version of the Rhinoconjunctivitis Quality of Life Questionnaire. // *J Allergy Clin Immunol*, 1999; 104: 364–369.
78. Kabir M.L., Rahman F., Hassan M.Q., Ahamed F., Mridha M.A. Asthma, atopic eczema and allergic rhinoconjunctivitis in school children. // *Mymensingh Med J*, 2005; 14: 41–45.
79. Kanani A.S., Broder I., Greene J.M., Tarlo S.M. Correlation between nasal symptoms and asthma severity in patients with atopic and nonatopic asthma. // *Ann Allergy Asthma Immunol*, 2005; 94: 341–347.
80. Kaukiainen A., Riala R., Martikainen R., Reijula K., Riihimäki H., Tammilehto L. Respiratory symptoms and diseases among construction painters. // *Int Arch Occup Environ Health*, 2005; 78: 452–458.
81. Kircher S., Schatz M., Long L. Variables affecting asthma course during pregnancy. // *Ann Allergy Asthma Immunol*, 2002; 89: 463–466.
82. Kivity S., Sade K., Abu-Arisha F., Lerman Y., Kivity S. Epidemiology of bronchial asthma and chronic rhinitis in schoolchildren of different ethnic origins from two neighboring towns in Israel. // *Pediatr Pulmonol*, 2001; 32: 217–221.
83. Laforest L., Bousquet J., Neukirch F., Aubier M., Pietri G., Devouassoux G. et al. Influence of sociodemographic factors on quality of life during pollen season in seasonal allergic rhinitis patients. // *Ann Allergy Asthma Immunol*, 2005; 95:26–32.
84. Latvala J., Von Hertzen L., Lindholm H., Haahtela T. Trends in prevalence of asthma and allergy in Finnish young men: nationwide study, 1966–2003. // *BMJ*, 2005; 330: 1186–1187.
85. Law M., Morris J.K., Wald N., Luczynska C., Burney P. Changes in atopy over a quarter of a century, based on cross sectional data at three time periods. // *BMJ*, 2005; 330: 1187–1188.
86. Lee S.L., Wong W., Lau Y.L. Increasing prevalence of allergic rhinitis but not asthma among children in Hong Kong from 1995 to 2001 (Phase 3 International Study of Asthma and Allergies in Childhood). // *Pediatr Allergy Immunol*, 2004; 15: 72–78.
87. Levesque B., Rhainds M., Ernst P., Grenier A.M., Kosatsky T., Audet N. et al. Asthma and allergic rhinitis in Quebec children. // *Can Respir J*, 2004; 11: 343–348.
88. Leynaert B., Neukirch C., Jarvis D., Chinn S., Burney P., Neukirch F. Does living on a farm during childhood protect against asthma, allergic rhinitis, and atopy in adulthood? // *Am J Respir Crit Care Med*, 2001; 1: 1829–1834.
89. Leynaert B., Neukirch C., Kony S., Guenegou A., Bousquet J., Aubier M. et al. Association between asthma and rhinitis according to atopic sensitization in a population-based study. // *J Allergy Clin Immunol*, 2004; 113: 86–93.
90. Leynaert B., Neukirch C., Liard R., Bousquet J., Neukirch F. Quality of life in allergic rhinitis and asthma. A population-based study of young adults. // *Am J Respir Crit Care Med*, 2000; 1: 1391–1396.
91. Linneberg A., Henrik Nielsen N., Frolund L., Madsen F., Dirksen A., Jorgensen T. The link between allergic rhinitis and allergic asthma: a prospective population-based study. The Copenhagen Allergy Study. // *Allergy*, 2002; 57: 1048–1052.
92. Lis G., Breborowicz A., Cichocka-Jarosz E. et al. The prevalence of allergic rhinitis and conjunctivitis in school children from Krakow and Poznan — ISAAC study (International Study of Asthma and Allergies in Childhood). // *Otolaryngol Pol*, 2004; 58: 1103–1109.
93. Lombardi C., Gargioni S., Venturi S., Zoccali P., Canonica G.W., Passalacqua G. Controlled study of preseasonal immunotherapy with grass pollen extract in tablets: effect on bronchial hyperreactivity. // *J Investig Allergol Clin Immunol*, 2001; 11: 41–45.
94. Matricardi P.M., Rosmini F., Panetta V., Ferrigno L., Bonini S. Hay fever and asthma in relation to markers of infection in the United States. // *J Allergy Clin Immunol*, 2002; 110: 381–387.
95. Matricardi P.M., Rosmini F., Riondino S., Fortini M., Ferrigno L., Rapicetta M. et al. Exposure to foodborne and orofecal microbes versus airborne viruses in relation to atopy and allergic asthma: epidemiological study. // *BMJ*, 2000; 320: 412–417.
96. Mavale-Manuel S., Alexandre F., Duarte N., Albuquerque O., et al. Risk factors for asthma among children in Maputo (Mozambique). // *Allergy*, 2004; 59: 388–393.
97. McKeever T.M., Lewis S.A., Smith C., Collins J., Heatlie H., Frischer M. et al. Siblings, multiple births, and the incidence of allergic disease: a birth cohort study using the West Midlands general practice research database. // *Thorax*, 2001; 56: 758–762.

98. Milanese M., Crimi E., Scordamaglia A., Riccio A., Pellegrino R., Canonica G.W. et al. On the functional consequences of bronchial basement membrane thickening. // *J Appl Physiol*, 2001; 91: 1035–1040.
99. Moller C., Dreborg S., Ferdousi H.A., Halken S., Host A., Jacobsen L. et al. Pollen immunotherapy reduces the development of asthma in children with seasonal rhinoconjunctivitis (the PAT-study). // *J Allergy Clin Immunol*, 2002; 109: 251–256.
100. Monteil M.A., Joseph G., Chang Kit C., Wheeler G., Antoine R.M. Smoking at home is strongly associated with symptoms of asthma and rhinitis in children of primary school age in Trinidad and Tobago. // *Rev Panam Salud Publica*, 2004; 16: 193–198.
101. Montnemery P., Svensson C., Adelroth E., Lofdahl C.G., Andersson M., Greiff L. et al. Prevalence of nasal symptoms and their relation to self-reported asthma and chronic bronchitis/emphysema. // *Eur Respir J*, 2001; 17: 596–603.
102. Moscato G., Pignatti P., Yacoub M.R., Romano C., Spezia S., Perfetti L. Occupational asthma and occupational rhinitis in hairdressers. // *Chest*, 2005; 128: 3590–3598.
103. Nafstad P., Brunekreef B., Skrandal A., Nystad W. Early respiratory infections, asthma, and allergy: 10-year follow-up of the Oslo Birth Cohort. // *Pediatrics*, 2005; 116: e255–e262.
104. Nathan R.A., Yancey S.W., Waitkus-Edwards K., Prillaman B.A., Stauffer J.L., Philpot E. et al. Fluticasone propionate nasal spray is superior to montelukast for allergic rhinitis while neither affects overall asthma control. // *Chest*, 2005; 128: 1910–1920.
105. Novembre E., Galli E., Landi F., Caffarelli C., Pifferi M., De Marco E. et al. Coseasonal sublingual immunotherapy reduces the development of asthma in children with allergic rhinoconjunctivitis. // *J Allergy Clin Immunol*, 2004; 114: 851–857.
106. Okano M. Mechanisms and clinical implications of glucocorticosteroids in the treatment of allergic rhinitis. // *Clin Exp Immunol*. 2009; 158: 164–173.
107. Olaguibel J.M., Alvarez Puebla M.J. Efficacy of sublingual allergen vaccination for respiratory allergy in children. Conclusions from one meta-analysis. // *J Investig Allergol Clin Immunol*, 2005; 15: 9–16.
108. O'Meara T.J., Sercombe J.K., Morgan G., Reddel H.K., Xuan W., Tovey E.R. The reduction of rhinitis symptoms by nasal filters during natural exposure to ragweed and grass pollen. // *Allergy*, 2005; 60: 529–532.
109. Ono S.J., Abelson M.B. Allergic conjunctivitis: update on pathophysiology and prospects for future treatment. // *J Allergy Clin Immunol*, 2005; 115: 118–122.
110. Palmer L.J., Knuiman M.W., Divitini M.L., Burton P.R., James A.L., Bartholomew H.C. et al. Familial aggregation and heritability of adult lung function: results from the Busselton Health Study. // *Eur Respir J*, 2001; 17: 696–702.
111. Passalacqua G., Bousquet P.J., Carlsen K.H., Kemp J., Lockey R.F., Niggemann B. et al. ARIA update: I. Systematic review of complementary and alternative medicine for rhinitis and asthma. // *J Allergy Clin Immunol*, 2006; 117: 1054–1062.
112. Pelosi U., Porcedda G., Tiddia F., Tripodi S., Tozzi A.E., Panetta V. et al. The inverse association of salmonellosis in infancy with allergic rhinoconjunctivitis and asthma at school-age: a longitudinal study. // *Allergy*, 2005; 60: 626–630.
113. Penard-Morand C., Charpin D., Raherison C., Kopferschmitt C., Caillaud D., Lavaud F. et al. Long-term exposure to background air pollution related to respiratory and allergic health in schoolchildren. // *Clin Exp Allergy*, 2005; 35: 1279–1287.
114. Philip G., Nayak A.S., Berger W.E., Leynadier F., Vrijens F., Dass S.B. et al. The effect of montelukast on rhinitis symptoms in patients with asthma and seasonal allergic rhinitis. // *Curr Med Res Opin*, 2004; 20: 1549–1558.
115. Plaschke P.P., Janson C., Norrman E., Bjornsson E., Ellbjar S., Jarvholm B. Onset and remission of allergic rhinitis and asthma and the relationship with atopic sensitization and smoking. // *Am J Respir Crit Care Med*, 2000; 1: 920–924.
116. Polosa R., Al-Delaimy W.K., Russo C., Piccillo G., Sarva M. Greater risk of incident asthma cases in adults with allergic rhinitis and effect of allergen immunotherapy: a retrospective cohort study. // *Respir Res*, 2005; 6: 153.
117. Polosa R., Li Gotti F., Mangano G., Mastruzzo C., Pistorio M.P., Crimi N. Monitoring of seasonal variability in bronchial hyper-responsiveness and sputum cell counts in non-asthmatic subjects with rhinitis and effect of specific immunotherapy. // *Clin Exp Allergy*, 2003; 33: 873–881.
118. Ponikau J.U., Sherris D.A., Kephart G.M., Kern E.B., Gaffey T.A., Tarara J.E. et al. Features of airway remodelling and eosinophilic inflammation in chronic rhinosinusitis: is the histopathology similar to asthma? // *J Allergy Clin Immunol*, 2003; 112: 877–882.
119. Reinartz S.M., Overbeek S.E., Kleinjan A., Drunen C.M., Braunstahl G.J., Hoogsteden H.C. et al. Desloratadine reduces systemic allergic inflammation following nasal provocation in allergic rhinitis and asthma patients. // *Allergy*, 2005; 60: 1301–1307.
120. Remes S.T., Koskela H.O., Iivanainen K., Pekkanen J. Allergen-specific sensitization in asthma and allergic diseases in children: the study on farmers' and non-farmers' children. // *Clin Exp Allergy*, 2005; 35: 160–166.

121. Riedler J., Eder W., Oberfeld G., Schreuer M. Austrian children living on a farm have less hay fever, asthma and allergic sensitization. // *Clin Exp Allergy*, 2000; 30: 194–200.
122. Robertson C. F., Roberts M. F., Kappers J. H. Asthma prevalence in Melbourne schoolchildren: have we reached the peak? // *Med J Aust*, 2004; 180: 273–276.
123. Ronmark E., Perzanowski M., Platts-Mills T., Lundback B. Different sensitization profile for asthma, rhinitis, and eczema among 7–8-year-old children: report from the Obstructive Lung Disease in Northern Sweden studies. // *Pediatr Allergy Immunol*, 2003; 14: 91–99.
124. Sackesen C., Bakkaloglu A., Sekerel B. E., Ozaltin F., Besbas N., Yilmaz E. et al. Decreased prevalence of atopy in paediatric patients with familial Mediterranean fever. // *Ann Rheum Dis*, 2004; 63: 187–190.
125. Saini S., Bloom D. C., Bieneman A., Vasagar K., Togias A., Schroeder J. Systemic effects of allergen exposure on blood basophil IL-13 secretion and FcεpsilonRIβ. // *J Allergy Clin Immunol*, 2004; 114: 768–774.
126. Salib R. J., Kumar S., Wilson S. J., Howarth P. H. Nasal mucosal immunoexpression of the mast cell chemoattractants TGF-β, eotaxin, and stem cell factor and their receptors in allergic rhinitis. // *J Allergy Clin Immunol*, 2004; 114: 799–806.
127. Sandrini A., Ferreira I. M., Jardim J. R., Zamel N., Chapman K. R. Effect of nasal triamcinolone acetonide on lower airway inflammatory markers in patients with allergic rhinitis. // *J Allergy Clin Immunol*, 2003; 111: 313–320.
128. Schmidt S. M., Muller C. E., Wiersbitzky S. K. Inverse association between Chlamydia pneumoniae respiratory tract infection and initiation of asthma or allergic rhinitis in children. // *Pediatr Allergy Immunol*, 2005; 16: 137–144.
129. Schramm B., Ehlken B., Smala A., Quednau K., Berger K., Nowak D. Cost of illness of atopic asthma and seasonal allergic rhinitis in Germany: 1-yr retrospective study. // *Eur Respir J*, 2003; 21: 116–122.
130. Selnes A., Nystad W., Bolle R., Lund E. Diverging prevalence trends of atopic disorders in Norwegian children. Results from three cross-sectional studies. // *Allergy*, 2005; 60: 894–899.
131. Shamssain M. H., Shamsian N. Prevalence and severity of asthma, rhinitis, and atopic eczema in 13- to 14-year-old schoolchildren from the northeast of England. // *Ann Allergy Asthma Immunol*, 2001; 86: 428–432.
132. Sheikh A., Hurwitz B., Nurmatov U., van Schayck C. P. House dust mite avoidance measures for perennial allergic rhinitis. // *Cochrane Database Syst Rev*, 2010; (7):
133. Shekelle P. G., Woolf S. H., Eccles M., Grimshaw J. Clinical guidelines: developing guidelines. // *BMJ*, 1999; 318: 593–596.
134. Sherrill D. L., Guerra S., Cristina Minervini M., Wright A. L., Martinez F. D. The relation of rhinitis to recurrent cough and wheezing: a longitudinal study. // *Respir Med*, 2005; 99: 1377–1385.
135. Sichelidis L., Chloros D., Tsiotsios I., Gioulekas D., Kyriazis G., Spyrtos D. et al. The prevalence of allergic asthma and rhinitis in children of Polichni, Thessaloniki. // *Allergol Immunopathol (Madr)*, 2004; 32: 59–63.
136. Sole D., Camelo-Nunes I. C., Vana A. T. et al. Prevalence of rhinitis and related-symptoms in schoolchildren from different cities in Brazil. // *Allergol Immunopathol (Madr)*, 2004; 32: 7–12.
137. Sole D., Camelo-Nunes I. C., Wandalsen G. F., Melo K. C., Naspitz C. K. Is rhinitis alone or associated with atopic eczema a risk factor for severe asthma in children? // *Pediatr Allergy Immunol*, 2005; 16: 121–125.
138. Spector S. L., Nicklas R. A., Chapman J. A., et al. Symptom severity assessment of allergic rhinitis: part 1. // *Ann Allergy Asthma Immunol*, 2003; 91: 105–114.
139. Stelmach R., Do Patrocinio T. N. M., Ribeiro M., Cukier A. Effect of treating allergic rhinitis with corticosteroids in patients with mild-to-moderate persistent asthma. // *Chest*, 2005; 128: 3140–3147.
140. Svanes C., Real F. G., Gislason T., Jansson C., Jogi R., Norrman E. et al. Association of asthma and hay fever with irregular menstruation. // *Thorax*, 2005; 60: 445–450.
141. Teeratakulpisarn J., Wiangnon S., Kosalaraksa P., Heng S. Surveying the prevalence of asthma, allergic rhinitis and eczema in school-children in Khon Kaen, Northeastern Thailand using the ISAAC questionnaire: phase III. // *Asian Pac J Allergy Immunol*, 2004; 22: 175–181.
142. Ten Brinke A., Grootendorst D. C., Schmidt J. T., De Bruine F. T., Van Buchem M. A., Sterk P. J. et al. Chronic sinusitis in severe asthma is related to sputum eosinophilia. // *J Allergy Clin Immunol*, 2002; 109: 621–626.
143. Terreehorst I., Oosting A. J., Tempels-Pavlica Z., De Monchy J. G., Buijnzeel-Koomen C. A., Hak E. et al. Prevalence and severity of allergic rhinitis in house dust mite-allergic patients with bronchial asthma or atopic dermatitis. // *Clin Exp Allergy*, 2002; 32: 1160–1165.
144. Thomas M., Koccevar V. S., Zhang Q., Yin D. D., Price D. Asthma-related health care resource use among asthmatic children with and without concomitant allergic rhinitis. // *Pediatrics*, 2005; 115: 129–134.
145. Toren K., Olin A. C., Hellgren J., Hermansson B. A. Rhinitis increase the risk for adult-onset asthma — a Swedish population-based case-control study (MAP-study). // *Respir Med*, 2002; 96: 635–641.
146. Turkish National Society of Allergy and Clinical Immunology website. <http://www.aid.org.tr/joomla/index.php/2011-yl-ankara-polen-arivi.html>. // Accessed August 10, 2013.

147. Tutluoglu B., Atis S., Anakkaya A.N., Altug E., Tosun G.A., Yaman M. Sensitization to horse hair, symptoms and lung function in grooms. //Clin Exp Allergy, 2002; 32: 1170–1173.
148. Upton M.N., McConnachie A., McSharry C., Hart C.L., Smith G.D., Gillis C.R. et al. Intergenerational 20 year trends in the prevalence of asthma and hay fever in adults: the Midspan family study surveys of parents and offspring. //BMJ, 2000; 321: 88–92.
149. Valero A., Serrano C., Valera J.L., Barbera A., Torrego A., Mullol J. et al. Nasal and bronchial response to exercise in patients with asthma and rhinitis: the role of nitric oxide. //Allergy, 2005;60: 1126–1131.
150. Vellinga A., Droste J.H., Vermeire P.A., Desager K., De Backer W.A., Nelen V.J. et al. Changes in respiratory and allergic symptoms in schoolchildren from 1996 to 2002, results from the ISAAC surveys in Antwerp (Belgium). //Acta Clin Belg, 2005;60: 219–225.
151. Venn A.J., Yemaneberhan H., Bekele Z., Lewis S.A., Parry E., Britton J. Increased risk of allergy associated with the use of kerosene fuel in the home. //Am J Respir Crit Care Med, 2001; 164: 1660–1664.
152. Vignola A.M., Humbert M., Bousquet J., Boulet L.P., Hedgecock S., Blogg M. et al. Efficacy and tolerability of anti-immunoglobulin E therapy with omalizumab in patients with concomitant allergic asthma and persistent allergic rhinitis: SOLAR. //Allergy, 2004; 59:709–717.
153. Von Ehrenstein O.S., Von Mutius E., Illi S., Baumann L., Bohm O., Von Kries R. Reduced risk of hay fever and asthma among children of farmers. //Clin Exp Allergy, 2000; 30: 187–193.
154. Walker S.M., Pajno G.B., Lima M.T., Wilson D.R., Durham S.R. Grass pollen immunotherapy for seasonal rhinitis and asthma: a randomized, controlled trial. //J Allergy Clin Immunol, 2001; 107: 87–93.
155. Walusiak J., Hanke W., Gorski P., Palczynski C. Respiratory allergy in apprentice bakers: do occupational allergies follow the allergic march? //Allergy, 2004; 59: 442–450.
156. Walusiak J., Krawczyk-Adamus P., Hanke W., Wittczak T., Palczynski C. Small nonspecialized farming as a protective factor against immediate-type occupational respiratory allergy? //Allergy, 2004; 59: 1294–1300.
157. Walusiak J., Wiszniewska M., Krawczyk-Adamus P., Palczynski C. Occupational allergy to wheat flour. Nasal response to specific inhalative challenge in asthma and rhinitis vs. isolated rhinitis: a comparative study. //Int J Occup Med Environ Health, 2004; 17: 433–440.
158. Wang X.S., Tan T.N., Shek L.P., Chng S.Y., Hia C.P., Ong N.B. et al. The prevalence of asthma and allergies in Singapore; data from two ISAAC surveys seven years apart. Arch Dis Child 2004; 89: 423–426.
159. Waser M., Von Mutius E., Riedler J., Nowak D., Maisch S., Carr D. et al. Exposure to pets, and the association with hay fever, asthma, and atopic sensitization in rural children. //Allergy, 2005; 60: 177–184.
160. Weiland S.K., Husing A., Strachan D.P., Rzehak P., Pearce N. Climate and the prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinitis, and atopic eczema in children. //Occup Environ Med, 2004; 61: 609–615.
161. Wilson A.M., Dempsey O.J., Sims E.J., Lipworth B.J. A comparison of topical budesonide and oral montelukast in seasonal allergic rhinitis and asthma. //Clin Exp Allergy, 2001; 31: 616–624.
162. Wilson A.M., Duong M., Crawford L., Denburg J. An evaluation of peripheral blood eosinophil/basophil progenitors following nasal allergen challenge in patients with allergic rhinitis. //Clin Exp Allergy, 2005; 35: 39–44.
163. Wilson A.M., O'Byrne P.M., Parameswaran K. Leukotriene receptor antagonists for allergic rhinitis: a systematic review and meta-analysis. //Am J Med, 2004; 116:338–344.
164. Wilson D.R., Lima M.T., Durham S.R. Sublingual immunotherapy for allergic rhinitis: systematic review and meta-analysis. //Allergy, 2005; 60: 4–12.
165. Wong T.W., Yu T.S., Liu H.J., Wong A.H. Household gas cooking: a risk factor for respiratory illnesses in preschool children. //Arch Dis Child, 2004; 89: 631–636.
166. Wood R.A., Johnson E.F., Van Natta M.L., Chen P.H., Eggleston P.A. A placebo-controlled trial of a HEPA air cleaner in the treatment of cat allergy. //Am J Respir Crit Care Med, 1998; 158: 115–120.
167. Woszczek G., Kowalski M.L., Borowiec M. Association of asthma and total IgE levels with human leucocyte antigen-DR in patients with grass allergy. //Eur Respir J, 2002; 20: 79–85.
168. Yan D.C., Ou L.S., Tsai T.L., Wu W.F., Huang J.L. Prevalence and severity of symptoms of asthma, rhinitis, and eczema in 13- to 14-year-old children in Taipei, Taiwan. //Ann Allergy Asthma Immunol, 2005; 95: 579–585.
169. Yu J.H., Lue K.H., Lu K.H., Sun H.L., Lin Y.H., Chou M.C. The relationship of air pollution to the prevalence of allergic diseases in Taichung and Chu-Shan in 2002. //J Microbiol Immunol Infect, 2005; 38:123–126.
170. Zanolini M.E., Pattaro C., Corsico A., Bugiani M., Carrozzi L., Casali L. et al. The role of climate on the geographic variability of asthma, allergic rhinitis and respiratory symptoms: results from the Italian Study of Asthma in Young Adults. //Allergy, 2004; 59: 306–314.

Наш опыт применения L-лизина эсцинат у больных с тяжелой черепно-мозговой травмой

Даниялова Надежда Данияловна, кандидат медицинских наук, ассистент
Дагестанская государственная медицинская академия МЗ РФ (г. Махачкала)

Кураев Наби Шамильевич, врач ОАРИТ нейрохирургии
Республиканская больница № 2, Центр специализированной экстренной медицинской помощи (г. Махачкала, Дагестан)

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) за последние 15 лет количество случаев черепно-мозговой травмы (ЧМТ) увеличилось в среднем на 2%. Специалистам хорошо известно, что во всех странах мира наблюдается увеличение частоты случаев ЧМТ. В структуре общего травматизма поражения головного мозга составляют в среднем 40%, а среди сочетающихся травм на их долю приходится до 80% [1]. Сохраняется также и высокий процент смертности у пострадавших с ЧМТ. Обусловлено это повреждением мозговых структур в результате произошедшей травмы. Возникает отек головного мозга с последующей компрессией и смещением структур головного мозга, а также возникновением внутричерепной гипертензии. Развивается очаговая ишемия мозга, нарушаются метаболические процессы в зоне перифокального воспаления. На сегодняшний день широко известны следующие методы профилактики и борьбы с ишемией: 3-Н терапия, нейроветгетативная стабилизация мозга (барбитураты, пропофол, ГОМК), гипотермия, применение блокаторов кальциевых каналов (нимодипин и др), назначение глюкокортикоидов в первые 6–8 часов после ЧМТ, антиоксидантов и антигипоксантов (препараты янтарной кислоты, мексидол и др) [4;5]. Учитывая столь важное значение внедрения новых методов профилактики и лечения отека головного мозга, в нашем отделении с этой целью применялся сравнительно новый инъекционный препарат украинского производства АО «Галичфарм» L-лизина эсцинат. Препарат прошел успешные доклинические и клинические испытания (I-я и II-я фаза) на базе Института нейрохирургии АМН Украины (отделение анестезиологии и реаниматологии), Украинского научно-исследовательского института травматологии и ортопедии (отделение травматологии и ортопедии взрослых, отделение спинальной травмы) и клиники Харьковского НИИ ортопедии и травматологии им. М.И. Ситенко. Клинические испытания препарата, проводившиеся на базе Института нейрохирургии АМН Украины (г. Киев), подтвердили высокую эффективность применения L-лизина эсцината у больных с тяжелой черепно-мозговой травмой [1,2,3].

Эль-лизина эсцинат представляет собой водорастворимую соль сапонина эсцина из семян каштана конского и аминокислоты эль-лизина. Производителями заявлено, что препарат «Раствор L-лизина эсцината 0,1% для инъекций» рекомендуется для клинического применения с целью профилактики и лечения травматического

отека мозга на догоспитальном и госпитальном этапе лечения больных с изолированной и сочетающейся черепно-мозговой травмой.

Фармакокинетически препарат действует следующим образом: угнетает начальную экссудативную стадию воспаления, нормализует повышенную сосудисто-тканевую проницаемость, повышает резистентность сосудов, обладает выраженным мембранотропным действием, оказывает венотонизирующий эффект [6].

Антиэкссудативные свойства препарата и явились основанием для клинического изучения нами фармако-терапевтической активности и переносимости 0,1% раствора L-лизина эсцината у больных с тяжелой черепно-мозговой травмой в условиях ОРИТ нейрохирургии РБ № 2 г. Махачкала. Сразу хочу предупредить, что наше исследование находится в стадии разработки, результаты и выводы носят предварительный характер.

Материал и методы. Препарат назначали 20 пациентам с ушибом головного мозга тяжелой степени с сопутствующим отеком мозга, внутричерепными кровоизлияниями, переломами свода и основания черепа. Для оценки состояния больного и прогноза при ЧМТ использовали шкалу ком Глазго, данные компьютерной томографии структур мозга, динамику ликворного давления, исследование состояния сосудов глазного дна, данные лабораторного исследования крови (ОАК, биохимия). Продолжительность операции составляла от 80 до 180 минут. Объем внутримозговых кровоизлияний — от 60 до 200 мл. Возраст больных составлял — от 19 до 64 лет. Тяжесть состояния по шкале ком Глазго у больных оценена максимально до 10 баллов.

Схема назначения препарата. В проведенном исследовании применяли дозу 10 мл (10 мг) 2 раза в сутки строго внутривенно в подключичную вену через катетер. Лечение 0,1% раствором препарата начинали на 1–2-е послеоперационные и посттравматические сутки. Продолжительность лечения составила 6–10 дней, до получения стойкого терапевтического эффекта.

Результаты и обсуждения. Надо отметить, что во время лечения L-лизином эсцинатом снижались дозы других применяемых противоотечных и противоишемических препаратов. Положительный эффект наблюдали уже в 1–2 сутки. Клинически это проявлялось улучшением общего состояния больных, восстановлением сознания, улучшением двигательных, психоэмоциональных и интеллектуальных функций, ориентировки в пространстве и во

Таблица 1

Клиника	1-е сутки	3-е сутки	10-е сутки
Уровень сознания по ШКГ	6–8 баллов	10–12 баллов	13–14 баллов
Сахар крови	12,7–27,7 ммоль/л	8,4–14,6 ммоль/л	4,5–6,0 ммоль/л
Ликворное давление	310,1±1,8 мм.вод.ст.	230,1±1,1 мм.вод.ст.	140,4±0,98 мм.вод.ст.

времени, уменьшением очаговых неврологических нарушений (таблица 1).

При определении уровня сахара в крови в динамике отмечена способность L-лизина эсцината ликвидировать стрессовую гипергликемию — на фоне применения препарата снижался уровень гликемии до нормальных цифр (с 12,7–27,7 до 4,5±0,87 ммоль/л), увеличения роста лейкоцитов, в том числе лимфоцитов не наблюдалось. Во время лечения препаратом у всех больных происходила нормализация ликворного давления (с 310,1±1,8 до 140,4±0,98 мм вод. ст.).

И наиболее значимые показатели это данные компьютерной томографии, так на 3-и — 6-е сутки от начала лечения уменьшалась перифокальная зона отека вокруг гемморагических очагов ушиба на 10–30 мм и интенсивность зоны отека до 15 ед. Н. Уменьшался размер очагов ушиба, как с гемморагическим компонентом, так и без него в среднем на 20 мм. У больных, получавших терапию с первых часов от момента травмы, перифокальный отек развивался незначительно. Устранялась или значительно уменьшалась пролабирование мозга в рану, сдавление и смещение цистерн, желудочковой системы и срединных структур мозга, наблюдалось рассасывание очагов ушиба, включая их гемморагический компонент, ликвидировалась внутричерепная гипертензия.

Литература:

1. Спасиченко П. В. Отчет о клиническом изучении препарата «Раствор L-лизина эсцината 0,1 % для инъекций» (I фаза клинических испытаний). — Киев, 1997. — 6 с.
2. Спасиченко П. В. Отчет о клиническом испытании препарата «Раствор L-лизина эсцинат 0,1 % для инъекций» (2-я фаза клинических испытаний). — Киев, 1997. — 25 с.
3. Спасиченко П. В., Чайка Л. А., Лукашев С. В. Клиническая оценка L-лизина эсцината при острой тяжелой травме головного мозга // V Российский Национальный Конгресс «Человек и лекарство»: Тезисы докладов. — Москва, 1998. — С. 409
4. Старченко А. А. «Клиническая нейрореаниматология». Москва «Медпресс-Информ», 2004 г., 940 с.
5. Царенко С. В. «Нейрореаниматология. Интенсивная терапия черепно-мозговой травмы». Москва «Медицина», 2006 г. 349 с.
6. Кардаш А. М., Черний В. И., Городник Г. А., Островой Е. Л. Лечение отека и набухания головного мозга L-лизином эсцинатом у пациентов с опухолями головного мозга // Украинский нейрохирургический журнал — 2003. — № 3 (23). — С. 37–41.
7. Кондратьев А. Н., Ивченко И. М. Анестезия и интенсивная терапия травмы ЦНС. — Санкт-Петербургское медицинское издательство, 2002. — 128 с
8. Беляевский А. Д. и др. Интенсивная терапия при черепно-мозговой травме. — Ростов-на-Дону, 2000.
9. Вольный И. Ф. и др. Экстренная медицинская помощь на догоспитальном этапе. — Луганск, 2006.
10. Квитницкий-Рыжов Ю. Н. Современное учение об отеке и набухании головного мозга. — К., 1988.

Таким образом, у всех больных получен отчетливый разносторонний положительный клинический эффект, который выявлялся уже через 16–18 часов от начала лечения и четко проявлялся на 2-е сутки. Препарат способствовал быстрому регрессу клинической симптоматики и восстановлению функциональной активности головного мозга. Это проявлялось быстрым и значительным улучшением общего состояния больных в среднем на 5–8 баллов по ШКГ, уменьшением степени нарушения сознания, двигательных, психоэмоциональных и интеллектуальных функций, ориентировки, выраженности менингеального синдрома и неврологических нарушений.

Выводы

Препарат L-лизина эсцинат 0,1% раствор для инъекций является препаратом выбора в профилактике развития очаговой ишемии, отека и набухания головного мозга при черепно-мозговой травме, операционной травме.

Раннее назначение L-лизина эсцината способствует уменьшению явлений вторичного повреждения при черепно-мозговой травме, инсульте, операционной травме.

Считаем перспективным использование L-лизина эсцината еще на догоспитальном этапе у больных с черепно-мозговой травмой.

Рекомендуем применение L-лизина эсцината в схеме премедикации в целях профилактики развития ишемических повреждений в ответ на операционную травму.

11. Кирбу Р.Р. Руководство по критическим болезням: Пер. с англ. — М., 2002.
12. Сборник информационных материалов по лекарственным препаратам промоционной группы / ОАО «Киевмед-препарат», корпорация «Артериум». — 2005. — Т. 2.
13. Постернак Г.И. и др. Неотложная медицинская помощь детям на догоспитальном этапе. — Львов, 2004.
14. Черний В.И. и др. Принципы и методы диагностики и интенсивной терапии тяжелой черепно-мозговой травмы. — Донецк, 2003.
15. Черний В.И. и др. Принципы и методы диагностики и интенсивной терапии отека и набухания головного мозга. — Донецк, 2003.
16. Черний В.И. и др. Применение препарата L-лизина эсцинат в нейрохирургии, неврологии, травматологии и ортопедии. — К., 2004.

Токсокароз у младенцев. (Клинико-лабораторное и серологическое обследование)

Захарчук Александр Иванович, доктор медицинских наук
Буковинский государственный медицинский университет (г. Черновцы, Украина)

Результаты проведенных клинико-лабораторных и серологических исследований указывают на возможность инвазии личинками токсокар детей грудного возраста. Кроме обычных путей перорального заражения, предполагается возможность трансплацентарной и трансмаммарной инвазии ребенка от зараженной токсокарозом матери. Для своевременного выявления токсокароза дети грудного возраста с гипергаммаглобулинемией, гипоальбуминемией, лейкоцитозом со стойкой эозинофилией выше 20% и суммой баллов выше 20 должны быть обследованы на токсокароз. С целью уточнения диагноза и исключения токсокароза как у ребенка, так и у матери необходимо проводить серологические исследования на токсокароз с помощью иммуноферментного анализа.

Ключевые слова: токсокароз, инвазия, младенцы, иммунитет.

Введение. Токсокароз является антропозоонозным заболеванием, вызванным инвазией паразитических нематод *Toxocara canis*, *Toxocara cati* и *Toxocara leonila*. Эти паразиты развиваются в просвете тонкой кишки представителей семейств собачьих и кошачьих, а яйца выделяются в окружающую среду. Через 2–4 недели в почве яйца этих гельминтов линяют и становятся инвазионными. Вектор для паразита отсутствует, токсокароз чаще передается человеку при попадании инвазионных яиц с загрязненной водой, пищей, почвой и т.п. Попад в организм человека, из яиц вылупливаются личинки и мигрируют через кровь и капилляры практически во все органы и ткани организма (наиболее распространенные места локализации личинок паразита — глаза, головной мозг, печень и легкие) [6, 16].

В большинстве случаев заражение вызывает лишь легкие симптомы и не является серьезным. Однако, если личинка паразита попадает в глаз, местное воспаление может вызвать различные проблемы со зрением, с частичной потерей зрения вплоть до полной слепоты. Если большое количество паразитов попадает в центральную нервную систему, то точные клинические эффекты в основном определяются местом локализации мигрирующей личинки (*larva migrans*) [16, 28].

Токсокароз обычно передается при проглатывании инвазионных яиц из почвы, однако последние сообщения указывают, что он также может быть передан через прием

сырого мяса из зараженной курицы, кролика или ягненка [8, 24].

Широкую дискуссию вызывают вопросы относительно внутриутробного заражения токсокарозом ребенка от матери трансплацентарно и через грудное молоко [11, 26].

Со времени введения официальной регистрации токсокароза (1991 г.), пораженность населения этой инвазией выросла более чем в 20 раз, в том числе и среди детей [9, 24, 26].

По сравнению с другими гельминтами токсокароз имеет наиболее активное поливалентное иммунодепрессивное действие, сопровождается аллергическими проявлениями, приводит к снижению эффективности вакцинации против ряда детских инфекций. Кроме того, мигрирующие личинки токсокар могут способствовать диссеминации инфекционных агентов. В частности, отмечена возможность занесения личинками токсокар вируса полиомиелита в центральную нервную систему [6, 10, 28].

Личинки токсокар после вылупливания из яиц, проникают через слизистую оболочку проксимального отдела тонкой кишки в кровотоки, могут долгое время мигрировать по кровеносной системе и оседать в тканях и органах, сохраняя жизнеспособность в течение 10 и более лет, оставаясь источником антигенов. Чаще личинки распределяются в центральной нервной системе, печени, легких, мышцах и других органах, вызывая нарушение их функции с развитием тяжелых осложнений со стороны легких, пе-

чени, желудочно-кишечного тракта, кожи, центральной нервной системы. При ослаблении защитных сил организма личинки могут активизироваться и продолжать миграцию [15, 16].

Неопределенность клинических проявлений, отсутствие их специфичности затрудняют диагностику токсокароза. Недостаточные знания врачами клиники заболевания в сочетании с разнообразием его проявлений еще больше затрудняют своевременную диагностику токсокароза у детей.

Актуальность исследования вытекает из изложенного выше и свидетельствует об необходимости дальнейшего всестороннего и углубленного изучения токсокароза у детей. Особенности проявлений и диагностики токсокароза освещены в литературе, в основном, у детей после первого года жизни. О токсокарозе у детей грудного возраста появляются только отдельные и противоречивые публикации. Одни авторы отмечают высокую пораженность токсокарозом детей до года. В отличие от них при серологическом обследовании группы детей от 0 до 2-х лет в г. Санкт-Петербург не было выявлено ни одного ребенка с антителами к токсокарам. Кроме того, в этом возрасте ограниченный контакт с ребенком, потому что ребенок не может рассказать о своих жалобах, а основные сведения о жалобах и анамнестические данные познаются только со слов матери. И, самое главное, в этот возрастной период происходит «созревание» структуры и функций органов и систем, становление метаболических процессов и формирования защитно-приспособительных механизмов организма.

Детский организм в этот период очень уязвим, поэтому важно вовремя установить диагноз и провести соответствующее лечение в ранние сроки инвазии. Известно, что заболевания, перенесенные в раннем детском возрасте, если их вовремя не лечить, оставляют неблагоприятные осложнения на всю жизнь в виде отклонений в физическом и умственном развитии и хронизации заболеваний.

Материал и методы. Представлены результаты клинико-лабораторного и серологического обследования 38 детей (24 мальчиков и 14 девочек, $63 \pm 8\%$ и $37 \pm 8\%$ соответственно) в возрасте от 6 до 12 месяцев, проживающих в Черновицкой области. 30 ($79 \pm 7\%$) из них были жителями сельских районов и 8 ($21 \pm 7\%$) — жителями города Черновцы.

У всех детей тщательно изучались анамнестические данные. Кроме анамнеза жизни и заболевания, большое внимание уделялось эпидемиологическому, аллергическому и акушерскому анамнезам.

При клинико-лабораторном обследовании детей применялись клинико-эпидемиологические, биохимические, серологические, иммунологические методы исследования.

Ограниченные возможности паразитологической диагностики способствуют тому, что ведущими для постановки диагноза являются иммунологические тесты, позволяющие определить уровень специфических антител к антигенам личинок токсокар у ребенка. Пробы с титром антител 1:800 и выше считались диагностически по-

ложительными. Для исключения микст-инвазий определялась наличие антител к антигенам аскарид, лямблий, описторхов и трихинелл с помощью ИФА. У всех детей трехкратно исследовался кал на яйца гельминтов. Кроме того, дифференциальный диагноз проводился с заболеваниями, сопровождающимися эозинофилией и пищевой аллергией, которая чаще всего встречается в этом возрасте. Результаты считались достоверными при $P < 0,5$. В ряде случаев использовался метод статистического анализа с применением критерия χ^2 .

Результаты исследований. Проведенными исследованиями установлено, что среди 905 обследованных детей в возрасте от 6 месяцев до 14 лет было 38 (4,19%) детей грудного возраста от 6 до 12 месяцев.

По районам области количество детей грудного возраста колебалась от одного (1,61%) до 4 (8,57%) (табл. 1).

При серологическом обследовании у 16 из 38 детей (42,11%) в сыворотке крови обнаружены антитела к токсокарам. Как видно из таблицы 1, серопозитивные результаты среди детей грудного возраста составляли 4,16% от общего количества положительных иммунологических реакций (385 из 905 детей). Серопозитивный показатель в 5 районах (от 5,26% до 7,69%) и городе Черновцы (6,52%) был выше, чем по области в целом (4,16%). В одном районе этот показатель существенно не отличался от среднеобластного, в двух районах он в 1,7 раза был ниже, чем по области. В трех районах не было выявлено серопозитивных ответов ни у кого из 5 обследованных детей.

При клинико-лабораторном обследовании и анализе полученных результатов особое внимание уделялось диагностической значимости выявленного отдельного признака, оцениваемого в баллах по Гликману [27], определялась сумма баллов, что позволило качественно и количественно оценить клинические проявления у каждого больного.

С целью анализа частоты и характера клинико-лабораторных проявлений и их соотношения с результатами серологических исследований все больные были разделены на 3 группы. Первую группу составили 16 детей с серопозитивной реакцией и суммой баллов $28,94 \pm 1,2$ (от 24,5 до 34). Во вторую группу вошли 17 детей с серонегативной реакцией и суммой баллов $6,91 \pm 3,1$ (от 2 до 11,5). Третья группа состояла из 5 детей с серонегативной реакцией, но суммой баллов $19,5 \pm 1,4$ (от 15,5 до 23).

Среди детей первой группы было 9 ($56 \pm 13\%$) мальчиков и 7 ($44 \pm 13\%$) девочек. Девочки поражались токсокарозом несколько реже, чем мальчики, что может быть обусловлено более выраженным гуморальным иммунитетом у девочек [1, 2].

При изучении эпидемиологического анамнеза установлено, что в семьях детей этой группы постоянно или периодически проживали собаки. Из анамнеза трудно определить начало болезни. До установления диагноза «токсокароз» обследованные дети длительное время (2–3 и более месяцев) наблюдались по поводу различных заболеваний: ОРЗ — четверо детей; дискинезия желчевыводящих путей — двое детей; аллергических дерма-

Таблица 1. Результаты серологического обследования на токсокароз детей грудного возраста в Черновицкой области

Район	Обследовано детей от 6 мес. до 14 лет	Из них детей от 6 до 12 мес.		Серопозитивная реакция			
				Дети возрастом от 6 мес. до 14 лет		Из них дети возрастом от 6 до 12 мес.	
				К-во лиц	%	К-во лиц	%
Вижницкий	58	3	5,17	19	32,76	1	5,26
Герцаевский	35	3	8,57	22	62,86	1	4,54
Глыбокский	69	4	5,79	29	42,03	2	6,89
Заставновский	68	4	5,88	17	25,0	1	5,88
Кицманский	97	2	2,06	41	42,27	1	2,43
Кельменецкий	32	1	3,13	18	56,25	0	0
Новоселицкий	62	1	1,61	28	45,16	0	0
Путильский	35	3	8,57	26	74,28	2	7,69
Сокирянский	31	1	3,23	13	41,94	1	7,69
Сторожинецкий	89	4	4,49	42	47,19	1	2,38
Хотинский	74	3	4,05	38	51,35	0	0
г. Черновцы	255	9	3,53	92	36,08	6	6,52
Итого по области	905	38	4,19	385	42,54	16	4,16

тозов — трое, гастроэнтероколит — семь. Полиморфизм клинической манифестации токсокароза при неоднократных негативных анализах на яйца гельминтов свидетельствует о реальных трудностях диагностики токсокароза на ранней стадии болезни. Это согласуется с другими авторами, которые отмечали, что токсокароз длительное время может протекать под маской различных заболеваний или бессимптомно [15, 16].

Анализ частоты и характера клинико-лабораторных проявлений у каждого ребенка первой группы позволил установить, что сумма баллов (за Гликманом) в них колеблется от 24,5 до 30 и более. Сложившееся твердое мнение об обоснованности предположения диагноза «токсокароз» при сумме баллов более 12 [2, 27], позволило нам предположить у этих детей токсокароз. Положительная серологическая реакция у всех детей этой группы с титром специфических антител 1:800 и выше с большой степенью вероятности свидетельствует о наличии у них токсокароза.

Таким образом, на основании результатов клинико-лабораторного и серологического обследований у детей первой группы был установлен диагноз: токсокароз, хроническая стадия, висцеральная форма.

При этом у 9 детей (56±13%) заболевание было легкой, а у 7 (44±13%) — средней степени тяжести.

Частота основных, наиболее часто встречающихся, клинико-лабораторных показателей, представлена в таблице 2.

Клинические проявления у детей этой группы были разнообразными и неспецифическими. На фоне общей астенизации у 13 детей (в 6 девочек и 7 мальчиков) наблюдался абдоминальный синдром, выражавшийся во вздутии жи-

вота, урчании и боли в животе при пальпации, снижении аппетита, частых срыгиваниях, рвоте, неустойчивом стуле, отсутствии или замедлении прибавления массы тела.

У 11 детей (5 девочек и 6 мальчиков) отмечалось увеличение печени, сочетаемое в 4 из них с увеличением селезенки.

Следует отметить, что печень новорожденного является одним из основных крупных органов (масса ее составляет 4,4% от массы тела, у взрослых масса печени составляет 2,8%). В отличие от печени, пораженной токсокарозом, у здорового ребенка с ростом размеры печени уменьшаются. В крови всех детей имела место гипоальбуминемия (альбумины составляли 49,9% при норме 61,12%).

У 6 детей увеличены показатели АлАТ (0,53±0,28 ммоль, при норме 0,4±0,04 ммоль), в 9 (56±13%) повышена тимоловая проба (3,14, при норме 2,27 ед.). В одного ребенка не было выявлено нарушений пигментного обмена — уровень билирубина и его фракций не превышали норму.

При ультразвуковом исследовании органов брюшной полости обнаружена гепатомегалия у 11 детей, у 4 из них — спленомегалия, неоднородность эхоструктуры печеночной ткани — у 8 детей.

Поражение бронхолегочной системы клинически обнаружено у 7 детей (4 девочки и 3 мальчика). Частыми клиническими проявлениями легочного синдрома были: кашель, приступы удушья, длительный субфебрилитет. При объективном обследовании этих детей отмечались сухие хрипы, жесткое дыхание, проявления бронхита различной степени выраженности. При рентгенологическом исследовании у 10 человек обнаружена картина бронхолегочной патологии в виде единичных эозинофильных ин-

Таблица 2. Частота изменений клинико-лабораторных показателей у детей грудного возраста

Показатель	Группы и количество обследованных детей					
	1 группа (n=16)		2 группа (n=17)		3 группа (n=5)	
	К-во лиц	%	К-во лиц	%	К-во лиц	%
эозинофилия	16	100	0	0 ^{1,2}	5	100
лейкоцитоз	16	100	0	0 ^{1,2}	2	40±24 ³
ускоренная СОЭ	15	94±6	7	41±12 ^{1,2}	5	100
гипергаммаглобулинемия	16	100	2	12±8 ¹	1	20±20 ³
гипогаммаглобулинемия	16	100	2	12±8 ^{1,2}	2	40±24 ³
анемия	10	62±12	8	47±12	2	40±24
рецидивирующая лихорадка	7	43±13	2	12±8 ^{1,2}	2	40±24
легочной синдром	7	43±13	3	18±10 ^{1,2}	3	60±24
рентгенологические признаки поражения легких	10	62±12	4	24±10 ¹	2	40±24
увеличение размеров печени	11	69±12	12	71±11	4	80±20
абдоминальный синдром	13	81±10	6	35±12 ^{1,2}	5	100
неврологические нарушения	14	88±8	7	41±12 ¹	3	60±24
кожные проявления	3	19±10	4	24±10	2	40±24 ³
лимфаденопатия	14	88±8	4	24±10 ^{1,2}	4	80±20
сумма показателей (по Гликману > 12 баллов)	16	100	1	6±6 ^{1,2}	5	100

Примечание: разница достоверная между:

1 и 2 группами — 1;

2 и 3 группами — 2;

1 и 3 группами — 3.

фильтратов в 5 человек, усиление легочного рисунка — у 6 больных. У 7 детей бронхо-легочный синдром протекал на фоне рецидивирующего субфебрилитета, а в 3 — сопровождался кожными проявлениями в виде уртикарной и эритематозной сыпи на фоне бледных кожных покровов.

Редко, в единичных случаях, перечисленные клинические симптомы и синдромы встречались изолированно. В большинстве случаев они имели одновременное течение в разных сочетаниях на фоне таких неспецифических общеклинических проявлений как лейкоцитоз ($12,25 \pm 1,32 \times 10$ г/л), ускоренная СОЭ (от 15 до 28 мм/ч), лимфаденопатия, анемия, рецидивирующая лихорадка или длительный субфебрилитет.

В последнее время некоторые исследователи наряду с висцеральной и глазной формами выделяют неврологическую форму токсокароза. Почти у всех детей 1 группы ($88 \pm 8\%$) указанные клинико-лабораторные проявления протекали на фоне неврологических нарушений. В основном, преобладали общемозговые расстройства в виде выраженной астенизации, повышенной возбудимости, беспокойного прерывистого сна. У некоторых детей отмечались рефлексорные нарушения, менингеальные симптомы, судорожные подергивания, приступы вроде *petit mal*, отставание общего развития. Указанные нарушения не имели какой-либо специфичности.

Таким образом, клинические проявления токсокароза у детей грудного возраста полиморфные и неспецифиче-

ские, зависят не только от интенсивности и частоты инвазии, от инвазионной дозы, фазы миграции или инкапсуляции и распределения личинок в органах и тканях, но и от состояния иммунной системы ребенка [19, 20].

В основе общего воздействия инвазии на организм лежат аллергические реакции, которые развиваются в результате взаимодействия личинок токсокар с факторами защиты, а также в ответ на продукты их жизнедеятельности — токсины, которые являются сильными аллергенами. В организме детей происходит аллергическая перестройка, способствующая тому, что не только общеклинические проявления, но и поражения органов и систем являются преимущественно аллергической природы.

Кроме того, при оценке клинических проявлений следует учесть, что анатомо-физиологическая структура внутренних органов детей грудного возраста имеет свои отличительные особенности, которые позволяют понять закономерности развития детского организма в этот период. Система пищеварения, особенно некоторые ее отделы, в первые месяцы жизни у детей остается функционально незрелой [4]. Большая площадь слизистой оболочки кишечника, высокая проницаемость и легкая ранимость его стенок при недостаточно еще развитом секреторном аппарате предопределяют слабость барьерной функции кишечника.

Формирование и результат различных форм легочного синдрома у детей грудного возраста зависит от многих

Таблица 3. Содержание лейкоцитов, эозинофилов и специфических иммуноглобулинов G в крови инвазированных токсокарами детей грудного возраста и без инвазии

Показатель	Больные с инвазией		Больные без инвазии			
	1 группа (n = 16)		2 группа (n = 17)		3 группа (n = 5)	
	К-во лиц	%	К-во лиц	%	К-во лиц	%
Лейкоциты						
– нормоцитоз ($6-10 \times 10^9/n$)	—	—	10	59 ± 12	2	40 ± 24
– лейкопения (меньше $6 \times 10^9/n$)	—	—	7	41 ± 12	2	40 ± 24
– лейкоцитоз (больше $10 \times 10^9/n$)	16	100	—	—	1	20 ± 20
Эозинофилы (%)						
2–5	—	—	11	65 ± 12		
6–10	—	—	6	35 ± 12		
11–20	4	24 ± 11	—	—	4	80 ± 20
21–30	6	38 ± 12	—	—	1	20 ± 20
31–42	6	38 ± 12	—	—	—	—
ИФА крови с антигеном <i>T. canis</i> (с титром):			—	—	—	—
1: 800	7	43 ± 13	—	—	—	—
1: 1600	6	38 ± 12	—	—	—	—
1: 3200	3	19 ± 10	—	—	—	—

факторов и определяется неадекватностью адаптационных механизмов быстро растущего организма и несовершенной его защитной реакцией от паразита [5, 25]. Привлечение легких в патологический процесс при токсокарозе обусловлено интенсивной васкуляризацией и активным участием тканей легких в элиминации личинок паразита. Личинки токсокар на начальной стадии миграции обязательно проходят через легкие, и для них характерна стадийноспецифическая локализация, следствием которой может быть первичное заболевание легких паразитарной этиологии.

Контроль и регулирование важнейших физиологических процессов, а также непрерывная адаптация к условиям среды в первые месяцы жизни проходят, в основном, под регулирующим влиянием подкорковых образований, поскольку мозг морфологически и функционально еще незрелый, белое вещество преобладает над серым, кора слабо дифференцирована (миелинизация нервных путей головного мозга начинается в первые 3–4 месяца жизни и заканчивается к 2–3 годам). Эта анатомо-физиологическая особенность центральной нервной системы имеет прямое отношение к таким клиническим симптомам у грудных детей как склонность к генерализованным общемозговым реакциям, неспособности локализовать очаг возбуждения, двигательным гиперкинезам и моторному автоматизму, судорогам и низкому порогу их возникновения. Особенности развития детского организма в первые месяцы жизни необходимо учитывать при оценке состояния висцеральной системы у детей грудного возраста при токсокарозе.

При рождении и в первые месяцы жизни у ребенка есть не только основные факторы неспецифической рези-

стентности, но и возможность специфической защиты [3, 7, 12].

Защитные свойства организма детей 1 группы оценивались по показателям лейкоцитоза и эозинофилии в периферической крови и содержании иммуноглобулинов в сыворотке крови, что позволяет судить как о состоянии врожденного (естественного), так и приобретенного специфического (адаптивного) иммунитета.

Как показали наши исследования, у всех детей 1 группы в анализе крови на фоне лейкоцитоза был повышен уровень эозинофилов (табл. 2, 3), которые играют основную роль в механизме неспецифического противопаразитарного иммунитета, осуществляя защиту организма ребенка в совокупности с иммуноглобулином E [19, 20]. В отличие от других гельминтов при токсокарозе эозинофилия остается в хронической фазе даже после лечения [14, 15].

У 6 детей увеличены показатели АлАТ ($0,53 \pm 0,28$ ммоль при норме $0,41 \pm 0,04$ ммоль), в 9 ($56 \pm 13\%$) повышенная тимоловая проба (3,14 при норме 2,27 ед.). У одного ребенка не выявлено нарушений пигментного обмена — уровень билирубина и его фракций не превышали норму.

В ответ на инвазию происходит образование антител, которые являются важным индикатором иммунных перестроек, и обуславливают разнообразие клинических проявлений [13]. Гипергаммаглобулинемия, отражающая степень противопаразитарной защиты, установлена у всех детей 1 группы (табл. 2). Проведенный иммуноферментный анализ с антигеном *T. canis* показал положительные результаты — наличие специфического иммуноглобулина G с титром 1:800 и выше (табл. 3).

Исходя из того, что у новорожденных детей иммуноглобулин E практически не выявляется [12], а у детей пер-

Таблица 4. Содержание иммуноглобулинов в сыворотке крови детей грудного возраста при токсокарозе

Показатель	Дети возрастом 6–12 мес.		Взрослые (практически здоровые) (n=20) M±m
	Практически здоровые (n = 15) M±m	Больные токсокарозом (n = 16) M±m	
IgG г/л	6, 61 ± 2, 1	15, 8 ± 2, 4	11, 58 ± 2, 3
IgA г/л	0, 37 ± 0, 21	0, 93 ± 0, 20	2, 3 ± 0, 27
IgM г/л	0, 54 ± 0, 23	1, 56 ± 0, 91	1, 38 ± 0, 4
IgG / IgA	17, 86	16, 99	5, 03
KGI	4, 53	9, 42	19, 30

вого года жизни он составляет не более 10% уровня у здорового человека среднего возраста [7], сенсibilизация в ответ на заражение токсокарозом у детей грудного возраста происходит, возможно, не за счет иммуноглобулина E, а за счет иммуноглобулинов класса G.

Иммунный ответ на антигенный раздражитель у новорожденных и детей первых месяцев жизни еще слаб и имеет ряд особенностей [3, 7, 12]. Как видно из таблицы 4, у детей грудного возраста уровни IgA и IgM очень низкие. Происходит перераспределение процентного содержания иммуноглобулинов: снижение иммуноглобулинов A и M при относительно высоком содержании IgG (таблица 5), что свидетельствует о развитии дисиммуноглобулинемии. Этот дисбаланс сывороточных иммуноглобулинов, имеющийся у практически здоровых детей грудного возраста, усиливается у детей, инвазированных токсокарами, что является одним из признаков иммунодепрессии [25]. Это подтверждается и результатами определения коэффициента соотношения IgG/IgA, а также коэффициентом гуморального иммунитета — KGI (таблица 4).

При гипоальбуминемии у детей больных токсокарозом в первую очередь страдает синтез IgA. Сочетание низкого уровня IgE и IgA с недостаточностью пищеварительных ферментов способствует повышению восприимчивости к токсокарозу грудных детей иотягощает его течение, что неоднократно доказано в эксперименте и в клинике [12]. В течение 6–9 месяцев постнатального развития ребенок использует материнские антитела. Установлено, что в первые месяцы жизни у ребенка преобладает пассивный иммунитет за счет материнского IgG, который легко преодолевает плацентарный барьер и проникает в ткани, имея более высокую аффинность и меньшие размеры молекул [12].

IgG, имея высокую специфичность, активно участвует в иммунном ответе и одновременно влияет на активность других механизмов ответов клеточного и гуморального иммунитета, определяя его полноценность [7].

У новорожденных уровень IgG в среднем составляет 8–10 г/л, снижаясь до 5 г/л к 3–6 месяцам за счет естественного катаболизма. Самостоятельный синтез IgG начинается только на 6–9 месяце жизни ребенка [7, 12].

Имуноглобулины A и M не проникают через плаценту. Синтез IgA в постнатальном периоде постепенно нарастает, достигая уровня взрослого человека к 10–12 годам [7, 12]. Синтез IgM происходит быстрее, чем иммуноглобулинов других классов, и уже на втором году жизни достигает уровня, свойственного взрослому человеку. В течение 3–6 месяцев постнатального развития ребенок, находящийся на грудном вскармливании, обеспечивается IgA молозива и грудного молока матери. Этот иммуноглобулин не всасывается в кровь, обеспечивая исключительно местный иммунитет на слизистых оболочках дыхательных путей и пищеварительной системы. Кроме того, в материнском молоке есть также фермент лактопероксидаза, который является микробицидным агентом [7]. Новорожденные, которые находятся на искусственном вскармливании, из-за дефицита IgA более подвержены заболеваниям желудочно-кишечного тракта и органов дыхания [12].

Таким образом, механизм защиты организма ребенка первых месяцев жизни «очень хрупкий, легко ранимый и быстро разрушается. Он чувственно реагирует на различные изменения и безграмотные действия» [3]. В связи с этим, при обнаружении дефектов гуморального звена адаптивного иммунитета категорически противопоказано проведение прививок живой полиомиелитной вакциной, поскольку может развиваться вакциноассоциированный полиомиелит [12]. Необходимо избегать назначения детям препаратов гаммаглобулина, поскольку они могут подавлять развитие собственных В-лимфоцитов и продукцию антител [12]. В связи с этим, перед назначением лечения обязательно следует определять резистентность организма ребенка. С этой целью может быть рекомендован простой, легко доступный, высоко информативный и проверенный временем метод вычисления коэффициента гуморального иммунитета KGI. При нормальном состоянии иммунитета KGI = 15–30 ед.

Что касается путей заражения токсокарозом детей грудного возраста, то можно с большой вероятностью утверждать, что заражение детей в грудном возрасте может происходить не только обычным путем, но и трансплацентарно, и трансмаммарно. Малочисленность сообщений о двух последних путях заражения детей грудного возраста можно объяснить не только редкостью подобных

Таблица 5. Суммарные иммуноглобулины и их содержание (%) в сыворотке крови детей грудного возраста при токсокарозе

Показатель	Содержание иммуноглобулинов		
	Дети возрастом 6–12 месяцев		Взрослые
	Больные токсокарозом (n = 16)	Практически здоровые (n = 15)	Практически здоровые
Сумма иммуноглобулинов (г/л)	17,5	7,52	15,26
IgG (%)	90,3	87,91	75,9
IgA (%)	5,3	4,92	15,1
IgM (%)	4,4	7,18	9,0

случаев, но, в большей степени, следствием редкого обсеменение на токсокароз беременных и новорожденных.

Среди обследованных детей 2 группы было 12 мальчиков и 7 девочек. При клинико-лабораторном обследовании у 5 из них был установлен диагноз «ОРВИ», в 5 — бронхо-легочный синдром, в 4 — дискинезия желчного пузыря, в 3 — диспепсия. При серологическом обследовании методом ИФА с токсокарозным антигеном результаты были отрицательными с титром 1:200 (таблица 3). Анализ результатов обследования каждого ребенка показал, что сумма основных клинико-лабораторных признаков колебалась от 2 до 11,5 баллов, и в среднем составляла $10,75 \pm 2,3$ балла, то есть была меньше 12.

При сравнительном анализе результатов обследования детей 1 и 2 групп установлено, что из 14 клинико-лабораторных показателей (таблица 2) такие, как эозинофилия, лейкоцитоз во второй группе вообще не наблюдались. Другие клинико-лабораторные показатели у детей 1 группы встречались чаще в 2–8 раза и достоверно отличались ($P < 0,05 - 0,001$) от частоты аналогичных клинико-лабораторных показателей у детей 2 группы. Только анемия и кожные проявления незначительно (в 1,2–1,3 раза, $P > 0,5$) отмечались в 1 группе, а гепатомегалия одинаково часто наблюдалась в обеих группах.

Среди обследованных детей 3 группы было 3 мальчика и 2 девочки. Согласно анамнеза первые клинические проявления: частые срыгивания, рвота, диарея, отсутствие аппетита, двигательное беспокойство, плохой сон, отставание в добавлении массы тела появились после перевода детей на искусственное вскармливание смесями, приготовленными на коровьем молоке. Эти дети долго и безрезультатно лечились, наблюдалась устойчивая резистентность к противовоспалительной терапии, что считается характерным для пищевой аллергии [23, 25]. Все вышеизложенное позволило предположить у этих детей пищевую аллергию, которая встречается в 16,42% детей первого года жизни [17] и является IgE- и IgG-опосредованным ответом на пищевой антиген [21, 22]. Отмена кормления этих детей смесями, приготовленными на цельном коровьем молоке привела к полному выздоровлению. Сложилось твердое представление, что исключение из рациона ребенка грудного воз-

раста коровьего молока или смесей, приготовленных на его основе, необходимо во избежание необратимых изменений, является основным и единственным методом лечения пищевой аллергии [1, 2, 18].

Развитие заболевания после перевода детей 3 группы на искусственное вскармливание, резистентность к традиционной противовоспалительной терапии и положительный результат после отмены кормления указанными смесями подтверждают аллергический генез клинических проявлений у детей 3 группы вследствие пищевой аллергии. Отрицательные серологические показатели позволили исключить у них токсокароз.

Сравнительный анализ результатов обследования детей 1 и 3 групп показал, что клинические проявления пищевой аллергии полисимптоматические и неспецифические, как и при токсокарозе.

В основе пищевой аллергии лежат иммунологические и иммунопатологические реакции, определяющие ее сходство с токсокарозом [18, 19, 22].

В настоящее время доказано, что пищевая аллергия является причиной не только атопического дерматита, крапивницы и отека Квинке, но и причиной развития респираторного и гастроинтестинального синдромов при поражении желудочно-кишечного тракта на различных уровнях.

Частота большинства клинико-лабораторных показателей достоверно не отличалась у детей 1 и 3 групп. Только лейкоцитоз, гипергаммаглобулинемия и гипоальбуминемия встречались достоверно чаще ($P < 0,01$), а кожные проявления достоверно реже отмечались у детей 1 группы.

Таким образом, анализ полученных результатов и сравнительная оценка частоты проявления выявленных нарушений в каждой группе позволили установить, что такие клинико-лабораторные показатели, как гипергаммаглобулинемия, гипоальбуминемия и лейкоцитоз достоверно чаще (в 5, 8 и более раз) наблюдались у детей 1 группы. Одинаково часто во всех трех группах встречались анемия и увеличение печени. Не выявлено достоверных различий частоты проявления у детей 1 и 3 групп таких клинико-лабораторных показателей как рецидивирующая лихорадка, СОЭ, легочный синдром, рентгенологические признаки поражения легких, абдоминальный синдром, неврологические нарушения, лимфаденопатия,

эозинофилия, которые встречались достоверно реже или не были обнаружены вообще у детей 2 группы. Что касается эозинофилов в крови, то при одинаковой частоте более устойчива и высокая эозинофилия отмечалась у детей с токсокарозом (от 20 до 42%), чем с пищевой аллергией (11–20%). Подобные результаты получены при оценке клинико-лабораторных показателей в баллах. У всех детей с токсокарозом и с пищевой аллергией сумма клинико-лабораторных показателей превышала 12 баллов и достоверно отличалась от результатов 2 группы. В то же время, сумма баллов у детей 1 группы составила $28,94 \pm 3,1$ (от 24,5 до 34), а у детей 3 группы она равнялась $19,5 \pm 2,3$ (от 19,5 до 23). Что касается кожных проявлений, то они чаще встречались при пищевой аллергии, чем при токсокарозе.

Литература:

1. Авдохина Т. И. Современный взгляд на проблему гельминтозов у детей и эффективные пути её решения / Т. И. Авдохина, Т. Н. Константинова, М.Н. Прокошева // Лечащий врач. — 2004. — № 1. — С. 14–18.
2. Алексеева М.И. Токсокароз: клиника, диагностика, лечение / М.И. Алексеева // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. — 1984. — № 6. — С. 66–72.
3. Богдавленский Ю.К. Нематоды и антигельминтные средства / Ю.К. Богдавленский, Н.В. Рачковская, Н.В. Чебышев. — М.: Медицина, 1994. — 253 с.
4. Богадельников И.В. Дифференциальная диагностика основных инфекционных заболеваний, протекающих с экзантемами / И.В. Богадельников. — 2-е изд., испр. — Симферополь, 1999. — 74 с.
5. Внутриутробные инфекции в структуре младенческой смертности / [Н.И. Пенкина и др.]. // Проблемы внутриутробной инфекции плода и новорожденного: материалы 3 съезда Российской ассоциации специалистов перинатальной медицины. — М.: ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ, 2000. — с. 33–34.
6. Гасанова Т. А. Токсокароз: распространение и влияние на репродуктивное здоровье / Т.А. Гасанова // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. — 2003. — № 4. — С. 11–14.
7. Дранник Г.Н. Комплексная иммунология и аллергология: пособие для студентов, врачей-интернов, иммунологов, аллергологов, врачей лечебного профиля всех специальностей / Г.Н. Дранник. — 4-е изд., доп. — К., 2010. — 552 с.
8. Захарчук О.І. Епідеміологія та заходи щодо профілактики токсокарозу / О.І. Захарчук // Південноукраїнський медичний науковий журнал. — 2013. — № 3 (03). — С. 48–51.
9. Захарчук О.І. Сероуразнення на токсокароз дітей, які проживають у різних клімато-географічних зонах Буковини / О.І. Захарчук // Бук. мед. вісник. — 2010. — Т.14, № 4 (56). — С. 32–35.
10. Захарчук О.І. Клініко-імунологічні та епідеміологічні аспекти токсокарозу на Буковині: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. мед. наук: спец. 16.00.11 «Паразитологія» / О.І. Захарчук. — К., 2012. — 41 с.
11. Захарчук О.І. Токсокароз у дітей грудного віку / О.І. Захарчук, К.І. Бодня: Матеріали науково-практичної конференції і пленуму Асоціації інфекціоністів України [«Труднощі діагностики і терапії інфекційних хвороб»] (19–20 травня 2011 року, Суми). — Тернопіль, «Укрмедкнига», 2011. — С. — 103–105.
12. Казмирчук В.Е. Иммуноглобулины и иммуноглобулинотерапия: монография / В.Е. Казмирчук, Д.В. Мальцев. — К., 2010. — 208 с.
13. Леутская З.К. Некоторые аспекты иммунитета при гельминтозах: (Роль витаминов и гормонов в иммунол. процессе) / З.К. Леутская / Отв. ред. Е.С. Лейкина // АН СССР, Лаб. гельминтологии. — М.: Наука, 1990. — 205 с.
14. Лысенко А.Я. Влияние инвазированности детей нематодами на поствакцинальный иммунитет / А.Я. Лысенко, Э.В. Фельдман, Е.А. Рыбак // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. — 1991. — № 5. — С. 34–36.
15. Лысенко А.Я. Общие и особенные черты ларвальных гельминтозов человека / А.Я. Лысенко А.Я. // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. — 1998. — № 2. — С. 27–29.
16. Лысенко А.Я. Токсокароз / Т.Н. Константинова, Т.И. Авдохина // Методические указания МУ 3.2.1043–01. — М.:РМАПО, 2001. — 41 с.
17. Ногаллер А.М. Определение иммуноглобулина Е в сыворотке крови и его клиническое значение / А.М. Ногаллер, А.С. Луняков, В.В. Желтвой, Ю.М. Каширский // Врач. дело. — 1987. — № 5. — С. 76–79.

Выводы:

1. У детей грудного возраста возможна инвазия личинками токсокар. Кроме обычных путей заражения возможна трансплацентарная и трансмаммарная инвазия от зараженной токсокарозом матери.

2. С целью своевременного выявления токсокароза дети грудного возраста с гипергаммаглобулинемией, гипоальбуминемией, лейкоцитозом со стойкой эозинофилией выше 20% и суммой баллов по Гликману выше 20 должны быть обследованы на токсокароз.

3. Для уточнения диагноза и исключения токсокароза как у ребенка, так и у матери необходимо проводить серологические исследования на токсокароз методом ИФА.

18. Озерцовская Н.Н. Биологические аспекты терапии паразитарных болезней / Н.Н. Озерцовская // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. — 1990. — №5. — С. 21–26.
19. Озерцовская Н.Н. Органная патология в острой стадии тканевых гельминтозов: роль эозинофилии крови и тканей, иммуноглобулинемии E, G4 и факторов, индуцирующих иммунный ответ / Н.Н. Озерцовская // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. — 2000. — №3. — С. 3–8.
20. Озерцовская Н.Н. Органная патология в хронической стадии тканевых гельминтозов: Роль эозинофилии крови и тканей, иммуноглобулинемии E, G4 и факторов, индуцирующих иммунный ответ / Н.Н. Озерцовская // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. — 2000. — №4. — С. 9–14.
21. Скачко Б.Г. Диагностика и лечение некоторых гельминтозов / Б.Г. Скачко, И.М. Локтева, О.П. Данько // Фітотерапія. — 2003. — №3. — С. 15–20.
22. Сметанников В. М. Токсокароз у детей / В.М. Сметанников, И.А. Калугин // Новое, прогрессивное в практику здравоохранения: Тезисы науч-прак. конф.— Ульяновск, 1990.— С. 75–76.
23. Теория и практика иммуноферментного анализа / А.М. Егоров, А.П. Осипов, Б.Б. Дзантиев, Е.М. Гаврилова. — М.: Высш. шк., 1991. — 287 с.
24. Токсокароз у детей / Л.В. Глазунова, Р.Г. Артамонов, Е.Г. Бекташянц [и др.] // Леч. дело. — 2008. — №1. — с. 69–73.
25. Токсокароз у детей и подростков / [В.И. Поляков, А.Я. Лысенко, Т.Н. Константинова и др.] // Эпидемиология и инфекционные болезни. — 2004. — №6. — С. 43–46.
26. Юхименко Г.Г. Токсокароз у детей / Г.Г. Юхименко, В.Г. Майданник // Международный журнал педиатрии, акушерства и гинекологии. — 2012. — Т.2, №1. — С. 124–134.
27. Glickman L.T. The epidemiology of human toxocariasis. In Toxocara and toxocariasis / L.T. Glickman, J.W. Lewis, R.M. Maizels. — British Society for Parasitology, Londres — 1993. — P. 3–10.
28. Visceral larva migrans associated with earthworm ingestion: clinical evolution in an adolescent patient / A. Cianferoni, L. Schneider, P.M. Santz [et al.] // Pediatrics. — 2006. — V.177, №2. — P.336–339.

Заболееваемость злокачественными новообразованиями в мире, РФ и отдельных её регионах (обзор литературы)

Иванилов Александр Кириллович, руководитель бюро № 1
Филиал ФКУ «Главное бюро медико-социальной экспертизы по Омской области» (г. Тара)

Представлен обзор литературы, характеризующий состояние заболееваемости в мире, России и отдельных её регионов за последнее десятилетие злокачественными новообразованиями.

Ключевые слова: злокачественные новообразования, заболееваемость, инвалидность, смертность, показатели онкологической заболееваемости.

The incidence of malignant tumors in the world, the Russian Federation and its separate regions (literature review)

Ivanilov Alexander K.
Office Manager of the branch number 1 PKU «GB ITU Omsk region» Tara

The literature review of the state of disease in the world, Russia and its regions over the last decade malignancies.

Keywords: cancer, morbidity, disability, mortality, cancer incidence figures.

В настоящее время злокачественные новообразования являются в России второй по значимости после заболеваний сердечнососудистой системы причиной смертности населения. Заболееваемость, инвалидность и смертность вследствие онкологических заболеваний имеют не

только медицинское, но и огромное социальное и экономическое значение. Изучение эпидемиологии злокачественных новообразований представляет значительный практический интерес, поскольку может служить обоснованием для планирования организации онкологической

помощи населению, разработки общегосударственных и региональных противораковых программ, определения необходимого объёма лечебной и паллиативной помощи, организации медико-социальной реабилитации инвалидов [1, с. 45–48; 6, с. 193; 10, с. 44; 5, с. 224].

Эпидемиологическая ситуация по онкологическим заболеваниям остаётся неблагоприятной как в России, так и во всём мире. В 2008 году в мире было зарегистрировано 12,4 млн. новых случаев злокачественных новообразований и 7,6 млн. случаев смертельных исходов, связанных с онкологическими заболеваниями, а общее количество людей с диагностированным злокачественным новообразованием составило 28 млн. человек [14 с. 629–630; 15].

Заболеваемость злокачественными новообразованиями в значительной степени различается в разных регионах мира. В 2008 году в африканском регионе было зарегистрировано 667 000 новых случаев злокачественных новообразований, в Америке — 2 617 000 случаев, в Юго-восточной Азии — 1 589 000 случаев, в Европе — 3 422 000 случаев (население указанных регионов в 2008 году составляло соответственно 812, 831, 1768 и 891 млн. человек). Заболеваемость злокачественными новообразованиями колеблется от 384 случаев на 100 000 человек в Европе до 82 случаев на 100 000 человек в Африке, составляя в среднем 185 случаев на 100 000 [15].

По прогнозам, к 2030 году число новых случаев онкологических заболеваний увеличится до 26,4 млн. в год, а число летальных исходов — до 17 млн. [13, с. 221–6]. Одной из важных причин увеличения распространённости злокачественных новообразований является увеличение средней продолжительности жизни, регистрируемое во многих регионах мира. Так, в Китае средняя продолжительность жизни увеличилась с 40,8 лет в 1955 году до 71,5 лет в 2005 году, а в Индии — с 32 лет в 1947 году до 62 лет в 1997 [12, с. 100–105]. Поскольку в развивающихся странах средняя продолжительность жизни увеличивается быстрее, чем в развитых странах, предполагается, что в будущем именно развивающиеся страны будут вносить больший вклад в онкологическую заболеваемость в мире. В 2008 году на развивающиеся страны приходилось около 56% новых случаев злокачественных новообразований и 64% летальных исходов, что в значительной степени отличается от данных, полученных в середине 20-го века [12, с. 100–105; 13, с. 221–6].

В РФ в 2012 году было зарегистрировано 525 931 новых случаев злокачественных новообразований, из них — 240 938 случаев у мужчин и 284 993 случаев у женщин [4, с. 232]. При пересчёте данного показателя на численность населения в 2011 году, показатель первичной заболеваемости составил 367,9 на 100 000, а стандартизированный показатель заболеваемости (с учётом мирового стандарта возрастного распределения) — 231,4 на 100 000. По данным М. И. Давыдова и Е. М. Акселя [3, с. 172] заболеваемость злокачественными новообразованиями в России в 2009 году составила 355,8 на 100 000. Распространённость злокачественных новообразований в 2012 году со-

ставляла 2095,4 на 100 000, что на 3,2% больше, чем в 2011 году и на 26,2% больше, чем в 2002 году. Следует однако отметить, что темпы прироста распространённости злокачественных заболеваний неодинаковы в различных регионах [11, с. 240].

Максимальные показатели заболеваемости отмечены среди лиц в возрастной категории 75–79 лет (1444,90 на 100 000), минимальный — у детей в возрасте 10–14 лет (11,15 на 100 000). В целом у взрослого населения отмечается относительно равномерное увеличение заболеваемости по мере увеличения возраста [3, с. 172; 11, с. 240]. Эти данные, с учётом прогнозируемого в нашей стране увеличения средней продолжительности жизни, свидетельствуют о неизбежном увеличении заболеваемости злокачественными новообразованиями в будущем.

Наибольшие показатели распространённости злокачественных новообразований (оценивается по количеству пациентов, состоящих на учёте в специализированных учреждениях) зарегистрированы в Центральном Федеральном округе (ФО) (2312,4) и Южном ФО (2397,2); наименьшие — в Северно-Кавказском ФО (1323,5) и Дальневосточном ФО (1593,0) (все данные приведены на 100 000 населения) [4, с. 232].

В 2010 году максимальные значения первичной заболеваемости злокачественными новообразованиями были зарегистрированы в республике Чечня (598,6), Чукотском автономном округе (453,1), Сахалинской (366,4) и Томской областях (365,2), минимальные — в республиках Ингушетия (155,9) и Дагестан (170,4) (все данные приведены на 100 000 населения и стандартизированы) [11, с. 240]. Таким образом, заболеваемость злокачественными новообразованиями в некоторых регионах различается более, чем в 3,5 раза. Широко варьируют и показатели распространённости (накопленной заболеваемости) — от 2615,1 на 100 000 в Краснодарском крае до 962,4 на 100 000 в республике Тыва [11, с. 240].

Высокие показатели онкологической заболеваемости в ряде регионов требуют тщательного анализа сложившейся ситуации для выяснения и, при возможности, последующего устранения неблагоприятных факторов. Так, Сахалинская область, длительно лидирующая в нашей стране и занимающая в настоящее время 3-е место по первичной заболеваемости злокачественными новообразованиями, в 2005 году заняла 1-е место среди субъектов РФ по уровню загрязнения атмосферного воздуха в жилой застройке и характеризуется крайне неблагоприятной экологической обстановкой [2, с. 45].

В регионах и субъектах РФ отмечаются также значительные различия показателей, касающихся качества оказания медицинской помощи онкологическим больным (показатели смертности, одногодичной летальности, удельный вес больных, выявленных на разных стадиях онкологического процесса, а также показатели обеспеченности населения онкологической помощью) [11, с. 240; 4, с. 232]. Эти данные также необходимо учитывать при анализе эпидемиологии злокачественных новообразований.

Накопленная заболеваемость злокачественными новообразованиями в Сибирском ФО в 2012 году составила 1941,9 на 100 000, что сопоставимо со средней заболеваемостью по стране. Показатель первичной заболеваемости злокачественными новообразованиями в Сибирском ФО в 2012 году составил 341,6 на 100 000 (в РФ — 335,7). Обращает на себя внимание относительно высокая заболеваемость в Алтайском крае (2455,3) и Новосибирской области (2316,7) и относительно низкая заболеваемость в республике Тыва (656,9) [4, с. 232]. Сходные данные были получены также в работе Р. М. Тахауова [8, с. 26]. Наибольшие показатели заболеваемости злокачественными новообразованиями в 2001–2004 годах были выявлены в Алтайском крае, Омской, Новосибирской и Кемеровской областях, а наименьшие — в слабо урбанизированных районах Сибири (республики Тыва, Хакасия, Бурятия, Саха).

Значительный интерес представляют работы, анализирующие заболеваемость злокачественными заболеваниями в пределах одного региона в зависимости от

воздействия природных, социально-экономических и медико-социальных факторов. Так, выявлено, что в пределах Алтайского края наиболее высокие показатели онкологической заболеваемости отмечаются в степных провинциях предгорной и центральной равнинной части, что может быть обусловлено неблагоприятной экологической обстановкой, а наименьший уровень заболеваемости — в горных провинциях северо-восточной части Алтайского края и Присалаирья [7, с. 16–17]. Онкологическая заболеваемость в Алтайском крае является наиболее высокой среди всех регионов Западной Сибири и Дальнего Востока, а средний возраст заболевших примерно на 10 лет меньше, чем в других регионах, что может быть обусловлено высоким уровнем радиационного загрязнения территории [9, с. 20].

Эти данные наглядно демонстрируют целесообразность детального изучения заболеваемости злокачественными новообразованиями в пределах каждого региона с учётом всего комплекса факторов, способных провоцировать канцерогенез.

Литература:

1. Ганиева Р. Н., Эккерт Н. В. Оценка экономического ущерба от высокого уровня смертности и инвалидности при онкологических заболеваниях // Экономика здравоохранения. — 2006. — № 2 (101). — С. 45–48.
2. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Сахалинской области в 2006 году // Южно-Сахалинск: Комитет природных ресурсов и охраны окружающей среды Сахалинской области, 2007. — 45 с.
3. Давыдов М. И., Аксель Е. М. Статистика злокачественных новообразований в России и странах СНГ в 2009 г. // М., «Вестник Российского онкологического научного центра им. Н. Н. Блохина РАМН» — 2010. — Т. 22 (3). — 172 с.
4. Каприн А. Д., Старинский В. В., Петрова Г. В. (ред.). Состояние онкологической помощи населению России в 2012 году. — М.: ФГБУ «МНИОИ им. П. А. Герцена» Минздрава России, 2013. — 232 с.
5. Мирабишвили В. М. Онкологическая статистика (традиционные методы, новые информационные технологии): Руководство для врачей. Часть 1. — СПб.: «Издательско-полиграфическая компания «КОСТА», 2011. — 224 с.
6. Пузин С. Н., Лаврова Д. И., Халястов И. Н. Заболеваемость и инвалидность вследствие злокачественных новообразований. — М., 2009. — 193 с.
7. Путилова А. А. Анализ связи частоты возникновения злокачественных новообразований и величины суммарной солнечной радиации на примере Алтайского края // Академический журнал Западной Сибири. — 2006. — № 5. — С. 16–17.
8. Тахауов Р. М. Комплексная оценка заболеваемости злокачественными новообразованиями населения: автореф. дис. ... канд. мед. наук // Новосибирск, 2005. — 26 с.
9. Федотов М. В. Особенности онкологической заболеваемости населения Алтайского края в связи с радиационным загрязнением его территории: автореф. дис. ... канд. мед. наук // Томск, 1997. — 20 с.
10. Халястов И. Н. Медико-социальные основы заболеваемости, инвалидности вследствие злокачественных новообразований и научное обоснование онкологической помощи: автореф. дис. ... докт. мед. наук // М.: 2009. — 44 с.
11. Чиссов В. И., Старинский В. В., Петрова Г. В. (ред.). Состояние онкологической помощи населению России в 2011 году. — М.: ФГБУ «МНИОИ им. П. А. Герцена» Минздрава России, 2012. — 240 с.
12. Are C., Colburn L., Rajaram S. et al. Disparities in cancer care between the United States of America and India and opportunities for surgeons to lead // J Surg Oncol. — 2010. — Vol. 102. — P. 100–105.
13. Are C., Rajaram S., Are M. A review of global cancer burden: trends, challenges, strategies, and a role for surgeons // J Surg Oncol. — 2013. — Vol. 107 (2). — P. 221–6.
14. Boyle P. The globalization of cancer // Lancet. — 2006. — Vol. 368. — P. 629–630.
15. World Cancer Report 2008 (Ed. by Peter Boyle and Bernard Levin) // http://www.iarc.fr/en/publications/pdfs-online/wcr/2008/wcr_2008.

Бананы — медицинское значение (обзор литературы)

Кароматов Иномджон Джураевич, аспирант, ассистент
Бухарский государственный медицинский институт (Республика Узбекистан)

В статье приводится обзор научной медицинской литературы по медицинскому значению бананов. Приведены данные о применении плодов бананов в древней, современной народной и научной медицине. Отмечены гипогликемические, гиполипидемические, ранозаживляющие свойства плодов бананов.

Ключевые слова: бананы, фитотерапия, *Musa sapientum L.*, *Musa paradisiaca L.*, гипогликемические свойства.

M*usa sapientum L.*, *Musa paradisiaca L.* Известное тропическое растение, плоды которого, в последние годы стали популярны среди населения. Бананы с древности применялись в лечебных целях.

Химический состав растения: Мякоть плодов банана состоит из 75% воды, содержит много сахаров (15–25%), крахмал, белок, клетчатку. Из сахаров определены α -D-глюкоза, β -D-глюкоза, рамноза и D-глюкуроновая кислота — [40, р.83]. Бананы содержат 0,3–0,6% эфирного масла, яблочную кислоту, ферменты, пектиновые вещества. В плодах много солей К, витаминов Е, РР, С, А, группы В. В мякоти бананов определяются серотонин, допамин, норпинефрин — [4, с.88; 5, с.646].

Древняя медицина определяла натуру бананов как горячую и влажную в I степени. Бананы очищают, медленно перевариваются, порождают густую кровь, делают тело тучным, дают много питательных веществ — [3, с. 829; 1, с. 96; 2, с. 292].

Прием во внутрь бананов создаёт хорошее настроение, смягчает грудь, полезен при сухом кашле, сухости горла и гортани. Они увлажняют желудок и закрепляют живот, способствуют потенции людям с горячей натурой, устраняют худобу почек — [1, с.97].

Бананы гонят мочу, лечат воспаления мочевыводящих путей, усиливают либидо и увеличивают количество семени.

Бананы плохо перевариваются, порождают газы. Длительное и неумеренное их употребление порождает много испарений и газов в организме, сгущает кровь и лимфу, приводит к закупоркам, колиту. Они также приводят к ослаблению переваривающей силы, особенно у людей с холодной и влажной натурой, служат причиной скопления влаги в организме, особенно, если после употребления в пищу бананов пить холодную воду. Если повредят нужно употребить уксусомед, соль, сахар — [2, с.292]. Есть бананы натошак вредно. В общем, бананы способствуют и оказывают пользу людям с горячей и сухой натурой и людям, проживающим в жарком и сухом климате. Бананы укрепляют их организм, улучшают настроение, дают поправку телу. Для людей с холодной и влажной натурой, а также людям, проживающим в областях с сырым климатом бананы вредны — [4, с.88; 1, с.97].

Бананы широко используются в народной медицине стран, где они произрастают при лечении кишечных расстройств, как ранозаживляющее средство — [6, р.565].

В индийской народной медицине сок стеблей банана, его плоды и цветки используют при лечении дизентерии, как успокаивающее и противосудорожное средство при эпилепсии и неврозах — [14].

В народной медицине спиртовые настойки кожуры бананов (кожура 4 бананов на 0,5 л. водки) применяются наружно как противовоспалительное и обезболивающее средство при артритах, ревматизме.

В современной научной медицине бананы рекомендуются для диетического питания больных язвенной болезнью желудка, двенадцатиперстной кишки, дизентерии, язвенным колитом. Они также используются при лечении атеросклероза, гипертонической болезни, как успокаивающее и противосудорожное средство. Зола всего растения считается противоглистным средством. Плодоножки бананов выводят свиного солитера — [4, с. 88].

Экспериментальные исследования показали, что мякоть незрелого банана оказывает ранозаживляющее воздействие — [12, р.38].

Флавоноиды бананов обладают антиоксидантной, антибактериальной активностью — [44, р.123; 38, р.482; 22, р.742]. Антиоксидантная активность высока у незрелых банановых плодов — [39, р.457]. Бананы обладают противоглистными свойствами — [20, р.99].

Получены данные об гипогликемических свойствах экстрактов из мякоти банана — [10, р.110; 30, р.456; 31, р.584; 37, р.768; 23, р.305]. Гипогликемическими свойствами обладает также водный экстракт корней бананов, сравнимые с препаратом гибенкламид — [26, р.371; 27, р.329; 8, р.117]. Препараты бананов, кроме гипогликемических обладают также гиполипидемическими свойствами, которые исчезают при сушке — [42, р.146; 19, р.244; 45, р.123; 14]. Такими свойствами обладают цветки, стебли и листья бананов — [33, р.325; 13, р.19; 7, р.97; 21, р.89]. Незрелые плоды банана защищают почки при сахарном диабете — [16].

Порошок сушеных незрелых бананов, благодаря флавоноиду лейкоцианидину обладает антиульцерогенным свойством, защищает от ульцерогенного эффекта аспирина слизистую желудка, обладает гастропротективным

действием — [17, p.44; 28, p.19; 24, p.288; 18, p.722; 44, p.70; 36, p.238; 23, p.305; 31, p.178].

Научно подтверждены использование бананов в медицине Аюрведы, при лечении мочекаменной болезни — [35, p.6; 34, p.1290].

Экспериментальные исследования на животных выявили также гепатопротективные свойства мякоти бананов — [15, p.339; 29, p.15]. Банановая диета приводит к повышению активности печеночного фермента глюкоза фосфат дегидрогеназы — [43, p.449].

Экспериментальные исследования на животных показали, что поедание плодов в малых дозах (500 мг./кг/день) увеличивает количество и качество вырабатываемой спермы, в то время как большое количество (1000 мг./кг/день) уменьшает ее выработку — [9, p.95]. Водный

экстракт бананов оказывает анаболические и андрогенно стимулирующее воздействие, стимулирует функции тестикул — [46, p.157].

Цветки бананов, при употреблении увеличивает выработку молока молочной железой — [25, p.886].

Сочетанное применение антибиотиков широкого спектра действия с бананами уменьшает всасываемость и эффективность этих препаратов — [41, p.258].

Экспериментальные исследования показали наличие мутагенных свойств у водных экстрактах кожуры бананов — [11, p.732].

Вследствие большого содержания серотонина и допамина, бананы вызывают у некоторых людей псевдоаллергические реакции. Поэтому, их нельзя употреблять людям с повышенной аллергической чувствительностью.

Литература:

1. Абу Али ибн Сино Канон врачебной науки I-X тома Ташкент, 1996.
2. Амасиасы Амирдовлат Ненужное для неучей М., Наука 1990.
3. Беруни А. Р. Фармакогнозия в медицине Ташкент, Фан 1973.
4. Кароматов И. Д. Простые лекарственные средства. Бухара 2012.
5. Кьюсев П. А. Полный справочник лекарственных растений М., Экмо-пресс 2000.
6. Abe R., Ohtani K. An ethnobotanical study of medicinal plants and traditional therapies on Batan Island, the Philippines — *J. Ethnopharmacol.* 2013, Jan 30, 145 (2), 554–565.
7. Adewoye E. O., Ige A. O. Anti-diabetic property of Methanol extract of *Musa sapientum* leaves and its fractions in alloxan-induced diabetic rats — *Niger. J. Physiol. Sci.* 2013, Jun 30, 28 (1), 91–97.
8. Adewoye E. O., Taiwo V. O., Olayioye F. A. Anti-oxidant and anti-hyperglycemic activities of *Musa sapientum* root extracts in alloxan-induced diabetic rats — *Afr. J. Med. Med. Sci.* 2009, Jun., 38 (2), 109–117.
9. Alabi A. S., Omotoso G. O., Enaibe B. U., Akinola O. B., Tagoe C. N. Beneficial effects of low dose *Musa paradisiaca* on the semen quality of male Wistar rats — *Niger. Med. J.* 2013, Mar., 54 (2), 92–95.
10. Alarcon-Aguilara F. J., Roman-Ramos R., Perez-Gutierrez S., Aguilar-Contreras A., Contreras-Weber C. C., Flores-Saenz J. L. Study of the anti-hyperglycemic effect of plants used as antidiabetics — *J. Ethnopharmacol.* 1998, Jun, 61 (2), 101–110.
11. Andrade C. U., Perazzo F. F., Maistro E. L. Mutagenicity of the *Musa paradisiaca* (Musaceae) fruit peel extract in mouse peripheral blood cells in vivo — *Genet. Mol. Res.* 2008, 7 (3), 725–732.
12. Atzingen D. A., Gagnani A., Veiga D. F., Ablal L. E., Cardoso L. L., Ricardo T., Mendonça A. R., Ferreira L. M. Unripe *Musa sapientum* peel in the healing of surgical wounds in rats — *Acta Cir. Bras.* 2013, Jan., 28 (1), 33–38.
13. Dhanabal S. P., Sureshkumar M., Ramanathan M., Suresh B. Hypoglycemic effect of ethanolic extract of *Musa sapientum* on alloxan induced diabetes mellitus in rats and its relation with antioxidant potential — *J. Herb. Pharmacother.* 2005, 5 (2), 7–19.
14. Dikshit P., Shukla K., Tyagi M. K., Garg P., Gambhir J. K., Shukla R. Antidiabetic and antihyper-lipidemic effect of stem of *Musa sapientum* Linn. in streptozotocin-induced diabetic rats — *J. Diabet. Res.* 2012, Mar 19.
15. Dikshit P., Tyagi M. K., Shukla K., Sharma S., Gambhir J. K., Shukla R. Hepatoprotective effect of stem of *Musa sapientum* Linn in rats intoxicated with carbon tetrachloride — *Ann. Hepatol.* 2011, Jul-Sep., 10 (3), 333–339.
16. Eleazu C. O., Iroaganachi M., Eleazu K. C. Ameliorative potentials of cocoyam (*Colocasia esculenta* L.) and unripe plantain (*Musa paradisiaca* L.) on the relative tissue weights of streptozotocin-induced diabetic rats — *J. Diabetes Res.* 2013, 2013, 160964.
17. Goel R. K., Gupta S., Shankar R., Sanyal A. K. Anti-ulcerogenic effect of banana powder (*Musa sapientum* var. *paradisiaca*) and its effect on mucosal resistance — *J. Ethnopharmacol.* 1986, Oct., 18 (1), 33–44.
18. Goel R. K., Sairam K., Rao C. V. Role of gastric antioxidant and anti-*Helicobacter pylori* activities in antiulcerogenic activity of plantain banana (*Musa sapientum* var. *paradisiaca*) — *Indian. J. Exp. Biol.* 2001, Jul., 39 (7), 719–722.
19. Horigome T., Sakaguchi E., Kishimoto C. Hypocholesterolaemic effect of banana (*Musa sapientum* L. var. *Cavendishii*) pulp in the rat fed on a cholesterol-containing diet — *Br. J. Nutr.* 1992, Jul., 68 (1), 231–244.
20. Hussain A., Khan M. N., Iqbal Z., Sajid M. S., Khan M. K. Anthelmintic activity of *Trianthema portulacastrum* L. and *Musa paradisiaca* L. against gastrointestinal nematodes of sheep — *Vet. Parasitol.* 2011, Jun 30, 179 (1–3), 92–99.

21. Jaber H., Baydoun E., EL-Zein O., Kreydiyyeh S.I. Anti-hyperglycemic effect of the aqueous extract of banana infructescence stalks in streptozotocin-induced diabetic rats — *Plant. Foods Hum. Nutr.* 2013, Mar., 68 (1), 83–89.
22. Karuppiah P., Mustaffa M. Antibacterial and antioxidant activities of *Musa* sp. leaf extracts against multidrug resistant clinical pathogens causing nosocomial infection — *Asian Pac. J. Trop. Biomed.* 2013, Sep., 3 (9), 737–742.
23. Kumar M., Gautam M.K., Singh A., Goel R.K. Healing effects of *Musa sapientum* var. *paradisica* in diabetic rats with co-occurring gastric ulcer: cytokines and growth factor by PCR amplification — *BMC Complement. Altern. Med.* 2013, Nov 5, 13 (1), 305.
24. Lewis D.A., Fields W.N., Shaw G.P. A natural flavonoid present in unripe plantain banana pulp (*Musa sapientum* L. var. *paradisica*) protects the gastric mucosa from aspirin-induced erosions — *J. Ethnopharmacol.* 1999, Jun., 65 (3), 283–288.
25. Mahmood A., Omar M.N., Ngah N. Galactagogue effects of *Musa x paradisica* flower extract on lactating rats — *Asian Pac. J. Trop. Med.* 2012, Nov., 5 (11), 882–886.
26. Mallick C., Chatterjee K., Guhabiswas M., Ghosh D. Antihyperglycemic effects of separate and composite extract of root of *Musa paradisica* and leaf of *Coccinia indica* in streptozotocin-induced diabetic male albino rat — *Afr. J. Tradit. Complement. Altern. Med.* 2007, Feb 16, 4 (3), 362–371.
27. Mallick C., De D., Ghosh D. Correction of protein metabolic disorders by composite extract of *Musa paradisica* and *Coccinia indica* in streptozotocin-induced diabetic albino rat: an approach through the pancreas — *Pancreas* 2009, Apr., 38 (3), 322–329.
28. Nirmala M., Girija K., Lakshman K., Divya T. Hepatoprotective activity of *Musa paradisica* on experimental animal models — *Asian Pac. J. Trop. Biomed.* 2012, Jan., 2 (1), 11–15.
29. Ojewole J.A., Adewunmi C.O. Hypoglycemic effect of methanolic extract of *Musa paradisica* (*Musaceae*) green fruits in normal and diabetic mice — *Methods Find Exp Clin Pharmacol.* 2003, Jul-Aug, 25 (6), 453–456.
30. Onasanwo S.A., Emikpe B.O., Ajah A.A., Elufioye T.O. Anti-ulcer and ulcer healing potentials of *Musa sapientum* peel extract in the laboratory rodents — *Pharmacognosy Res.* 2013, Jul., 5 (3), 173–178.
31. Panda D.K., Ghosh D., Bhat B., Talwar S.K., Jaggi M., Mukherjee R. Diabetic therapeutic effects of ethyl acetate fraction from the roots of *Musa paradisica* and seeds of *Eugenia jambolana* in streptozotocin-induced male diabetic rats — *Methods Find. Exp. Clin. Pharmacol.* 2009, Nov., 31 (9), 571–584.
32. Pari L., Maheswari J.U. Hypoglycaemic effect of *Musa sapientum* L. in alloxan-induced diabetic rats — *J. Ethnopharmacol.* 1999, Dec 15, 68 (1–3), 321–325.
33. Pari L., Tewas D., Eckel J. Role of curcumin in health and disease — *Arch. Physiol. Biochem.* 2008, Apr., 114 (2), 127–149.
34. Patankar S., Dobhada S., Bhansali M., Khaladkar S., Modi J. A prospective, randomized, controlled study to evaluate the efficacy and tolerability of Ayurvedic formulation «varuna and banana stem» in the management of urinary stones — *J. Altern. Complement. Med.* 2008, Dec., 14 (10), 1287–1290.
35. Pillai R.G. The core of the pseudostem of *musa* in the treatment of urinary stones — *Anc. Sci. Life.* 1995, Jul., 15 (1), 2–6.
36. Prabha P., Karpagam T., Varalakshmi B., Packiavathy A.S. Indigenous anti-ulcer activity of *Musa sapientum* on peptic ulcer — *Pharmacognosy Res.* 2011, Oct., 3 (4), 232–238.
37. Rai P.K., Jaiswal D., Rai N.K., Pandhija S., Rai A.K., Watal G. Role of glycemic elements of *Cynodon dactylon* and *Musa paradisica* in diabetes management — *Lasers Med. Sci.* 2009, Sep., 24 (5), 761–768.
38. Saha R.K., Acharyaa S., Shovon S.S., Royb P., Suzuki Y. Medicinal activities of the leaves of *Musa sapientum* var. *sylvestris* in vitro — *Asian Pac. J. Trop. Biomed.* 2013, Jun., 3 (6), 476–482.
39. Shodehinde S.A., Oboh G., Faoziyat S.A. Antioxidant properties of aqueous extracts of unripe *Musa paradisica* on sodium nitroprusside induced lipid peroxidation in rat pancreas in vitro — *Asian Pac. J. Trop. Biomed.* 2013, Jun., 3 (6), 449–457.
40. Suvakanta D., Narsimha M.P., Pulak D., Joshabir C., Biswajit D. Optimization and characterization of purified polysaccharide from *Musa sapientum* L. as a pharmaceutical excipient — *Food Chem.* 2014, Apr 15, 149, 76–83.
41. Sv N., Co E., Ca A., Cs N. In vivo interaction between ciprofloxacin hydrochloride and the pulp of unripe plantain (*Musa paradisica*) — *Eur. J. Drug. Metab. Pharmacokinet.* 2003, Oct-Dec., 28 (4), 253–258.
42. Usha V., Vijayammal P.L., Kurup P.A. Aortic/glycosaminoglycans alterations in antiatherogenic action of dietary fiber from unripe banana (*Musa paradisica*) — *Indian. J. Med. Res.* 1991, Apr., 94, 143–146.
43. Usha V., Vijayammal P.L., Kurup P.A. Effect of dietary fiber from banana (*Musa paradisica*) on metabolism of carbohydrates in rats fed cholesterol free diet — *Indian. J. Exp. Biol.* 1989, May, 27 (5), 445–449.
44. Vadivelan R., Elango K., Suresh B., Ramesh B.R. Pharmacological validation of *Musa paradisica* bhasma for antiulcer activity in albino rats — a preliminary study — *Anc. Sci. Life.* 2006, Jan., 25 (3–4), 67–70.

45. Vijayakumar S., Presannakumar G., Vijayalakshmi N.R. Investigations on the effect of flavor-noids from banana, *musa paradisiaca* L. On lipid metabolism in rats — J. Diet. Suppl. 2009, 6 (2), 111–123.
46. Yakubu M.T., Oyeyipo T.O., Quadri A.L., Akanji M.A. Effects of aqueous extract of *Musa paradisiaca* root on testicular function parameters of male rats — J. Basic Clin. Physiol. Pharmacol. 2013, 24 (2), 151–157.

Сравнительный анализ эффективности применения антисептических препаратов при лечении бактериальных абсцессов печени

Кипшидзе Александр Андреевич, соискатель;

Бейнер Петр Сергеевич, аспирант;

Бейнер Надежда Валерьевна, аспирант

Севастопольский национальный университет ядерной энергии и промышленности (Украина)

В данной работе был проведен сравнительный анализ эффективности применения таких антисептических препаратов, как Декасан, Фурацилин и Хлоргексидин при лечении бактериальных абсцессов печени. Данными средствами проводилось проточное промывание желчных протоков и полости абсцесса печени через дренажи и через назобилиарный зонд.

Ключевые слова: абсцесс печени, малоинвазивные методы, дисперсионный анализ, антисептик Декасан.

Количество больных с бактериальными абсцессами печени (АП) в последнее время стремительно растет. Возможно, это связано с увеличением заболеваемости желчекаменной болезнью (ЖКБ). Во всем мире (страны СНГ не исключение) заболевание ЖКБ встречается у каждого 10 жителя, а холедохолитиаз встречается в 5–70% случаев [1, с. 226; 2, с. 26].

При лечении такой сложной патологии, как АП важным фактором, помимо комплексной и адекватной рациональной антибактериальной терапии, является применение эффективных антисептиков, способствующих адекватной санации полости абсцессов.

При лечении гнойно-воспалительных процессов органов брюшной полости современная эпидемическая ситуация характеризуется увеличением удельного веса возбудителей, которые обладают антибактериальной резистентностью. Грамотный выбор тактики применения антимикробных средств позволяет остановить инфекционный процесс в начальной фазе. В противном же случае происходит его прогрессирование [3, с. 98].

Стартовое назначение новейших высокоэффективных антибиотиков широкого спектра действия (имипенемов, цефалоспоринов IV поколения, фторхинолонов IV–V поколения) чревато появлением популяции резистентных возбудителей из очага инфекции или эндогенной микрофлоры пациента [4, с. 450]. К тому же, во многих случаях, массивная антибактериальная терапия является избыточной и, по мимо всего прочего, дорогостоящей.

В последнее время, из-за переоценки роли антибиотиков, возродился интерес к антисептикопрофилактике инфекций и антисептикотерапии. Кроме того, инфекции брюшной полости имеют полимикробную этиологию, включают ассоциации грамположительных и граммотри-

цательных аэробных и анаэробных микроорганизмов [5, с. 48]. Частоту выявления анаэробных возбудителей исследователи оценивают неоднозначно, но главное, что эти микроорганизмы единодушно признают ведущими возбудителями инфекций брюшной полости и, следовательно, наличие антианаэробного компонента в составе антисептика является одним из определяющих критериев при его выборе.

Материалы и методы исследования

Настоящая работа основана на анализе результатов обследования и малоинвазивном лечении 69 больных с бактериальными абсцессами печени на базе городской клинической больницы № 3 г. Запорожья и клинической городской больницы № 4 г. Севастополя в период с 2002 по 2011 год.

Малоинвазивные методики объединили операции под ультразвуковым контролем, эндоскопическое назобилиарное дренирование с санацией печеночных протоков, а также лапароскопическое дренирование абсцесса. Практически у половины больных использовался метод интервенционной сонографии дренирования полости абсцесса двумя трубками с одновременной санацией печеночных протоков назобилиарным дренажем, проведенным эндоскопически через большой сосочек двенадцатиперстной кишки. Для санации протоков использовали антисептик.

Критерием адекватной санации полостей абсцессов считали снижение температуры тела, прекращение выделения из полости абсцесса гнойного отделяемого, уменьшение размеров полости по данным сонографического и чредренажного рентгеновского исследования.

В послеоперационном периоде проводили общее консервативное лечение, включающее антибактериальную терапию с учетом чувствительности микроорганизмов, дезинтоксикационную терапию, симптоматическое лечение. При развитии синдрома системного-воспалительного ответа использовали экстракорпоральные методы дезинтоксикации, иммунокорректирующую терапию. Предложенный метод лечения отличается малотравматичностью, возможностью контроля эффективности проводимого лечения, а самое главное — положительными результатами у 80% больных.

Для определения эффективности применения антисептических препаратов при лечении бактериальных абсцессов печени выполнялся дисперсионный анализа. Проверялась нулевая гипотеза о равенстве всех средних, а после того как данная гипотеза была отвергнута, использовался метод множественного сравнения — поправка Бонферрони [6, с. 105].

Сравнивались следующие антисептические препараты: Декасан, Фурацилин и Хлоргексидин. Данными средствами проводилось проточное промывание желчных протоков и полости абсцесса печени через полихлорвиниловые дренажи и через назобилиарный зонд. В исследование вошло 69 пациентов, разделенных на 3 группы по 23 человек в каждой. Используя критерий Стьюдента с поправкой Бонферрони, было проведено попарное сравнение всех трех групп ($p < 0,05$). Критерием сравнения анализируемых групп были сроки снижения микробной контаминации полостей абсцессов. Данные сведены в табл. 1

Внутригрупповая оценка дисперсии $s_{вну}^2 = 12,3$. Число групп $m = 3$, численность каждой группы $n = 23$. Следовательно, число степеней свободы

$v = m(n - 1) = 3(23 - 1) = 66$. Произведем попарное сравнение трех групп:

$$1) t = \frac{\overline{X_2} - \overline{X_1}}{\sqrt{\frac{2s_{вну}^2}{n}}} = 8,38;$$

$$2) t = \frac{\overline{X_3} - \overline{X_1}}{\sqrt{\frac{2s_{вну}^2}{n}}} = 6,61;$$

$$3) t = \frac{\overline{X_2} - \overline{X_3}}{\sqrt{\frac{2s_{вну}^2}{n}}} = 1,76.$$

Мы провели три сравнения, поэтому уровень значимости равняется $0,05/3 \approx 0,017$. При 66 степенях свободы критическое значение составляет примерно 2,384.

Данные статистического анализа позволяют заключить, что в группах в которых применялся фурацилин и хлоргексидин снижение микробной контаминации происходит дольше, чем в группе, где использовался «Декасан». При этом, продолжительность применения как фурацилина, так и хлоргексидина практически одинаковая.

Результаты и их обсуждения

Поскольку в группе больных, где применялся Декасан, гнойное отделяемое на 2–3-и сутки у большинства пациентов с бактериальными АП становилось серозным и прозрачным, можно заключить, что данный водный антисептик, в отличие от других препаратов, которые подверглись сравнению, обладает более широким спектром действия на микрофлору. У 21 из 23 больных не было необходимости назначать по два антибактериальных препарата, что обуславливало положительный клинический и экономический эффект лечения.

Бактериостатическая (фунгистатическая) концентрация препарата близка к бактерицидной (фунгицидной). Декасан разрушает экзотоксины бактерий, а в концентрации 10 мкг/мл значительно снижает адгезию коринебактерий, сальмонелл, стафилококков, эшерихий. Препарат выпускается в удобных для применения флаконах по 100, 200, 400 мл и содержит 0,02% раствор декаметоксина [1,10–декаметилен—(N,N–диметилментоксикарбонилметил) аммония хлорид]–бис–четвертичное аммониевое производное соединение, высокоактивный и быстродействующий препарат, который состоит из синтетической декаметиленовой части молекулы и ментолового эфира масла мяты перечной в изотоническом растворе натрия хлорида [7, с. 293].

При комплексном лечении абдоминальной инфекции отмечается высокая эффективность препарата Декасан

Таблица 1. Данные для сравнительного анализа эффективности антисептических препаратов при лечении АП

	Наименование препарата		
	Декасан	Фурацилин	Хлоргексидин
Кол-во пациентов в группе	$n_1 = 23$	$n_2 = 23$	$n_3 = 23$
Среднее	$\overline{X_1} = 8,2$	$\overline{X_2} = 13,9$	$\overline{X_3} = 12,7$
Стандартное отклонение	$s_1 = 1,4$	$s_2 = 2,1$	$s_3 = 2,4$
Критерий сравнения	Срок снижения микробной контаминации полости АП		
	8–9 дней	12–14 дней	11–15 дней

по 200 мг во флаконах для местного применения по сравнению с другими сравниваемыми антисептиками, а именно Фурацилин и Хлоргексидин. Это объясняется тем, что данные антисептики устарели и оказывают в основном механический эффект.

У пациентов, которым во время малоинвазивных вмешательств абсцесс печени промывали Декасаном, послеоперационных осложнений зафиксировано не было. Назначение флуконазола, благодаря уменьшению дозы и количества антибиотиков, больным в данной группе не требовалось. К тому же, после операции отсутствовали болевые ощущения при санации полости абсцесса Декасаном через дренажи. Наличие противовоспалительного эффекта способствовало уменьшению количества отделяемого из АП после хирургических вмешательств, что сокращало длительность дренирования.

Практические рекомендации

Лечение абсцессов должно быть радикальным с устранением причин их возникновения. Применение малоинвазивных хирургических технологий под эндоскопическим контролем позволяет минимально травмировать сфин-

ктерный аппарат большого дуоденального сосочка, создавая при этом ирригационно-дренажную систему желчных протоков.

Рекомендуется к медицинскому применению при АП антисептик Декасан для местного применения. Препарат хорошо переносится больными, не вызывает негативных реакций, оказывает положительный клинический эффект.

Выводы

В результате проведенного анализа было определено, что раствор «Декасан», позволяет наиболее эффективно санировать и дренировать полости абсцессов печени, ликвидируя при этом явления холангита и устраняя причины возникновения абсцессов, по сравнению с другими антисептиками.

Благодаря использованию антисептика Декасан возникает возможность существенно уменьшить количество и дозы антибактериальных препаратов при комплексном лечении абдоминальной инфекции различного генеза. Это, в свою очередь, оказывает положительный как клинический, так и экономический эффект лечения.

Литература:

1. Багненко С. Ф. Баллонная дилатация большого дуоденального сосочка в лечении резидуального и рецидивного холедохолитиаза [Текст] / С. Ф. Багненко, В. С. Верховский, А. И. Сафоев [и др.] // *Анналы хир. гепатологии*. - 2003. - Т. 8, № 2. - 226 с. .
2. Глушков Н. И. Метод внутривидеоскопического фотооблучения в комплексном лечении больных холангитом [Текст] / Н. И. Глушков, В. Б. Мосягин, М. Г. Сафин [и др.] // *Кубанский науч. мед. вестник*. - 2007. - № 10. — С. 26–30.
3. Фомин П. Д. Применение антисептика декасана в неотложной абдоминальной хирургии [Текст] / П. Д. Фомин, А. И. Лиссов, С. Н. Козлов, С. Н. Михальчишин // *Клінічна Хірургія*. — 2009. — № 11–12 - С. 98–100.
4. Палій В. Г. Антимікробний лікарський препарат декасан: стратегія і тактика для профілактики та лікування гнійно-запальних захворювань [Текст] / В. Г. Палій, В. М. Мороз, М. Д. Желіба [та ін.] // *Вісн. Вінниц. нац. мед. ун-ту*. — 2004. — Т. 8, № 2. — С. 449–452.
5. Зайцев А. А. Новые возможности антибактериальной терапии инфекций в хирургической практике [Текст] / А. А. Зайцев, О. И. Карпов, А. Ю. Стрекачев // *Антибиотики и химиотерапия*. — 2003. — № 5. — С. 48–50.
6. Гланц С. Медико-биологическая статистика [Текст]: пер. с англ. / С. Гланц. - М., Практика, 1998. - 459 с.
7. Ковальчук В. П. Результати експериментального і клінічного дослідження ефективності антисептичного препарату Декасан [Текст] / В. П. Ковальчук, М. І. Гуменюк, В. В. Біктіміров [та ін.] // *Вісн. Вінниц. нац. мед. ун-ту*. — 2002. — № 2. — С 292–294.

Следствие неудачного эндодонтического лечения — частичный некроз нижнечелюстного нерва

Кузняк Наталия Богдановна, кандидат медицинских наук, доцент, зав.кафедрой
Буковинский государственный медицинский университет (г. Черновцы, Украина)

В условиях клиники апробирована методика удаления пломбировочного материала из нижнечелюстного корневого канала. На основании клинических и рентгенологических данных доказана эффективность метода.

Ключевые слова. Нижнечелюстной канал, сосудисто-нервный пучок, эндодонтическое лечение, корневой канал.

In the conditions of clinic tested new methods for the removal of the filling material from the temporomandibular root canal. On the basis of clinical and radiological findings proved the effectiveness of the method.

Key words. Mandibular canal, the neurovascular bundle, endodontic treatment, root canal.

Эндодонтическое лечение — достаточно изученное направление терапевтической стоматологии и проводится в клиниках различного уровня с высоким процентом успеха.

В своей практике мы ежедневно сталкиваемся с различными осложнениями после эндодонтического лечения. Типичные неудачи, как правило, представлены обострением хронических процессов, которые лечат традиционными хирургическими методиками: периостотомия, резекция верхушки корня, крайняя мера — удаление зуба. Довольно частыми осложнениями также является одонтогенный верхнечелюстной синусит, абсцессы различной локализации, выведения пломбировочного материала в альвеолярный отросток. Диагностировать эндодонтическую патологию стало значительно проще с появлением конусно-лучевой томографии, радиовизиографии, соответственно, эффективность и своевременность лечения также позитивно изменены [1, с 176]. Безусловно, метод дентальной имплантации отвлек внимание от дальнейших разработок методов проведения зубосохраняющих операций при неэффективности эндодонтического лечения, а также изменил отношение многих стоматологов к необходимости «бороться» за компромиссные в прогнозе

зубы. Вопрос «эндо» или «имплантация» является открытым и дискуссионным, несмотря на то, что последние данные большинство стоматологов склонны к дентальной имплантации, однако, количество сторонников консервативного лечения не меньше [2, с. 98].

За последнее десятилетие публикации относительно травм и невритов нижнеальвеолярного сосудисто-нервного пучка преимущественно связаны с ошибками при установке дентальных имплантатов, а именно нарушением оперативной техники, нарушением планирования. Публикации о травмах при проведении проводниковых обезболиваний практически отсутствуют, что легко объясняется постоянным совершенствованием технических средств, методик проведения [1]. Тяжелые осложнения, связанные с выведением пломбировочного материала в канал нижней челюсти, были детально изучены ранее, хирургическая техника подробно описана, но в последние годы количество таких случаев уменьшилось, что по нашему мнению связано с совершенствованием методов диагностики. В публикациях относительно выведения пломбировочного материала в канал нижней челюсти описаны исключительно случаи выведения материалов для постоянного пломбирования, но случаи выведения пломби-

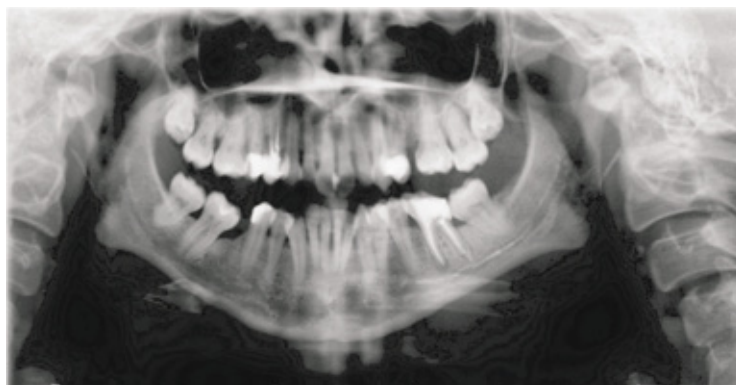


Рис. 1. Ортопантомограмма пациентки Т.



Рис. 2, 3. Создание оперативного доступа

вочных материалов на основе гидроксида кальция (которые популярны в последнее время) не описаны [3, 54].

Приводим собственное наблюдение. В отделение хирургической стоматологии ОКБ г. Черновцы обратилась пациентка Т., 37 г., с жалобами на полную потерю чувствительности нижней губы, подбородок и зубов слева. После сбора анамнеза стало известно, что 2 дня назад пациентке проводилось повторное эндодонтическое лечение. На ортопантограмме — наличие инородного тела по ходу канала нижней челюсти слева длиной около 4см в проекции 35–38 зубов.

Из копии медицинской карты амбулаторного стоматологического больного (форма 039/о) стало известно, что 36 зуб запломбированный препаратом гидроксида кальция «АрехCal». Механизм действия вышеуказанного препарата — создание щелочной среды в канале зуба. «АрехCal» обладает выраженным антисептическим действием. Данный факт диктует необходимость проведения вмешательства в кратчайшие сроки для ликвидации негативных последствий химических реакции в канале нижней челюсти.

Вмешательство проводилось под потенцированным обезболиванием. Оперативный доступ создавался через интрасункулярный разрез от 33 до 38 зубов и парамедианный от 13 зуба. После препарирования полного слизисто-надкостничного лоскута проведены распилы угловыми пилами пьезохирургической установки в проекции канала нижней челюсти. Костным долотом снято два кор-

тикальных блока над сосудисто-нервным пучком от 35 до 38 зубов [4, с. 761].

Оболочка сосудисто-нервного пучка на всем промежутке контакта с химическим агентом была некротизированная в разной степени. Кроме того, наблюдали механические поражения в проекции дистального корня 36 зуба, что по нашему мнению, было вызвано грубым нарушением эндодонтической методики лечения. Удаление пломбировочного материала оказалось достаточно сложной задачей, так как данный материал не твердеет, поэтому неравномерно растекся по каналу нижней челюсти. Для полного удаления нами было мобилизовано сосудисто-нервный пучок на промежутке от ментального отверстия в проекции 38 зуба, только таким образом в несколько этапов под рентгенконтролем был удален весь пломбировочный материал [4, с. 768; 5, с. 409].

Кроме деликатного инструментального удаления пломбировочного материала для нейтрализации щелочных агентов канал нижней челюсти промыто аминокaproновой кислотой 5%. Также проведена частичная некрэктомия и резекция верхушки дистального корня 36 зуба [5, с. 403].

Костные блоки были адаптированы на донорское ложе и фиксированные титановыми мини-пластинами [4, с. 758].

В послеоперационном периоде назначено консервативное лечение по общепринятой схеме, послеоперационный период — без осложнений. На 2-й день после вме-

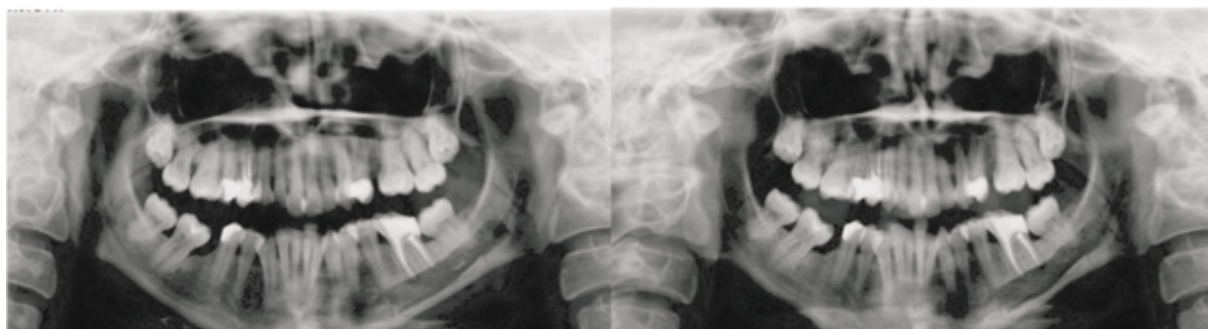


Рис. 4,5. Контрольные рентгенограммы



Рис. 6. Удаленный пломбировочный материал

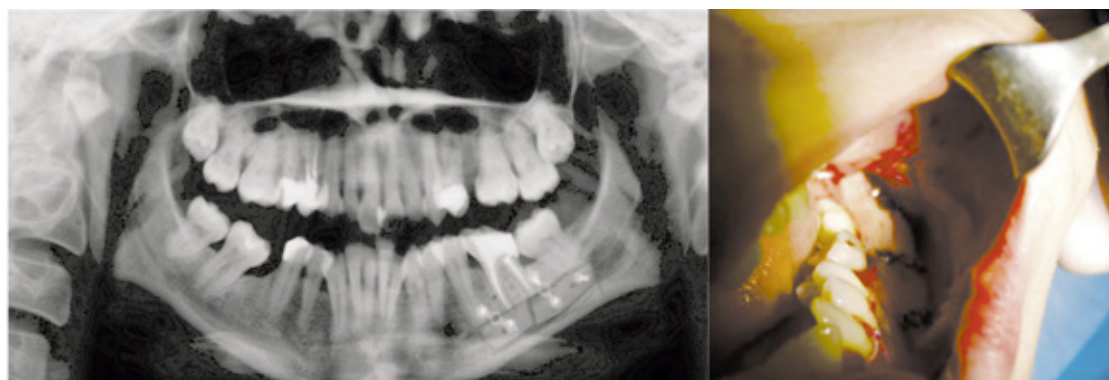


Рис. 7, 8. Адаптация костных блоков на донорское ложе, фиксация титановыми мини-пластинами

шательства пациентка отметила полное восстановление чувствительности нижней губы и подбородка [5. с. 759].

Анализируя результаты проведенного нами оперативного вмешательства и рентгенологического контроля,

следует отметить, что предложенная методика удаления пломбировочного материала из канала нижней челюсти является одним из альтернативных методов хирургического лечения подобных эндодонтических осложнений.

Литература:

1. Tronsal L. Clinicheskay endodontia / [perevod s angl. pod red. prof. T. F. Vinogradovoj]. -M.: MEDpress-inform-2006
2. Shumskij A. V. Endodontij v voprosah I otvetah / A. V. Shumskij, A. Y. Pozdnij. — Samara: Samarskij medinstitut «Reviz», 2003
3. Nonunion of the mandible: an analysis of contributing factors // J. Oral Maxillofac Surg — 2000 — Vol. 58 — P. 534–586
4. Fennis J. P. Mandibular reconstruction: a clinical and radiographic animal study on the use of autogenous scaffolds and platelet rich plasma / Fennis J. P., Stoelinga P. J., Jansen J. A. // Int. J. J. Oral Maxillofac Surg — 2005 — Vol. 31 — P. 753–761.
5. Platelet get biotechnology applied to regenerative surgery of intrabony defects in patients with refractory generalized aggressive periodontitis / Orlando VS, Panzoni R., Orlando PF. // Minerva Stomatol. — 2010/ — Vol. 52/ — P. 401–412

Анализ результатов лечения переломов проксимального отдела лучевой кости у детей

Нарзикулов Умар Каримович, ассистент;

Золотова Наталья Николаевна, зав. кафедрой, доктор медицинских наук, профессор;

Буриев Мурод Нарбекович, кандидат медицинских наук, доцент;

Рузикулов Уктам Шукурович, ассистент;

Ганиев Абдукамол Каюмович, кандидат медицинских наук, доцент;

Гулямов Саидаъло Саидкамоллович, ассистент

Ташкентский педиатрический медицинский институт (Узбекистан)

Особенности переломов проксимального отдела лучевой кости у детей, клиника, диагностика и лечение в литературе мало освещены. Изучая истории болезни, рентгенограммы локтевого сустава, а также механизм травмы и клинику переломов, мы отметили, что эти переломы в большинстве случаев наступили вследствие не прямой травмы. Эти переломы встречаются во всех возрастных группах, но часто у старших детей. В зависимости от возраста, смещение костных отломков и сроков обращения всем больным были оказаны консервативные и оперативные методы лечения. Стабильно-функциональный остеосинтез нами применено у больных старших возрастных группах с отличными результатами.

Ключевые слова: дети, переломы локтевого сустава, методы лечения.

The fractures of proximal epimetaphysis in radial bone at children, its peculiarities, diagnostics and treatment are little enlightened in press. We have marked that on the base of sick history, roentgenograms and also of trauma and clinics of fractures in proximal ends of radial bones at children mainly have appeared in connection with indirect trauma. These injures are met at all aged groups. Depending on time coming children to situational treatment, from character of bones fragments displacement we have used conservative and operative ways of treatment.

Актуальность. Повреждение сложного в анатомическом и функциональном отношении локтевого сустава издавна привлекало внимание ученых и практических врачей. Повреждение локтевого сустава по данным отечественных и зарубежных авторов составляет от 40 до 50 % от общего числа повреждений опорно-двигательного аппарата у детей, а переломы проксимального отдела лучевой кости составляют 10,7 % среди повреждений костей локтевого сустава. Актуальность вопроса лечения детей с данной патологией обуславливается исключительно важной ролью лучевой кости в восстановлении функции поврежденного локтевого сустава. Трудности лечения переломов проксимального отдела лучевой кости у детей объясняется многообразием переломов головки и шейки лучевой кости, наличием множеств различных смещений отломков, интенсивным течением репаративных процессов и высокой реактивностью локтевого сустава на травму.

Цель улучшить результаты лечения переломов проксимального отдела лучевой кости у детей.

Материалы и методы. В клинике детской травматологии и ортопедии ТашПМИ за период с 2000 по 2013 г. находились на лечении 147 детей с переломами проксимального отдела лучевой кости в возрасте от 4 до 18 лет. Изолированные переломы были у 124 больных. Из них у 69 больных диагностирован остеоэпифизеолиз головки лучевой кости, у остальных детей — эпифизеолизы (23), перелом головки лучевой кости (12), перелом шейки лучевой кости (43). Переломы шейки и головки лучевой

кости в сочетании с повреждениями костей другой локализации области локтевого сустава наблюдали у 23 детей. Сочетающимися переломами были перелом головчатого возвышения плечевой кости (7), переломы локтевого отростка (9), переломы внутреннего надмыщелка плечевой кости (4), вывихи костей предплечья (3). Переломы проксимального отдела лучевой кости со смещением I — II степени были у 54,4 % детей, со смещением — III—IV степени у 45,6 %. Изучая, истории болезни, рентгенограммы локтевого сустава, а также механизм травмы и клинику переломов, мы отметили, что эти переломы в большинстве случаев наступили вследствие не прямой травмы (96,6 %), т. е. при падении на вытянутую и пронированную руку, а прямой механизм травмы только у 3,4 % детей. Эти переломы встречаются во всех возрастных группах, но чаще у старших детей.

Проведены клинический, неврологический, рентгенологический, доплерографический и сонографический методы исследования.

Лечение больных проводилось как консервативными, так и оперативными методами. Закрытая репозиция проведена у 78 детей, когда смещение центрального отломка не превышало $\frac{1}{2}$ поперечника кости с наклоном головки до 45° . Из этой группы у 11 больных, когда линия излома была в косом направлении с целью удержания отломков в правильном положении, нами предпринят закрытый трансартикулярный остеосинтез спицей Киршнера. Оперативное вмешательство проведено у 69 детей. Показаниями явились смещение головки лучевой кости более

2/3 диаметра кости с наклоном ее более 45° , нарушение артикуляции с головчатом возвышением плечевой кости, не устраненное смещение центрального отломка консервативными методами, неправильно срастающиеся шейки и головки лучевой кости. Среди оперированных больных открытое сопоставление с чрезсуставной фиксацией спицей Киршнера применено у 25 детей, надкапсулярный способ с трансартикулярной фиксацией отломков у 22 больных, 22 больных, мы применили надкапсулярный способ оперативного вмешательства со стабильно-функциональным остеосинтезом на компрессирующем устройстве нашей конструкции.

Отдаленные результаты изучены у 105 больных в сроки от 6 мес. до 5 лет. При оценке результатов мы придерживались трехбалльной системы: отличные, хорошие и удовлетворительные.

При изучении отдаленных результатов обращали внимание на анатомическое сопоставление отломков, на сроки сращения перелома, наличие или отсутствие оссификатов, на восстановление сгибательно-разгибательных, особенно ротационных движений в поврежденном локтевом суставе.

Отличными считали те случаи, когда больные жалоб не предъявляют, визуально форма руки не отличалась от здоровой, отсутствовали неврологические изменения в пальцах кисти. На рентгенограмме — полное сращение перелома при нормальном развитии проксимального эпиметафиза лучевой кости, линия Смита и Гинзбурга не нарушены, эпифизарно-диафизарный угол в норме. Движения в локтевом суставе в полном объеме. Хорошими считали те случаи, когда больные не жаловались на боли в локтевом суставе, или отмечали небольшую усталость после физической нагрузки. На рентгенограмме — удовлетворительное сращение, отсутствие неврологических изменений в пальцах кисти. Линия Смита и Гинзбурга не нарушена, ограничение сгибательно-разгибательных и ротационных движений в пределах $10-15^{\circ}$. Удовлетворительными считали те случаи, когда больные жаловались на периодические боли в локтевом суставе, или отмечалась небольшая усталость после физической нагрузки, отсутствовали неврологические изменения в пальцах кисти. На рентгенограмме отмечается небольшое нарушение формы шейки лучевой кости. Линия Смита и Гинзбурга не нарушена, или имеется небольшой наклон головки лучевой кости с уменьшением эпифиза-диафи-

зарного угла кпереди и кнаружи до $5-7^{\circ}$. Ограничение сгибательно-разгибательных и ротационных движений в пределах $20-25^{\circ}$. Неудовлетворительные исходы получены у больных с жалобами на боли и постоянную усталость в локтевом суставе. На рентгенограмме отмечалась деформация шейки и головки лучевой кости с нарушением линия Смита и Гинзбурга, ограничение движений в локтевом суставе.

Анализ материала показал, что при консервативном лечении из 57 обследованных больных в отделении травматологии у 36 получены отличные анатомо-функциональные результаты, у 13 хорошие, а у 8 больных отмечены удовлетворительные результаты, хотя в эту группу были включены дети с наиболее легкими повреждениями.

Среди II группы больных, которым применено открытое сопоставление с трансартикулярно проведенной спицей Киршнера, отличные у 2, хорошие у 7 только, у 3 получены удовлетворительные результаты. Надкапсулярным способом сопоставления отломков с фиксацией трансартикулярно проведенной спицей Киршнера, несколько улучшая исходы лечения, отличные анатомо-функциональные результаты получены у 6 больных, хорошие у 6, удовлетворительные у 2 больных. Самым результативным оказался надкапсулярный способ сопоставления костных отломков с применением стабильно-функционального остеосинтеза на полукольцах от аппарата Илизарова с компрессирующим устройством по предложенной нами методике. Применение стабильно-функционального остеосинтеза показало что хотя этот метод применяется у самых тяжелых больных со смещением IV степени и нарушением артикуляции головки луча с головчатый возвышением плечевой кости получены отличные (у 20) и хорошие (у 2) анатомо-функциональные результаты.

Таким образом, анализ лечения переломов проксимального отдела лучевой кости у детей показывает, что при раннем и тактически правильном проведенном лечении у большинства больных полностью восстанавливаются анатомическая структура и функции локтевого сустава. Наилучшие результаты дали применение надкапсулярного сопоставления отломков проксимального отдела лучевой кости со стабильно-функциональным остеосинтезом на полукольцах от аппарата Илизарова предложенного нашей клиникой.

Литература:

1. Я. Н. Проценко, Н. А. Овсянкин, Н. А. Поздеева // Методы лечения детей с травмами области локтевого сустава // Травматология и ортопедия Россия 2011—4 (62)
2. Стужина В. Т., Меркулов В. Н., Дорохин А. И. // Ошибки и осложнения при лечении травмобласти локтевого сустава у детей // Актуальные проблемы детской травматологии ортопедии и нейрохирургии. Сборник тезисов. Ташкент, 2007, с. 82—83.
3. Ходжаев Р. Р., Джалилов А. П., Шадманов Т. Т., // Особенности около и внутрисуставных переломов верхних конечностей // Актуальные проблемы детской травматологии ортопедии и нейрохирургии. Сборник тезисов. Ташкент, 2007, с. 88.

4. Н. О. Каллаев, Ч. М. Афгани //Оперативное лечение внутрисуставных переломов проксимального отдела костей предплечья//. Вестник травматология и ортопедия им. Н. Н. Приорова, 2007, 2 апрель-июнь, с. 76–79.
5. С. Ю. Федюнина, Г. И. Жабин, А. В., Амбросинков, А. В. Богданов //Лечение свежих и застарелых повреждений головки лучевой кости//. Травматология и ортопедия России, № 2, 2006, с. 290
6. Меркулов В. Н., Стужина В. Т., Дорохин А. И., Троценко В. В., Соколов О. Г., Ельцин А. Г. //Ошибки и осложнения при остеосинтезе переломов у детей//. Актуальные вопросы детской травматологии и ортопедии, Санкт Петербург 2005, с. 36
7. Белецкий М. А., Кривицун А. В., Борисов О. С., Одинцов О. А., Герасименко М. А., Алексейчик С. С., Долгий С. Н. Способ лечения переломов шейки и остеоэпифизеолизом головки лучевой кости у детей с использованием ЭОП. // Актуальные вопросы детской травматологии и ортопедии. Санкт Петербург — 2005, С. 21.
8. Л. М. Бадамшина, В. В. Щетинин, Е. А. Зубарева, В. И. Голоденко, Ю. Ю. Кляцкий. Ультразвуковое исследование локтевого сустава у детей: нормальная анатомия эхографическая семиотика заболеваний. //Том 5, № 2, 2004, с. 195–200.

Тревожные расстройства в общесоматической медицине

Полина Юлиана Владимировна, врач-психотерапевт, кандидат медицинских наук,
внештатный эксперт МЗ АО по психотерапии;
Белова Елена Петровна, главный врач
ГБУЗ городская поликлиника № 1 (г. Астрахань)

Тревога в жизни современного человека — очень распространенное явление. У здоровых людей тревога — временное и полезное чувство, которое появляется в ситуации внешней угрозы и неопределенности и имеет эволюционное значение, заключающееся в мобилизации организма в экстремальных условиях. При патологии оно становится постоянным, не связано со стрессогенной ситуацией или неадекватно превышает ее по интенсивности и длительности.

Таким образом, становится понятным, что развитие патологической тревоги связано не только и не столько с внешними обстоятельствами, сколько с характерологическими особенностями индивида, то есть с индивидуальными чертами характера [3].

В зависимости от характера проявлений и особенностей возникновения выделяют два основных типа патологической тревоги: приступообразная (пароксизмальная) — паническое расстройство (по МКБ — 10 код — F 41.0). Это Острое проявление тревоги, сопровождающееся выраженным страхом смерти.

И постоянная (хроническая) — и генерализованное тревожное расстройство (по МКБ-10 код — F 41.1), при котором тревога становится постоянным спутником жизни человека, сопровождая его во всех сферах деятельности: семейной, социальной и профессиональной.

Достаточно часто встречаются легкие и умеренно выраженные тревожные расстройства в рамках ситуационных и нозогенных расстройств адаптации личности (F 43.20), на фоне соматических заболеваний и органического повреждения мозга (F 06).

Наиболее часто тревожными расстройствами страдают люди трудоспособного возраста. Расстройства начи-

наются в юношеский период (от 18 лет и старше), когда молодые люди освобождаются от опеки родителей, появляется самостоятельность, возникает масса жизненных проблем, стрессовых ситуаций, решение которых требует от человека большого эмоционального напряжения. По данным эпидемиологических исследований на протяжении жизни тревожные состояния развиваются примерно у ¼ популяции. Симптомы патологической тревоги выявляются у 30–40% больных обращающихся к врачам общей практики [2,3].

Оценка патогенных факторов свидетельствует о непосредственной связи болезненных состояний, составляющих предмет исследования, с психотравмирующими ситуациями.

Превалируют эмоционально неблагоприятные воздействия в сфере профессиональной деятельности (изменения условий труда в результате конфликта с начальством; невозможность завершить в срок принципиально важную работу; понижение должностного статуса; расширение круга обязанностей с необходимостью решения нестандартных задач и пр.).

У части пациентов, психотравмирующая ситуация связана с такими семейными неурядицами, как нестабильность супружеских отношений или затянувшийся разводный процесс с ущербом при размене жилья и др.

Кроме того среди причин отмечают финансовые проблемы (необходимость срочного погашения долга, банкротство и пр.).

Клиническая картина тревожных расстройств складывается из психических и соматических проявлений, обусловленных преимущественным усилением активности симпатического отдела вегетативной нервной си-

стемы. Психические: тревога, беспокойство по незначительным поводам, приливы жара или холода, ощущение напряжения и скованности, неспособность расслабиться, раздражительность и нетерпеливость, ощущение взынченности и пребывание на грани срыва, колебание настроения и т. д.

К соматическим (вегетативным) относятся: учащенное сердцебиение, брадикардия, потливость, холодные влажные ладони, ощущение «кома» в горле, чувство нехватки воздуха, боли в груди, тошнота, понос, запоры, боли в животе, сухость во рту, головокружение предобморочное состояние, учащенное мочеиспускание и т. д.

Затруднения вызывает и необычность клинических проявлений, их непохожесть на известные соматические страдания. При наличии жалоб на болевой синдром — характер болевых ощущений может колебаться в широких пределах. Боль может носить колющий, давящий, сжимающий, жгучий или пульсирующий характер. Они могут отличаться нетипичной для органических болей локализацией и более широкой иррадиацией.

Тревожные расстройства часто сочетаются с депрессией и различными (преимущественно психосоматическими) заболеваниями, такими как язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, сахарный диабет, тиреотоксикоз, неспецифический язвенный колит, артериальная гипертензия, ишемическая болезнь сердца, и т. д. [1].

Нужно отметить, что при длительном существовании тревожного расстройства у больного развивается депрессия, которая нередко сопровождается такими симптомами, как хронический болевой синдром, снижение массы тела, нарушение сна и др., что может ухудшать состояние пациентов с тревожными расстройствами. Таким образом, развивается порочный круг: длительное существование тревога обуславливает развитие депрессии, депрессия усиливает симптомы тревоги. Сочетание тревоги и депрессии отмечается у 70% больных [1,2, 3].

Хронические тревожные расстройства приводят к выраженной социальной дезадаптации пациентов вплоть до потери трудоспособности, а потому требуют обязательного лечения.

В настоящее время существуют стандарты терапии пациентов с психовегетативными расстройствами. Базовым методом лечения тревоги по-прежнему остается психофармакологическое лечение. С этой целью рекомендуется применение седативных препаратов, транквилизаторов, антидепрессантов и малых нейролептиков.

Пациенты с тревожными расстройствами, как правило, прежде всего, обращаются к терапевту или неврологу, предъявляя массу вегетативных жалоб.

Основным проявлением тревожных нарушений является синдром вегетативной дистонии. Психовегетативные расстройства при неврозах встречаются в 70 случаев, а при соматических и неврологических болезнях до 50–80%. В основе этих нарушений лежит дисбаланс ряда нейромедиаторов (серотонина, норадреналина, ГАМК и других), то есть нарушение равновесия между СНС

и ПСНС. Такие пациенты нуждаются в назначении психотропных препаратов.

Оптимальными средствами в данной ситуации являются препараты со множественным действием. Из ГАМКергических препаратов наиболее подходящими можно назвать бензодиазепины. Однако по профилю переносимости и безопасности данная группа не является средствами первой линии выбора. Высокопотенциальные бензодиазепины, такие как алпразолам, клоназепам, лоразепам, широко применяются в терапии пациентов с патологической тревогой. Им свойственны быстрое начало действия, они не вызывают обострения тревоги на начальных этапах терапии, но при этом не лишены недостатков, свойственных всем бензодиазепинам: развитие седации, потенцирование действия алкоголя (который часто принимается больными с тревожно-депрессивными расстройствами), формирование зависимости и синдром отмены. Это обуславливает возможность применения бензодиазепинов только короткими курсами.

К современным средствам первого выбора для лечения патологической тревоги относятся антидепрессанты из группы селективных ингибиторов обратного захвата серотонина (СИОЗС), т. к. преимущественно дефицит данного нейромедиатора реализует психовегетативные проявления патологической тревоги. СИОЗС характеризуются широким спектром терапевтических возможностей при достаточно высокой безопасности при длительной терапии. Однако СИОЗС имеют и ряд недостатков. Среди побочных эффектов отмечаются обострение тревоги, тошнота, головные боли, головокружение в течение первых нескольких недель лечения, а также недостаточная их эффективность у части пациентов.

СИОЗС не следует назначать пациентам, принимающим НПВП, т.к. увеличивается риск гастроинтестинального кровотечения, а также пациентам, принимающим варфарин, гепарин, т. к. усиливается антикоагулянтный эффект с угрозой кровотечения.

Наиболее эффективными препаратами являются антидепрессанты двойного действия и трициклические антидепрессанты. В неврологической практике данные препараты и, в частности, селективные ингибиторы обратного захвата серотонина и норадреналина (СИОЗСН) показали высокую эффективность у пациентов, страдающих хроническими болевыми синдромами различной локализации. Однако наряду с большим спектром положительных влияний с повышением эффективности может ухудшаться профиль переносимости и безопасности, что и определяет широкий перечень противопоказаний и побочных эффектов СИОЗСН, а также необходимость титрования дозы, что ограничивает их применение в общесоматической сети.

Следует сказать о еще одной группе препаратов с множеством действий — «малых нейролептиках». «Малые» психотропные препараты давно стали неотъемлемой частью современной медицины, причем не только психиатрии. Их широко используют неврологи, терапевты, гинекологи, кардиологи, гастроэнтерологи, дерматологи

и специалисты других областей медицины, как во взрослой, так и в детской практике.

Актуальность проблемы профилактики, социальной реабилитации и лечения нарушений психического здоровья у лиц страдающих различными формами соматических заболеваний, не вызывает сомнений.

Литература:

1. Оганов Р. Г., Ольбинская Л. И., Смулевич А. Б. и др. Депрессии и расстройства депрессивного спектра в общей медицинской практике. Результаты программы КОМПАС // Кардиология. 2004; 9: 1–8.
2. Мошняга Е. Н., Старостина Е. Г. Соматология и психиатрия: сближение возможно? Тез. докл. Материалы XIV съезда психиатров России. 15–18 ноября 2005. М.: Медпрактика-М. 2005. С. 136.
3. Аведисова А. С. Тревожные расстройства. В кн: Александровский Ю. А. «Психические расстройства в общей медицинской практике и их лечение». М.: ГЭОТАР-МЕД, 2004. С. 66–73.

Терапия психических нарушений проводится нами в соответствии с ведущим синдромом, возрастом и общим состоянием больного, и включает фармакотерапию, психотерапию, социотерапию, реабилитационные мероприятия. Вопрос о продолжительности сроков терапии решается индивидуально.

Психофизиологическая адаптация лиц операторского профиля, подвергающихся воздействию ускорений Кориолиса

Соловьев Александр Владимирович, доктор медицинских наук, профессор;
 Макарова Людмила Павловна, доктор медицинских наук, профессор
 Российский государственный педагогический университет имени А. И. Герцена (г. Санкт-Петербург)

Совершенствование средств транспорта, развитие авиации и космонавтики требует проведения более тщательного отбора операторов движущихся устройств с целью их наименьшей подверженности укачиванию. Несмотря на существование большого количества методик исследования функций вестибулярного анализатора информативность их остается крайне низкой. Это диктует необходимость разработки новых методических подходов в целях профессионального отбора лиц, работающих в условиях воздействия ускорений Кориолиса. В работе обоснована экспресс-методика исследования устойчивости человека к укачиванию. Степень устойчивости к укачиванию определяется путем проведения теста Люшера с последующим анализом места расположения цветов в цветовом выборе человека по специальной формуле. Предлагаемая методика позволяет выделить группу повышенного риска в отношении действия ускорений Кориолиса среди практически здоровых молодых людей, способствуют совершенствованию профилактики и ранней диагностики укачивания.

Ключевые слова: психофизиологическая адаптация, ускорения Кориолиса, цветодиагностика, прогноз профессиональной эффективности.

Совершенствование средств транспорта, развитие авиации и космонавтики требует проведения более тщательного отбора операторов движущихся устройств с целью их наименьшей подверженности укачиванию. В настоящее время среди лиц, специально отобранных и подготовленных к выполнению своих функциональных обязанностей, в условиях длительного действия ускорений развитие болезни движения в той или иной форме наблюдается в среднем в 15% случаев (у моряков от 5 до 20%, у летчиков от 1 до 11%, у космонавтов от 30 до 50%). В последние годы подверженность укачиванию возросла и в наземных средствах передвижения. Внимание специалистов все больше привлекает так называемая «скрытая» форма укачивания, которая также сказывается на операторской деятельности.

Закономерен интерес исследователей к психофизиологическим механизмам адаптации к укачиванию. Механизмы адаптации обеспечивают возможность существования организма в постоянно меняющихся условиях внешней среды. Неадекватная, поверхностная оценка соответствия психосоматического адаптивного потенциала конкретного человека и предстоящих во время любого вида деятельности психологических, физических и интеллектуальных нагрузок вызывает расстройство здоровья. Это диктует необходимость разработки новых методических подходов в целях профессионального отбора лиц, работающих в условиях воздействия знакопеременных ускорений. [5, 9, 11, 12]

Психическая адаптация человека является наиболее совершенным и сложным приспособительным процессом.

В условиях неблагоприятных воздействий этот вид адаптации может нарушаться в первую очередь, приводя тем самым к нарушениям других адаптационных уровней [7].

По данным мировой статистики, ошибочные действия пилотов из-за снижения работоспособности вследствие заболевания и утомления отмечаются не более чем в 2–4% случаев, из-за чрезмерной эмоциональной напряженности — в 10–15%, в связи с неблагоприятными индивидуально-психологическими особенностями — в 9–12%.

Оценка готовности человека к полету по данным той или иной нозологии сегодня представляется недостаточной. Очевидно, начавшаяся в авиационной медицине переориентация на оценку функционального состояния так называемой психофизиологической готовности с учетом оперативных резервных возможностей есть научное направление, наиболее отвечающее условиям научно-технического прогресса в авиации [1, 2, 3, 4]

Методы и приемы врачебной экспертизы еще не позволяют в достаточной степени учитывать функциональные возможности организма, его психофизиологические резервы, не всегда прогнозируют слабое звено организма, «фактор специфичности», возможность возникновения, а следовательно, и направленной профилактики тех или иных психосоматических расстройств, которым среди причин дисквалификации летного состава по состоянию здоровья принадлежит ведущая роль. [6, 8, 10, 13]

Оснащение современных кораблей автоматизированными системами и сложной аппаратурой изменило характер труда моряков, приблизив его к деятельности оператора. Значительно возросла нагрузка на функции центральной нервной системы, анализаторов и организма в целом. Все это, естественно, привело к увеличению нервно-психического напряжения корабельных специалистов. Применение психодиагностических тестов дает ценную информацию о способах психофизиологической адаптации личности, о ведущих индивидуальных особенностях эмоционально-волевой сферы, которые невозможно изучить в короткие сроки.

Необходима разработка методов экспресс-диагностики для объективного контроля за состоянием летчика в полете.

Изучение процессов психофизиологической адаптации у категорий лиц, подвергающихся действию ускорений, перспективен в отношении открытия новых аспектов патогенеза болезни движения. Для объективной оценки устойчивости человека к укачиванию, выявления ее скрытых форм предложены методы кумуляции ускорений Кориолиса. До настоящего времени проблема космической формы болезни движения (КБД), или «адаптационного синдрома невесомости» (АСН), далека от разрешения. Особое место в ее изучении, а также в решении ряда прикладных задач занимает разработка методов моделирования болезни движения (БД). Экспериментальные исследования последних лет свидетельствуют об эффективности использования с этой целью дли-

тельной вестибулярной стимуляции. Одной из таких моделей является вращение человека на центрифуге.

Несмотря на существование большого количества методик исследования функций вестибулярного анализатора информативность их остается крайне низкой. Это диктует необходимость разработки новых методических подходов в целях профессионального отбора лиц, работающих в условиях воздействия ускорений Кориолиса. [13]

Обследовано 220 практически здоровых молодых людей в возрасте 20–22 лет. Все обследуемые были лицами мужского пола. Важнейшим этапом работы явилось изучение личностных особенностей и процессов психофизиологической адаптации у лиц с различной устойчивостью к действию ускорений Кориолиса. Для этого использовался психодиагностический тест Люшера.

На следующем этапе исследования испытуемых подвергали вестибулярной нагрузке в медленно вращающейся комнате, представляющей собой круглое помещение с диаметром 4 м и высотой 2 м. Вращение производилось со скоростью 15 оборотов в минуту (0,5g). При постоянной скорости вращения после короткой адаптации испытуемые обычно не ощущают никакого движения. По специальной команде, которая подавалась с помощью микрофона, испытуемые совершали движения головой от правого плеча к левому и в течение всего периода вращения, находились в положении сидя на периферии вращающейся комнаты-платформы. В наших опытах орган зрения, как известно, оказывающий значительное влияние на вестибулярные рефлексy, выключался с помощью повязок и непрозрачных очков. Для ослабления тактильных ощущений в опыте на центрифуге испытуемые обкладывались поролоновыми подушками.

Контроль за самочувствием обследуемых проводился визуально экспериментатором, который находился внутри вращающейся комнаты-стенда. На пульте управления контроль велся с помощью видеокамер.

Стандартные движения головой на фоне равномерного движения центрифуги повторялись до тех пор, пока у испытуемых не появлялись симптомы укачивания: побледнение, холодный пот, повышенная саливация, тошнота.

В каждом эксперименте участвовало не более 2-х человек, фиксировалось время от начала движения центрифуги до момента развития симптомокомплекса укачивания у испытуемых. Распределение испытуемых по степени устойчивости к воздействию ускорений Кориолиса в опыте на центрифуге представлено в табл. 1

Для оценки эмоционального состояния на психофизиологическом уровне применялся тест цветных выборов Люшера, который характеризует также направленность поведенческой активности. В работе использовался восьмицветовой вариант теста. Перед испытуемым раскладывались в случайном порядке восемь цветных карточек, которые он должен был ранжировать в порядке предпочтения. Полученный таким образом цветовой ряд интерпретировался качественно, в соответствии со взглядами автора теста, и количественно, с вычислением показа-

Таблица 1. Распределение испытуемых по степени устойчивости к воздействию ускорений Кориолиса в опыте на центрифуге

Группы обследуемых лиц	Степень устойчивости к укачиванию	Количество испытуемых	%
1	Низкая степень	95	43
2	Средняя степень	49	22
3	Высокая степень	76	35
Итого:		220	100

телей, характеризующих состояние вегетативной нервной системы, уровень психофизиологического напряжения, выраженность негативного эмоционального состояния. Наиболее часто методика используется для оценки эмоциональных состояний в особых условиях: в ситуациях стресса, интенсивной деятельности. По мнению авторов теста, каждый цвет через особенности поведения и эмоционального реагирования связан с определенной психологической потребностью, которую он символизирует. Выбирая какой-либо цвет в качестве приятного, испытуемый тем самым показывает свое отношение к данной потребности и стоящей за ней формой поведения.

Современное научное понимание возможностей применения цветового теста основано на работах С. В. Кравкова (1951) [5] по физиологии и психологии цветового восприятия. Автор показал, что каждому эмоциональному состоянию присущ свой собственный рисунок симпато-парасимпатического воздействия, установил, что активация симпатической нервной системы существенно повышает чувствительность зрительного анализатора к зелено-синим лучам и понижает ее к лучам оранжево-красных цветов. Активация парасимпатической нервной системы производит обратное действие.

Предпочтение одного цвета другому у конкретного человека определяется порогами его цветовой чувствительности, которая отражает состояние его вегетативной нервной системы приблизительно в той же мере, что и частота сердечных сокращений. С другой стороны, возможность по цветовому предпочтению судить о психоэмоциональном состоянии и некоторых особенностях человека вызвала к жизни новое направление — цветодиагностику. В настоящее время большинством исследователей признается влияние на формирование цветового ощущения многих факторов. В 40-е годы, благодаря исследованиям школы С. В. Кравкова (1951) было установлено, что раздражители, возбуждающие симпатический отдел вегетативной нервной системы, повышают чувствительность зрения к сине-зеленым цветам и снижают к оранжево-красным. Положительные эмоции, а также вещества, возбуждающие парасимпатический отдел, наоборот, повышают чувствительность к оранжево-красным и понижают к сине-зеленым цветам. Подтверждение этому было получено относительно недавно. При определении цветов, возникающих во время сновидений, было отмечено, что красные и желтые тона встречаются гораздо чаще синих. Объяснение этому представляется следу-

ющее. Сновидения возникают в парадоксальной фазе сна, на протекание которой определяющее влияние оказывает «голубое пятно» ретикулярной формации, содержащее норадреналин. Очевидно, именно норадреналин играет основную роль в возбуждении определенных структур мозга и следующим за ним снижении порога зрительного анализатора к красной части спектра. Влияние на цветовую чувствительность вегетативных раздражителей реализуется по такому же механизму.

Положения, изложенные выше, согласуются с результатами проведенной нами работы с использованием теста Люшера.

В первой группе обследуемых (низкая степень устойчивости к укачиванию) зеленый цвет занимал первую позицию в цветовом выборе, красный — пятую позицию (усредненный расклад по группе — 2, 5, 1, 4, 3, 0, 7, 6). Во второй группе обследуемых (средняя степень устойчивости к укачиванию) зеленый цвет занимал первую, а красный цвет — третью позиции (усредненный расклад по группе — 2, 5, 3, 4, 1, 7, 6, 0). В третьей группе обследуемых (высокая степень устойчивости к укачиванию) красный цвет занимал первую, а зеленый — третью позиции (усредненный расклад по группе — 3, 5, 2, 4, 1, 7, 6, 0). Таким образом, движение зеленого цвета в цветовом выборе к концу расклада, а красного цвета к началу расклада свидетельствует о повышении устойчивости к укачиванию. Обратное движение этих цветов свидетельствует о понижении устойчивости человека к укачиванию. Таким образом, расположение красного цвета в цветовом выборе на первых двух позициях расклада у обследуемых позволяет их отнести в группу лиц, хорошо переносящих действие ускорений Кориолиса. Они годны для работы на должностях, связанных с воздействием ускорений.

Таким образом, результаты исследований, полученные с помощью теста Люшера, раскрывают процессы психофизиологической адаптации лиц, проявляющих различную степень устойчивости к укачиванию, расширяют наши представления об укачивании, определяют принципиально новые подходы к проблеме профессионального отбора специалистов, подвергающихся действию ускорений. Обоснована экспресс-методика исследования устойчивости человека к укачиванию. Степень устойчивости к укачиванию определяется путем проведения теста Люшера с последующим анализом места расположения цветов в цветовом выборе человека по специальной фор-

муле. Предлагаемая методика позволяет выделить группу повышенного риска в отношении действия ускорений Кориолиса среди практически здоровых молодых людей, способствуют совершенствованию профилактики и ранней диагностики укачивания.

Одним из путей совершенствования методов психологического изучения лиц, подвергающихся воздействию знакопеременных ускорений является применение психодиагностических методик. Эти методики обеспечивают получение более полных и объективных данных по срав-

нению с другими используемыми в настоящее время методическими приемами, необходимыми для прогноза профессиональной эффективности и оценки психических свойств личности.

Повышение качества медицинского обеспечения специалистов, подвергающихся действию ускорений, неразрывно связано с необходимостью постоянного внедрения в практику современных достижений науки о человеке и, в частности, данных о психофизиологических и социально-психологических его особенностях.

Литература:

1. Буйнов Л. Г. Бемитил повышает статокINETическую устойчивость человека / Л. Г. Буйнов, Л. А. Глазников, Д. В. Ястребов, П. Д. Шабанов // Психофармакология и биологическая наркология (Psychopharmacology and Biological Narcology). 2002. Т. 2. № 1. С. 225.
2. Буйнов Л. Г. Патогенетический подход к разработке средств и методов повышения статокINETической устойчивости операторов авиакосмического профиля / Л. Г. Буйнов, Л. А. Глазников, М. И. Говорун, Л. А. Сорокина, Р. А. Нигмедзянов, А. Е. Голованов // Вестник оториноларингологии. 2012. № 4. С. 33–36.
3. Буйнов Л. Г. Применение кортексина для повышения статокINETической устойчивости человека / Л. Г. Буйнов, Л. А. Глазников, Г. А. Рыжак, В. Х. Хавинсон // Медицинский академический журнал. 2002. Т. 2. № 3. с. 91.
4. Буйнов Л. Г. СтатокINETическая устойчивость и подходы к ее фармакологической коррекции / Л. Г. Буйнов // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. 2002. Т. 1. № 2. с. 27–50.
5. Кравков С. В. Цветовое зрение / С. В. Кравков. — М.: Изд-во АН СССР, 1951. 175 с.
6. Макарова Л. П. Способ повышения умственной работоспособности человека Патент на изобретение / Л. Г. Буйнов, Л. А. Сорокина и др. RUS 2435617 23.03.2010
7. Медведев В. И. Устойчивость физиологических и психофизиологических функций человека при действии экстремальных факторов / В. И. Медведев. — Л.: Наука, 1982. 103 с.
8. Соловьев А. В. Влияние гиперстимуляции вестибулярного анализатора на адренкортикотропную функцию гипофиза и коры надпочечников / Ю. К. Ревской, А. Ш. Зайчик, А. В. Соловьев // Вестник оториноларингологии. 1984. № 1. С. 29–32.
9. Соловьев А. В. Прогнозирование устойчивости человека к укачиванию на основе психофизиологических и конституционально-типологических особенностей: автореф. ... докт. мед. наук / А. В. Соловьев. СПб. 1997. 42 с.
10. Соловьев А. В. Антропометрические аспекты профессионального отбора лиц подвергающихся действию знакопеременных ускорений / А. В. Соловьёв, О. В. Савчук, И. А. Хартанович // Новости оториноларингологии и логопатологии. 2002. № 4 (32). С. 46–48.
11. Соловьев А. В. Конституциональные аспекты устойчивости человека к укачиванию // М. И. Говорун, А. В. Соловьев, А. Е. Голованов // Российская оториноларингология. 2007. № 6. С. 51–54.
12. Соловьев А. В. Психофизиологическая адаптация человека к укачиванию / Л. Г. Буйнов, А. В. Соловьев // Российская оториноларингология. 2013. № 6. с. 16–19
13. Соловьев А. В. Возможности компьютерной стабиллографии для отбора лиц в профессии, связанные с действием знакопеременных ускорений / А. В. Соловьев, Л. А. Глазников, Л. А. Сорокина // Российская оториноларингология. 2013, № 6. с. 118–120.

Повышение умственной работоспособности путем сочетанного применения кортексина и специальных дыхательных упражнений

Сухоруков Дмитрий Вячеславович, заведующий лабораторией;

Ткачук Виктор Александрович, доцент кафедры медико-валеологических дисциплин;

Ткачук Анатолий Александрович, аспирант кафедры медико-валеологических дисциплин
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена»

В современном мире, в связи с возрастанием количества информационных потоков, увеличением объема и сложности предлагаемой информации, могут возникнуть сложности в ее восприятии и своевременной и качественной переработке [4; 7]. Необходимость усвоения все больших объемов информации за счет неизменных психофизиологических резервов человека может неблагоприятно сказаться не только на его психоэмоциональном состоянии но и как следствие на функционирование всего организма, и самое главное на качестве выполняемой им работы.

При этом, несмотря на широкое внедрение современных технологий и автоматизацию роль человеческого фактора во многих сферах остается очень высокой [2; 5]. В ряде случаев ошибка или простая невнимательность, в следствии потери концентрации внимания может иметь фатальные последствия [8]. Это касается в первую очередь операторов различных систем жизнеобеспечения, авиадиспетчеров, летчиков, а так же специалистов выполняющих монотонную деятельность, связанную с анализом и переработкой большого количества информации (например, работники финансовой сферы). Так же можно отметить тот факт, что современный образовательный процесс, характеризующийся исключительно высоким темпом восприятия информации, делает обучение эмоционально и психически напряженным. В категорию лиц испытывающих умственные, психоэмоциональные перегрузки можно отнести школьников и студентов.

Поэтому сегодня назрела необходимостью разработки и создания эффективного способа повышения умственной работоспособности человека.

При этом очевидно, что данный метод должен быть не только высокоэффективным, но и быть простым в применении. Все вышесказанное определяет, актуальность данного экспериментального исследования.

На сегодняшний день существует несколько способов повышения умственной работоспособности человека [9; 10; 11].

Перспективным направлением в данной области является сочетание нескольких с целью усиления эффекта раздельно применяющихся.

Целью нашего исследования было активизация умственной работоспособности человека, путем сочетанном применении фармакологического препарата (кортексин) и комплекса специальных дыхательных упражнений. При этом дыхательные упражнения проводят в течение 10 мин.,

после интраназального введения кортексина (по 0,25 мл в каждую половину носа).

Известен целый ряд фармакологических средств, влияющих на повышение умственной работоспособности человека. Ныне синтезировано уже более 10 оригинальных ноотропных препаратов пирролидинового ряда, находящихся в фазе III клинических испытаний или уже зарегистрированных в ряде стран; среди них оксирацетам, анирацетам, этирацетам, прамирацетам, дупрацетам, ролзирацетам, цебрацетам, нефирацетам, изацетам, дестирацетам. Все эти ноотропные препараты получили общее название «рацетама».

Кроме этого, синтезированы и другие семейства ноотропных препаратов, включающие холинергические, ГАМКергические, глутаматергические и пептидергические.

Сочетание положительных влияний ноотропов на высшие интегративные функции мозга с неспецифическим церебропротективным действием обусловило широкий диапазон их клинического применения.

Также данные препараты активно используются для защиты операторских функций и повышения умственной работоспособности при утомлении и воздействии экстремальных факторов.

Кортексин — это полипептид, получаемый путем экстракции из коры головного мозга животных. Он обладает тканеспецифическим действием на кору головного мозга, оказывает церебропротективное, ноотропное, антиоксидантное и противосудорожное действие, улучшает процессы обучения и памяти, снижает токсические эффекты нейротропных веществ, стимулирует репаративные процессы в головном мозге, ускоряет восстановительные функции головного мозга после стрессорных воздействий. Механизм действия кортексина связан с его метаболической активностью: препарат регулирует уровень серотонина и дофамина, оказывает ГАМКергическое влияние, обладает антиоксидантной активностью и возможностью восстанавливать биоэлектрическую активность центральной нервной системы (ЦНС), что в итоге способствует нормализации деятельности основных структур ЦНС [1; 3; 6].

Комплекс специальных дыхательных упражнений, основан на мобилизующем дыхании. Данные упражнения предназначены для быстрого повышения общего тонуса организма. В отличие от других дыхательных упражнений, при которых вдох совершается активно, а выдох

Таблица 1. Психофизиологические показатели обследуемых до и после сочетанного применения кортексина и дыхательных упражнений ($M \pm m$)

Психофизиологические показатели	Контрольная группа		Экспериментальная группа	
	До	После	До	После
Самооценка состояния (баллы)	36,3 ± 2,1	36,7 ± 2,2	35,7 ± 1,4	39,8 ± 2,3 *
Реактивная тревожность (баллы)	36,3 ± 2,0	36,9 ± 2,1	36,7 ± 2,6	32,8 ± 2,6*
Красно-черные таблицы (сек)	174,3 ± 13,2	176,4 ± 15,4	173,7 ± 15,4	145,1 ± 16,4*
Реакция на движущийся объект (м/с)	15,1 ± 1,1	14,8 ± 1,2	15,4 ± 1,8	13,0 ± 2,1*
Методика «Компасы» (баллы)	4,3 ± 1,7	4,2 ± 1,9	4,4 ± 2,4	5,0 ± 2,0*
Методика «Установление закономерностей» (баллы)	3,4 ± 1,8	3,5 ± 1,9	3,6 ± 1,9	4,7 ± 2,0*
Частота сердечных сокращений (удар/мин.)	72,4 ± 3,4	73,1 ± 3,6	73,9 ± 3,4	72,1 ± 3,4
АД систолическое (мм. рт. ст.)	118,1 ± 5,8	120,1 ± 6,7	120,0 ± 9,4	118,4 ± 7,9
АД диастолическое (мм. рт. ст.)	72,3 ± 3,8	73,4 ± 2,4	74,1 ± 3,7	77,1 ± 4,9

Примечание. Достоверность различий $p < 0,05$, по сравнению с исходными данными, обозначена — *.

пассивно, в мобилизационном варианте вдох менее активный, а выдох осуществляется активно и достаточно резко с искусственно создаваемым затруднением. Упражнение делается медленно, без перерывов, выполняется 5 раз подряд.

Для доказательства эффективности разработанного способа нами было проведено исследование. В исследованиях приняли участие 33 студента третьего курса гуманитарного ВУЗа. Численность экспериментальной группы составила 21, контрольной — 12 человек.

Вначале все испытуемые прошли обследование по следующим параметрам:

- самооценка состояния;
- уровень тревожности (по Спилбергеру — Ханину);
- распределение внимания (красно-черные таблицы);
- пространственно-временная антиципация по реакции на движущийся объект;
- методики «компасы» и «установление закономерностей»;
- определение частоты сердечных сокращений;
- определение величины систолического и диастолического артериального давления.

Затем в первой половине дня, в течение недели испытуемые экспериментальной группы подвергались сочетанному воздействию кортексина и специальных дыхательных упражнений. Испытуемые контрольной группы занимались в соответствии с учебным планом. На заключительном этапе обе группы повторно прошли обследование в первоначальном объеме. Полученные данные были обработаны общепринятыми методами статистического анализа. Результаты представлены в таблице (см. табл. 1).

Литература:

1. Буйнов Л.Г. Бемитил повышает статокINETическую устойчивость человека / Л.Г. Буйнов, Л.А. Глазников, Д.В. Ястребов, П.Д. Шабанов // Психофармакология и биологическая наркологи́я (Psychopharmacology and Biological Narcology). 2002. Т. 2. № 1–2. с. 225.

В результате проведенного исследования было установлено, что у испытуемых, прошедших курс сочетанного применения кортексина и специальных дыхательных упражнений на 11,5% возросла самооценка, при этом, данный процесс проходил на фоне снижения уровня личностной тревожности (на 12,0%). Значительно улучшились результаты при работе с черно-красными таблицами (на 19,7%). Также улучшилось качество выполнения элементов операторской деятельности (на 18,5%). Доказательством эффективности разработанного способа повышения умственной работоспособности является также улучшение мышления и сообразительности. Данную тенденцию подтверждает как методика «компасы» (рост показателей на 12,0%), так и «установление закономерностей», здесь показатели по указанному параметру возросли (на 23,5%).

Не менее важным результатом проведенного исследования можно считать, тот факт, что показатели частоты сердечных сокращений и артериального давления в ходе эксперимента достоверно не изменялись. Иных побочных эффектов и нежелательных реакций после курсового применения кортексина и специальных дыхательных упражнений у испытуемых также не отмечалось.

На основании полученных в результате экспериментального исследования данных можно сделать следующие выводы: — предлагаемый метод характеризуется достаточно высокой эффективностью; — он прост в применении (комплекс упражнений легко освоить и в дальнейшем выполнять самостоятельно); не требует больших финансовых затрат, труда высококвалифицированных специалистов, сложной аппаратуры и т.д..

2. Буйнов Л.Г. Патогенетический подход к разработке средств и методов повышения статокинетики устойчивости операторов авиакосмического профиля / Л.Г. Буйнов, Л.А. Глазников, М.И. Говорун, Л.А. Сорокина, Р.А. Нигмедзянов, А.Е. Голованов // Вестник оториноларингологии. 2012. №4. с. 33–36.
3. Буйнов Л.Г. Применение кортексина для повышения статокинетики устойчивости человека / Л.Г. Буйнов, Л.А. Глазников, Г.А. Рыжак, В.Х. Хавинсон // Медицинский академический журнал. 2002. Т. 2. №3. с. 91.
4. Буйнов Л.Г. Статокинетики и подходы к ее фармакологической коррекции / Л.Г. Буйнов // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. 2002. Т. 1. №2. с. 27–50.
5. Соловьев А.В. Антропометрические аспекты профессионального отбора лиц подвергающихся действию знакопеременных ускорений / А.В. Соловьев, О.В. Савчук, И.А. Хартанович // Новости оториноларингологии и логопатологии. 2002. № 4 (32). С. 46–48.
6. Соловьев А.В. Возможности компьютерной стабилографии для отбора лиц в профессии, связанные с действием знакопеременных ускорений / А.В. Соловьев, Л.А. Глазников, Л.А. Сорокина // Российская оториноларингология — 2013, №6 — с. 118–120.
7. Соловьев А.В. Конституциональные аспекты устойчивости человека к укачиванию // М.И. Говорун, А.В. Соловьев, А.Е. Голованов // Российская оториноларингология. 2007. №6. с. 51–54.
8. Соловьев А.В. Психофизиологическая адаптация человека к укачиванию / Л.Г. Буйнов, А.В. Соловьев // Российская оториноларингология — 2013. — №6. — с. 16–19
9. Сорокина Л.А. Способ повышения умственной работоспособности человека патент на изобретение / Л.Г. Буйнов, Сорокина Л.А. и др. RUS 2435617 23.03.2010
10. Сорокина Л.А. Способ повышения умственной работоспособности человека патент на изобретение / Л.Г. Буйнов, Сорокина Л.А. и др. RUS 2437689 04.06.2010
11. Сорокина Л.А. Способ повышения умственной работоспособности человека патент на изобретение / Л.Г. Буйнов, Сорокина Л.А. RUS 2453346 27.04.2010

Крайне высокочастотное воздействие как средство повышения умственной работоспособности человека

Сухоруков Дмитрий Вячеславович, заведующий лабораторией;

Ткачук Виктор Александрович, доцент;

Ткачук Анатолий Александрович, аспирант

Российский государственный педагогический университет имени А. И. Герцена (г. Санкт-Петербург)

Высокие умственные и психоэмоциональные нагрузки, которые испытывают многие жители современного общества, находящегося в информационной стадии развития, ставят перед учеными актуальные задачи, связанные с разработкой средств и методов оптимизации интеллектуальной деятельности человека. Перспективным направлением научного поиска в данной сфере может быть использование крайне высокочастотного излучения как средства повышения умственной работоспособности человека [11; 12; 13].

Первые работы в области исследований взаимодействия электромагнитных излучений с биообъектами были выполнены в 50-х годах XX столетия. Позже ими же был открыт эффект резонансного отклика-реакции клеток крови на низко интенсивное воздействие электромагнитным излучением ММ-диапазона. Обнаружена так называемая информационная роль крайне высокочастотного (КВЧ) излучения, то есть возможность управления биологическими процессами на уровне межклеточных взаимодействий [2; 5; 8].

На сегодняшний день накоплен достаточный фактический материал, свидетельствующий о положительном

влиянии КВЧ-излучения на состояние и функции ряда органов и систем. Не вызывает сомнения чувствительность организма человека и его нервной системы к слабым электромагнитным полям, причем, представление о восприятии человеком квантовых воздействий посредством еще неизвестных органов чувств не противоречит классической рефлекторной теории психической деятельности [3; 6; 10].

В нашей работе речь идет о сверхмалой мощности КВЧ-излучения частотного диапазона от 30 ГГц до 300 ГГц, соответствующего так называемому миллиметровому участку длин электромагнитных волн, включающему волны от 10,0 мм до 1,0 мм. ($f = c/\lambda$, где f — частота, c — длина волны, λ — скорость света).

Считается, что в отличие от общеизвестных механизмов физиотерапевтического воздействия (местный нагрев тканей, усиление кровотока, процессов метаболизма и т.д.), механизмы КВЧ-терапии иные. По биоэффектам КВЧ-воздействие кардинально отличается от других видов воздействий, в том числе от воздействий электромагнитных полей других диапазонов.

Таблица 1. Психофизиологические показатели обследуемых до и после крайневыхочастотного воздействия ($M \pm m$)

Психофизиологические показатели	Контрольная группа		Экспериментальная группа	
	До	После	До	После
Самооценка состояния (баллы)	37,1 ± 0,9	36,9 ± 1,1	37,4 ± 0,8	39,8 ± 1,2 *
Реактивная тревожность (баллы)	35,2 ± 0,9	34,8 ± 0,9	35,8 ± 1,1	32,4 ± 1,1*
Красно-черные таблицы (сек)	185,7 ± 14	177 ± 16,7	179,5 ± 16,1	154,3 ± 15,7*
Реакция на движущийся объект (м /с)	14,9 ± 0,8	14,3 ± 1,3	14,5 ± 0,9	12,6 ± 1,1*
Методика «Компасы» (баллы)	4,2 ± 2,0	4,1 ± 1,8	4,0 ± 1,7	4,7 ± 1,9*
«Установление закономерностей» (баллы)	3,7 ± 1,9	3,5 ± 1,8	3,5 ± 1,9	4,4 ± 2,0*
Частота сердечных сокращений (удар/мин.)	72 ± 1,2	73 ± 1,5	75 ± 1,7	74 ± 1,3
АД систолическое (мм. рт. ст.)	117 ± 1,2	115 ± 1,1	119 ± 1,4	115 ± 1,6
АД диастолическое (мм. рт. ст.)	70 ± 1,4	71 ± 1,4	72 ± 1,5	71 ± 1,7

Примечание. Достоверность различий $p < 0,05$, по сравнению с исходными данными, обозначена — *.

Энергия КВЧ-излучения мала, не более 10мВт/см², глубина проникновения такого излучения при воздействии через кожу человека составляет 300–500мкм. Тем не менее, этого достаточно, для того, чтобы запустились сложные механизмы, обеспечивающие оптимальную деятельность функциональных систем организма.

В этой связи исследования влияния КВЧ-излучения на деятельность центральной нервной системы (ЦНС), с целью повышения умственной работоспособности представляется нам особенно актуальным [1; 7].

Была проведена серия экспериментов целью, которых являлось определение эффективности воздействия КВЧ-излучения на деятельность ЦНС человека.

Цель достигается тем, что воздействуют сверхмалой мощностью крайне высокочастотного излучения частотного диапазона от 30 ГГц до 300ГГц, соответствующего миллиметровому участку длин электромагнитных волн, включающему волны от 10,0 мм до 1,0 мм, энергией не более 10мВт/см² и глубиной проникновения через кожу человека 300–500мкм [4; 9].

В работе использовался портативный аппарат КВЧ-ИК-терапии со сменными излучателями «СЕМ ТЕСНН» исполнения LCD. Способ реализуют следующим образом: на точку, расположенную по средней линии предплечья выше проксимальной лучезапястной складки на 3 сантиметра накладывают датчик. Устанавливается шумовой режим с модуляцией на точку в течение 10 минут. Применяется курсом семь процедур ежедневно в первой половине дня.

В эксперименте принимали участие 37 студентов третьего курса гуманитарного вуза. Численность экспериментальной группы составляла 25, контрольной — 12 человек. В начале, все испытуемые прошли обследование в следующем объеме:

- самооценка состояния (АСС);
- уровень тревожности (по Спилбергеру — Ханину);
- распределение внимания (красно-черные таблицы);
- пространственно-временная антиципация по реакции на движущийся объект (РДО);

- методика «компасы»
- методика «установление закономерностей»;
- определение частоты сердечных сокращений (ЧСС);
- измерение систолического и диастолического артериального давления (АД).

Затем в первой половине дня, в течение семи дней испытуемые экспериментальной группы подвергались КВЧ-воздействию. Испытуемые контрольной группы получали КВЧ-плацебо. На заключительном этапе обе группы повторно прошли обследование в первоначальном объеме. Полученные в ходе эксперимента данные были обработаны общепринятыми методами статистического анализа (таблица 1).

В результате проведенного исследования было установлено, что у испытуемых, прошедших курс КВЧ-воздействия, произошло достоверное изменение ряда показателей. Так на 6,5% возросла самооценка. При этом уровень личностной тревожности снизился на 9,5%. На 14% улучшились результаты при работе с красно-черными таблицами. Кроме того, на 13,1% улучшилось качество выполнения элементов операторской деятельности. Доказательством эффективности разработанного способа повышения умственной работоспособности является также улучшение мышления и сообразительности. Данную тенденцию подтверждает как методика «компасы», где рост показателей составил 17,5%, так и «установление закономерностей», здесь показатели по указанному параметру возросли на 25,7%.

Показатели частоты сердечных сокращений и артериального давления в ходе эксперимента достоверно не изменялись. Побочных эффектов и нежелательных реакций после курсового крайневыхочастотного воздействия у испытуемых также не отмечалось.

Подводя итог вышеизложенному, можно констатировать, что применение КВЧ-воздействия следует рассматривать как эффективное средство, повышения умственной работоспособности человека. Его внедрение может повысить производительность умственного труда и оптимизировать функциональное состояние человека.

Литература:

1. Буйнов Л. Г. Бемитил повышает статокINETическую устойчивость человека / Л. Г. Буйнов, Л. А. Глазников, Д. В. Ястребов, П. Д. Шабанов // Психофармакология и биологическая наркологи́я (Psychopharmacology and Biological Narcology). 2002. Т. 2. № 1–2. с. 225.
2. Буйнов Л. Г. Патогенетический подход к разработке средств и методов повышения статокINETической устойчивости операторов авиакосмического профиля / Л. Г. Буйнов, Л. А. Глазников, М. И. Говорун, Л. А. Сорокина, Р. А. Нигмедзянов, А. Е. Голованов // Вестник оториноларингологии. 2012. № 4. с. 33–36.
3. Буйнов Л. Г. Применение кортексина для повышения статокINETической устойчивости человека / Л. Г. Буйнов, Л. А. Глазников, Г. А. Рыжак, В. Х. Хавинсон // Медицинский академический журнал. 2002. Т. 2. № 3. с. 91.
4. Буйнов Л. Г. СтатокINETическая устойчивость и подходы к ее фармакологической коррекции / Л. Г. Буйнов // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. 2002. Т. 1. № 2. с. 27–50.
5. Плахов Н. Н. Использование реографии для оценки состояния периферического кровообращения при воздействии на организм шума и вибрации // Н. Н. Плахов // Военно-медицинский журнал — 1983. т. 304. № 7. с. 51.
6. Плахов Н. Н. К оценке функциональных резервов организма / В. В. Пастухов, Н. Н. Плахов, З. К. Сулимо-Самуйлло // Военно-медицинский журнал — 1987, т. 308. № 5. с. 38–39.
7. Соловьев А. В. Антропометрические аспекты профессионального отбора лиц подвергающихся действию знакопеременных ускорений / А. В. Соловьёв, О. В. Савчук, И. А. Хартанович // Новости оториноларингологии и логопатологии. 2002. № 4 (32). С. 46–48.
8. Соловьев А. В. Возможности компьютерной стабиллографии для отбора лиц в профессии, связанные с действием знакопеременных ускорений / А. В. Соловьёв, Л. А. Глазников, Л. А. Сорокина // Российская оториноларингология — 2013, № 6 — с. 118–120.
9. Соловьев А. В. Конституциональные аспекты устойчивости человека к укачиванию // М. И. Говорун, А. В. Соловьёв, А. Е. Голованов // Российская оториноларингология. 2007. № 6. с. 51–54.
10. Соловьев А. В. Психофизиологическая адаптация человека к укачиванию / Л. Г. Буйнов, А. В. Соловьёв // Российская оториноларингология — 2013. — № 6. — с. 16–19
11. Сорокина Л. А. Способ повышения умственной работоспособности человека патент на изобретение / Л. Г. Буйнов, Сорокина Л. А. и др. RUS 2435617 23.03.2010
12. Сорокина Л. А. Способ повышения умственной работоспособности человека патент на изобретение / Л. Г. Буйнов, Сорокина Л. А. и др. RUS 2437689 04.06.2010
13. Сорокина Л. А. Способ повышения умственной работоспособности человека патент на изобретение / Л. Г. Буйнов, Сорокина Л. А. RUS 2453346 27.04.2010

Профилактика послеродовых депрессий

Терехов Матвей Анатольевич, преподаватель;
Евтушенко Валерий Павлович, кандидат медицинских наук, преподаватель;
Ермакова Наталья Николаевна, председатель ЦМК, преподаватель
Медицинское училище № 30 (г. Москва)

Ключевые слова: послеродовая депрессия, депрессия после родов, послеродовый психоз, послеродовый блюз.

Происхождение и симптомы депрессии у женщин различны и сложны, и могут быть итогом широкого круга физических и эмоциональных причин. Хотя нет единственного ответа на вопрос, что вызывает депрессию у женщин, ясно, что женщины численно превосходят мужчин в два раза во всех зафиксированных случаях депрессии. Среди женщин выше распространенность случаев депрессии, дистимии, сезонного аффективного расстройства, генерализованного тревожного расстройства,

панических приступов, фобий и преднамеренных самоповреждений [9, с. 1–26].

Типичная депрессия характеризуется классическими проявлениями (депрессивная триада): плохое настроение (гипотимия), моторная и идеаторная заторможенность. Депрессивным состояниям (особенно лёгким — циклотимическим) присущи колебания настроения в течение суток с улучшением общего состояния, уменьшением интенсивности депрессии в вечернее время, малой выра-

женностью идеаторной и моторной заторможенности. При тех же маловыраженных депрессиях можно констатировать у больных чувство немотивированной неприязни к близким, родным, друзьям, постоянное внутреннее недовольство и раздражение. Чем тяжелее депрессия, тем менее выражены колебания настроения в течение дня [2, с. 310].

Для депрессий характерны также расстройства сна — бессонница, неглубокий сон с частыми пробуждениями или отсутствие чувства сна [2, с. 310].

Депрессиям свойствен и ряд соматических расстройств: больные выглядят постаревшими, у них повышается ломкость ногтей, ускоряется выпадение волос, замедляется пульс, возникают и становятся частыми запоры, нарушается менструальный цикл и часто появляется аменорея, пропадает аппетит (пища — «как трава»), в результате чего больные едят через силу и у них уменьшается масса тела [2, с. 310].

Беременность и перинатальный периоды характеризуются существенными биологическими и психосоциальными процессами и изменениями, которые влияют на двух людей (мать и зародыш), а также их взаимодействия с окружающей средой. Множественные переплетенные патологические процессы во время беременности (гормональные, биологические, стресс и другие события) могут привести к дистрессу плода, преждевременным родам, низкому весу при рождении, сопровождающихся высокой заболеваемостью и смертностью, и другим осложнениям родов, а также послеродовым расстройствам. Лежащие в основе патологии родов и послеродового периода факторы могут перекрываться и усиливаться, поэтому до 50% послеродовых депрессий начинаются ещё во время беременности [21, с. 555–562; 12, с. 1312–22; 25, с. 805–815].

В своём исследовании исследователь [16, с. 5–14] провела поиск статей в англоязычной литературе, опубликованной в период с 1980 по 2008 г. с целью выявить факторы риска дородовой депрессии. При анализе двумерным методом были выявлены следующие факторы: материнская тревога, жизненный стресс, депрессия в анамнезе, нехватка социальной поддержки, случайная беременность, медицинская страховка, домашнее насилие, низкий доход, низкий уровень образования, курение, статус матери-одиночки и низкое качество отношений. После многомерных анализов была установлена значительная связь с такими факторами, как жизненный стресс, нехватка социальной поддержки и домашнее насилие.

Материнская депрессия связана с множеством неблагоприятных исходов у детей, таких как преждевременные роды, низкий вес при рождении, раздражительность новорожденных, задержка развития, соматические жалобы, проблемы со сном, насилие над детьми, психические и поведенческие расстройства [8, с. 5–14].

После рождения последа начинается послеродовой период (пуэриперий), который продолжается 6 недель и ха-

рактеризуется обратным развитием (инволюцией) всех органов и систем, подвергшихся изменению в связи с беременностью и родами. Наиболее выраженные инволюционные изменения происходят в половых органах, особенно в матке. Темп инволюционных изменений максимально выражен в первые 8–12 суток. Функция молочных желёз в послеродовом периоде достигает расцвета в связи с лактацией. Первые 2–4 ч после родов обозначают как ранний послеродовой период. По истечении этого времени начинается поздний послеродовой период [1, с. 298–309].

К основным патологиям послеродового периода относят кровотечения, инфекционные и психические нарушения.

Материнская смертность от акушерских кровотечений и геморрагического шока в РФ за 2001–2005 гг. составляет 63–107 на 100 000 живорождённых или 15,8–23,1% в структуре МС [1, с. 1057–1074].

Среди послеродовых инфекционно-воспалительных осложнений эндометрит — наиболее частая форма. Он встречается после естественных родов в 2–5% случаев, а после КС — в 10–15% [1, с. 1075–1092].

Аффективные нарушения в послеродовом периоде, в первую очередь депрессия, занимает значительное место в структуре послеродовых осложнений. Недиагностированная депрессия после родов может иметь катастрофические последствия как для пациентки и её ребёнка, так и для окружающих.

Среди психических нарушений в послеродовом периоде наиболее частым являются аффективные нарушения, такие как послеродовой блюз, послеродовая депрессия и послеродовый психоз, возникающие у 50–70%, 10–15% и 1–2% рожениц соответственно [1, с. 761–767].

Послеродовой психоз и дородовая и послеродовая депрессия — отдельный класс расстройств в силу их половой специфичности. У более, чем 14,5% беременных женщин случается эпизод депрессии во время беременности, у 14,5% происходит новый эпизод в течение первых 3 месяцев после родов, а показатель распространенности случаев послеродового психоза составляет примерно 0,2% [11, с. 1071–83].

Приблизительно у 10–20% женщин в течение 4 недель после родов развивается послеродовая депрессия, соответствующая критериям DSM-IV [19, с. 536–42]. К ведущим симптомам относят пониженное настроение (93,2%), ангедонию (87,9%) и усталость (87%). Кроме того, к симптомам относится чувство собственной бесполезности, безысходности, невозможность заснуть, когда спит ребёнок, сниженная концентрация внимания, нарушения аппетита, чувство вины и мысли о суициде.

В обзорах и исследованиях [29, с. 194–199; 5, с. 40–50] факторами риска депрессии после родов были ранняя личность, низкая самооценка, депрессия и тревога во время беременности, стрессовые события во время беременности или в раннем пуэриперии, низкий уровень со-

циальной поддержки во время беременности и после родов и наличие эпизодов депрессии в анамнезе.

Послеродовой психоз встречается с частотой 1–2 на 1,000 родильниц, начинается в первые 48–72 после родов и может включать делирий, возбуждение, раздражительность и лабильность настроения. У 10% женщин, госпитализированных с психическим заболеванием до родов, развивается послеродовой психоз после первых родов [13, с. 42–8].

Субъективное восприятие опыта родов отражает личностную удовлетворенность процессом родов [6, с. 719–730] и их исходом, и зависит от многих факторов: способ родоразрешения, поддержка, размеры новорожденного, собственного отношения, медицинские знания, самопомощь, облегчение родов, контроль.

Дисфория на 5 день была связана с невынашиванием беременности и блюзом родильниц в анамнезе, проведенным кесаревым сечением, осложнениями у матери и новорожденного. Дисфория через 1 месяц была связана только с материнскими осложнениями [30, с. 1129–35; 3, с. 34–7].

По данным финских исследователей [14, 110 с.], послеродовая депрессия была связана с возрастом матери. В 1997 году средний возраст родильниц в Финляндии составлял 29.8 лет. У матерей в возрасте 30 лет или менее частота депрессий была выше, чем у матерей в возрасте 31 года или более. Однако материнский возраст не влиял на продолжительность симптомов депрессии. Матери, у которых были ранние симптомы послеродовой депрессии, был в четыре раза больший риск депрессии четыре месяца спустя.

При обобщении социальных и биологических данных [28, с. 25] доказано, что нежеланная беременность, первые роды, акушерские осложнения, осложнения у новорожденного, боязнь проблем при уходе за ребенком, низкая перинатальная и постнатальная поддержка, каждодневные конфликтные ситуации, супружеская дисгармония, отрицательная постнатальная оценка со стороны близких, различные психологические нарушения в анамнезе самой женщины или ее родственников способствуют началу стрессовых нарушений после родов.

В течение первого года после родов у родильниц с преждевременными родами был на 40% выше риск развития депрессии [26, с. 540–550; 10, с. 71–2; 18, с. 91–4].

Исследования о связи современной аналгезии в родах и послеродовой депрессии редки. В одном обзоре [24, с. 672–680] авторы в раннем пуэрпирии выявили признаки ПТСР у небольшого количества женщин после нормальных самопроизвольных родов. Причиной этого исследователи считают болевой стресс в результате отсутствия адекватного обезболивания родов. При уточнении [14, 110 с. ; 22, с. 39–45], у матерей, которые получили эпидуральную аналгезию или парацервикальную блокаду в родах была самая высокая продолжительность родов, а матери без аналгезии имели самую ко-

роткую среднюю продолжительность родов (406 минут) и самое короткое пребывание в родильном отделении (255 минут). Поскольку облегчение боли имело благоприятные последствия для послеродового благополучия матери и могло бы уменьшить риск симптомов депрессии после родов, адекватное облегчение боли рекомендуется для всех рожениц независимо от продолжительности родов. Неадекватное облегчение боли и экстренное кесарево сечение искусно предсказывали разочарование от родоразрешения, но не увеличили риск послеродовой депрессии.

У первородящих женщин может быть в 35 раз увеличен риск развития психического расстройства и потребности в госпитализации в течение первого месяца после родов. Возможно, паритет не был связан с риском послеродовой депрессией среди различных групп облегчения боли [14, 110 с.], хотя в группе эпидуральной аналгезии/парацервикальной блокады было больше первородящих, чем в других группах естественных родов. Однако у молодых матерей было выполнено больше экстренных кесаревых сечений. С другой стороны, аналгезия, используемая во время естественных родов, казалось, защищала от симптомов депрессии в ближайшее время. Группа эпидуральной аналгезии/парацервикальной блокады имела меньшее число продолжительных симптомов депрессии по сравнению с группой матерей без аналгезии во время естественных родов. Эти результаты исследования предполагают, что адекватное облегчение боли дает матери возможность справиться с болезненностью схваток и могло бы способствовать выздоровлению и способствовать лучшим отношениям с новорожденным. Во время стандартизованной оценки психологического благополучия матерей близнецов после вспомогательных репродуктивных технологий (стресс от воспитания детей, подавленность, и качество брака) и стандартизованной оценки психологического развития детей (эмоциональных проблем/ проблем с поведением и когнитивного развития), матери близнецов испытывали больше стресса, подавленности и испытывали меньше удовольствия от общения с детьми, чем матери с одним ребёнком, при отсутствии различий в уровнях эмоциональных проблем и проблем с поведением у детей в обеих группах. 22% матерей после многоплодных родов, как результат ВРТ имели высокие оценки по шкале Parenting Stress Index, отражающие сильный стресс по сравнению с 5% матерей с одноплодной беременностью после ВРТ (ОР = 5.14, 95% ДИ = 1.55–16.99) и 9% с естественной одноплодной беременностью (ОР = 2.76, 95% ДИ = 1.03–7.4). В том же исследовании в группе многоплодных родов после ВРТ психическое здоровье не было хуже, хотя наблюдалась меньшая занятость на оплачиваемой работе, чем во второй (ОР = 0.3, 95% ДИ = 0.13–0.67) и третьей группах (ОР = 0.27, 95% ДИ = 0.12–0.59). Многоплодные роды чаще были преждевременными и дети нуждались в интенсивной терапии чаще, чем при одноплодных родах как при ВРТ (ОР = 14.6, 95% ДИ = 5.1–42.0)] так и при естественных

(ОР = 10.59, 95% ДИ = 3.67–30.57) [7, с. 1147–1154].

Приблизительно 16% женщин с многоплодной беременностью после ЭКО оцениваются свыше > 12 баллов по стандартной балльной Эдинбургской Шкале Послеродовой Депрессии в послеродовом периоде, показывая в 3 раза более высокий риск по сравнению с роженицами с одним новорожденным (ОР = 3.4, ДИ = 1.011–11.618, P = 0.048). Неустановленное и нерегулярное поведение детей явилось независимым прогностическим фактором риска. Матери близнецов чаще показывают отрицательные события, включая 'усталость' (P < 0.01), 'стресс/подавленность' (P < 0.05) и 'проблемное материнство' (P < 0.05). Матери в группе сравнения чаще 'чувствовали себя восхитительно', отражая своё счастье от материнства (P < 0.05) [23, с. 2058–2065].

В проспективном исследовании [27, с. 367–377] у матери близнецов после ВРТ было меньше симптомов депрессии, чем у контрольной группы матерей близнецов (P < 0.05). Через 2 месяца в обеих группах было больше симптомов депрессии, чем у матерей с 1 ребенком (F = 5.20, P < 0.05 и F = 3.93, P < 0.05, соответственно). Через 1 год также в обеих группах было больше симптомов депрессии, чем у матерей с 1 ребенком (F = 10.01, P < 0.01), но различие в выраженности симптомов тревоги была отмечена только в контрольной группе. Все отцы имели одинаковое психическое здоровье во 2 триместре. Через 2 месяца после родов отцы в обеих группах близнецов показали больше симптомов депрессии (F = 4.15, P < 0.05) и социальной дисфункции, чем отцы с 1 ребенком. Через 1 год после родов отцы в обеих группах близнецов показали больше симптомов депрессии (F = 4.15, P < 0.05) и тревоги (F = 5.40, P < 0.05), чем отцы с 1 ребенком. В контрольной группе отцов близнецов отмечено больше проблем со сном, чем у отцов с одним ребенком (F = 6.66, P < 0.01). Паритет значительно не влиял на психическое здоровье через 2 месяца после родов в группах исследования. Преждевременные роды также не влияли на психическое здоровье матерей, но влиял на социальную дисфункцию отцов из группы контроля (F = 3.34, P < 0.05). Из чего авторы заключили, что именно наличие близнецов отрицательно сказывалось на психическом здоровье родителей, а не применение ВРТ, паритет или здоровье новорожденных.

Важно сопоставить когорты женщин после нормальных самопроизвольных родов (НСР), инструментальных родов (щипцы и вакуум-экстракция), планового (ПКС) и экстренного кесарева сечения (ЭКС) [20, с. 246–251]. Пациентки после ЭКС испытывали стресс значительно чаще, чем после самопроизвольных родов. Психическая травма, нанесенная ЭКС, у всех соответствовала, согласно DSM-IV критериям стрессора. Признаки посттравматического стрессового расстройства (ПТСР) были выявлены у 5,6% — 33% родоразрешенных женщин, причем в два с лишним раза чаще у первородящих. При обследовании пациенток через 2 дня после экстренного кеса-

рева сечения (ЭКС) эти исследователи установили, что 55% женщин испытывали сильный страх за свою жизнь и жизнь ребенка, 85% — были разгневаны персоналом, считая, что очень плохо проведены роды, 25% — обвиняли себя в том, что не смогли сами родить.

Такие роженицы испытывают больше негативных ощущений от самих родов, собственной личности и новорожденных, демонстрировали более скудное поведение в качестве матери и более высокий риск аффективных расстройств после родов, чем женщины с естественными родами [17, с. 2272–84; 4, с. 150–4].

Кроме того, к акушерским факторам риска помимо кесарева сечения относят наложение акушерских щипцов и повторные роды [15, с. 69–74]. Но по другим данным [14, 110 с.] кесарево сечение, напротив, не было связано с ближайшими или более поздними симптомами материнской депрессии после родов, хотя матери с экстренным кесаревым сечением были моложе других матерей и их дети чаще лечились в отделении интенсивной терапии новорожденных по сравнению с другими детьми.

Послеродовые аффективные нарушения, в первую очередь послеродовая депрессия, занимает значительное место в структуре послеродовых осложнений. Недиагностированная послеродовая депрессия может иметь катастрофические последствия для пациентки, её ребёнка и окружающих.

К факторам, инициирующим развитие послеродовой депрессии, относят:

- отсутствие доверительных отношений;
- отрицательные жизненные события;
- социальная неустойчивость;
- предрасположенность в виде повышенной ранимости и низкой самооценки
- депрессивные расстройства в анамнезе или в семье, особенно — рецидив во время беременности;
- незапланированная или амбивалентное отношение к беременности;
- первые роды, особенно в молодом возрасте или многократные после 35 лет;
- многоплодная беременность, в первую очередь после вспомогательных репродуктивных технологий;
- способ родоразрешения (в первую очередь, экстренное кесарево сечение);
- неадекватное обезболивание.

Именно поэтому, бережное родоразрешение и своевременное выявление пациенток из групп риска способствует профилактике и своевременному выявлению рожениц с симптомами послеродовой депрессии. Женщины находящиеся в группе риска должны быть в обязательном порядке обеспечены психологической подготовкой к родам, перед родами и в послеродовом периоде получить необходимую психологическую поддержку. При утяжелении симптомов и неэффективности психотерапии важно своевременно решить вопрос о применении психофармакотерапии.

Литература:

1. Акушерство. Национальное руководство». Под ред. Айламазяна Э.К., Кулакова В.И., Радзинского В.Е., Савельевой Г.М. ГЭОТАР-Медиа, 2007 г. С. 298–309, 761–768, 1057–1092.
2. Психиатрия: национальное руководство / под ред. Т.Б. Дмитриевой, В.Н. Краснова, Н.Г. Незнанова, В.Я. Семке, А.С. Тиганова. — М.: ГЭОТАР — Медиа, 2009. — с. 310.
3. Мазо Г.Э., Татарова Н.А., Шаманина М.В. Влияние акушерско-гинекологической и эндокринной патологии на развитие тревожно-депрессивных нарушений у женщин в послеродовом периоде // *Обзор психиатрии и медицинской психологии им. Бехтерева*. — 2009. — N. 25. — С. 34–7.
4. Чернуха Е.А., Соловьева А.Д., Кочиева С.К., Короткова Н.А. Влияние родоразрешения на эмоционально-аффективные расстройства // *Гинекология*. — 2002. — № 4. — Т 4. — С. 150–4.
5. Beck C. T. Postpartum Depression: It isn't just the blues // *Am. J. Nurs.* — 2006. — May. — Vol. 106 (5). — P. 40–50.
6. Benoit C., Westfall R., Treloar A. Social factors linked to postpartum depression: A mixed-methods longitudinal study. // *J. Mental Health*. — 2007. — Apr. — Vol. 16. — P. 719–730.
7. Choi Y., Bishai D., Minkovitz C. S. Multiple Births Are a Risk Factor for Postpartum Maternal Depressive Symptoms // *Pediatrics*. — 2009. — Apr. — Vol. 123 (4). — P. 1147–1154.
8. Chung E., McCollum K.F., Elo I.T. et al. Maternal depressive symptoms and infant health practices among low-income women // *Pediatrics*. — 2004. — Vol. 113 (6). — P. 523–529.
9. Depression. What Every Woman Should Know // NIH Publication. — 2000. — Aug. — P. 1–26.
10. Discenza D. Nurturing touch helps mothers with postpartum depression and their infants // *Neonatal Netw.* — 2011. — Jan-Feb. — Vol. 30 (1). — P. 71–2.
11. Gavin N.I., Gaynes B.N. et al. Perinatal depression: a systematic review of prevalence and incidence // *OBSTETRICS & GYNECOLOGY*. 2005. — Nov. — Vol.106. — N. 5 (1). — P. 1071–83.
12. Halbreich U. The association between pregnancy processes, preterm delivery, low birth weight, and postpartum depressions-the need for interdisciplinary integration // *Am. J. Obstet. Gynecol.* — 2005. — Oct. — Vol. 193 (4). — P. 1312–22.
13. Harlow B.L., Vitonis A.F., Sparen P. et al. Incidence of hospitalization for postpartum psychotic and bipolar episodes in women with and without prior prepregnancy or prenatal psychiatric hospitalizations // *Arch. Gen. Psychiatry*. — 2007. — Jan. — Vol. 64 (1). — P. 42–8.
14. Hiltunen P. Maternal postnatal depression, causes and consequences. // OULU UNIVERSITY PRESS. — 2003. — 110 P.
15. Johnstone S.J., Boyce P.M., Hickey A.R. et al. Obstetric risk factors for postnatal depression in urban and rural community samples. // *Aust. N. Z. J. Psychiatry*. — 2001. — Feb. — Vol. 35 (1). — P. 69–74.
16. Lancaster C.A. Clinical Risk Factors May Predict Depression During Pregnancy // *Am. J. Obstet. Gynecol.* — 2010. — Vol. 202. — P. 5–14.
17. Lobel M., DeLuca R. S. Psychosocial sequelae of cesarean delivery: review and analysis of their causes and implications // *Social science & medicine*. — 2007. — Jun. — Vol. 64 (11). — P. 2272–84.
18. Piyasil V., Pichaiyut P. Postpartum depression in the mothers of preterm infants at Queen Sirikit National Institute of Child Health // *J. Med. Assoc. Thai*. — 2011. — Aug. — Vol. 94 (3). — p. 91–4.
19. Rojas G., Fritsch R., Guajardo V. et al. Characterization of depressed mothers in the postpartum // *Rev. Med. Chil.* — 2010. — Vol.138 (5). — P. 536–42.
20. Ryding E.L., Wijma K., Wijma B. Experiences of emergency cesarean section: A phenomenological study of 53 women // *Birth*. — 1998. — Vol. 25. — P. 246–251.
21. Spinelli M.G., Endicott J. Controlled Clinical Trial of Interpersonal Psychotherapy Versus Parenting Education Program for Depressed Pregnant Women // *Am. J. Psychiatry*. — 2003. — Mar. — Vol. 160. — P. 555–562.
22. Saisto T., Salmela-Aro K., Nurmi J.E. et al. Psychosocial predictors of disappointment with delivery and puerperal depression. A longitudinal study // *Acta. Obstet. Gynecol. Scand.* — 2001. — Jan. — Vol. 80 (1). — P. 39–45.
23. Sheard C., Cox S., Oates M et al. Impact of a multiple, IVF birth on post-partum mental health: a composite analysis // *Human Reproduction*. — 2007. — Vol. 22 (7). — P. 2058–2065.
24. Soderquist J., Wijma B., Thorbert G., Wijma K. Risk Factors in pregnancy for post-traumatic stress and depression after childbirth // *ÅJOG: An International J. of Obstetrics & Gynaecology*. — 2009. — Apr. — Vol. 116 (5). — P. 672–680.
25. Vesga-Lopez O., Blanco C., Keyes K. et al. Psychiatric Disorders in Pregnant and Postpartum Women in the United States // *Arch. Gen. Psychiatry*. — 2008. — July. — Vol. 65 (7). — P. 805–815.

26. Vigod S., Villegas L., Dennis C.-L., Ross L. Prevalence and risk factors for postpartum depression among women with preterm and low-birth-weight infants: a systematic review //BJOGP. An International Journal of Obstetrics and Gynaecology. — 2010. — Vol. 117. — P. 540–550.
27. Vilska S., Unkila-Kallio L., Punamäki R.-L. et al. Mental health of mothers and fathers of twins conceived via assisted reproduction treatment: a 1-year prospective study // Hum. Reprod. — 2009. — Vol. 24 (2). — P. 367–377.
28. Walker C.-D. Attenuated Responses To Stress In Mothers Of Newborns: Effect Of Parity And Stressor Salience // Program and abstracts from the 2nd World Congress of Women's Mental Health; March 7–10, 2004; Washington, DC.
29. Wisner K.L., Parry B.L., Piontek C.M. Postpartum depression // N. Engl. J. Med.. — 2002. — Vol. 347. — P. 194–199.
30. Yamashita H., Yoshida K. Screening and intervention for depressive mothers of new-born infants // Seishin Shinkeigaku Zasshi. — 2003. — Vol. 105 (9). — P. 1129–35.

Статокинетическая устойчивость человека

Ткачук Виктор Александрович, доцент кафедры медико-валеологических дисциплин;
Ткачук Анатолий Александрович, аспирант кафедры медико-валеологических дисциплин
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена»

Статья посвящена раскрытию основных исторических аспектов развития учения о статокинетической устойчивости человека. В работе обозначены перспективы ее дальнейшего формирования в контексте создания комплекса методов, воздействующих на повышение функциональных резервов центральной нервной системы.

Ключевые слова: статокинетическая устойчивость, функциональная система, человек, центральная нервная система, комплекс.

Последние десятилетия в связи с бурным развитием различных средств передвижения, используемых для освоения морских, наземных, воздушных и космических пространств, все настойчивее проявляется противоречие между высоким уровнем технического совершенства и управления транспортным средством и остающимися неизменными психофизиологическими возможностями человека который ею управляет, вопрос о недостаточности психофизиологических резервов человека.

Дальнейшее увеличение скорости и маневренности средств передвижения, закономерно ведет к углублению противоречий между постоянно возрастающими характеристиками энерговооруженности техники и не изменяющимися психофизиологическими возможностями человека. Поэтому вопрос повышения статокинетической устойчивости человека является одним из актуальнейших вопросов в современной медицине.

Труд человека в современных условиях характеризуется высоким темпом на фоне действия множества факторов (загазованность, изменяемая освещенность и температура окружающей среды, шум, вибрация, ускорения, монотония и т.д.). Как отмечает профессор Л. Г. Буйнов: «в таком жестком режиме деятельности человек должен быть постоянно и хорошо ориентирован в пространстве, уметь оценивать обстановку, быстро и точно принимать

решения и выполнять правильные управляющие движения» [1; 3].

Порой указанную деятельность человеку приходится выполнять на пределе своих психофизиологических возможностей. Все это сказывается на его функциональном состоянии, профессиональной работоспособности и самое главное, на безопасности жизнедеятельности. Что в свою очередь требует разработанных средств и методов, способных обеспечить достаточный уровень статокинетической устойчивости в экстремальных условиях жизнедеятельности.

На необходимость изучения статокинетической устойчивости человека впервые указал Н. Н. Лозанов (1938). Он определил статокинетическую устойчивость как способность человека переносить всевозможные пассивные вестибулярные раздражения, т.е. прямолинейные и круговые ускорения, замедления, толчки и отметил, что в генезе возникающих при этом реакций существенную роль играют многие афферентные системы (зрительная, слуховая, проприоцептивная, интероцептивная, тактильная и др.). Он впервые выдвинул понятие интеграции (согласования) всех систем анализаторов в развитии синдрома укачивания.

Позднее, Г. Л. Комендантов (1959, 1966) расширил представления о статокинетической устойчивости человека, введя понятие «функциональной системности в

работе анализаторов». Он доказал, что ведущим патофизиологическим механизмом укачивания, как крайнего уровня снижения статокINETической устойчивости, является нарушение функциональной системы анализаторов, которые осуществляют восприятие пространства. В последующем Г. Л. Комендантов, В. И. Копанев (1963) детализировали и углубили понятие статокINETической устойчивости, как общей способности организма сопротивляться действию ускорений. При этом физиологической основой афферентного звена статокINETической устойчивости они считали функциональную систему анализаторов, отражающих пространство (вестибулярный, зрительный, кожно-механический и проприоцептивный анализаторы), а эфферентным звеном — двигательный компонент функции равновесия (системы структур второй сигнальной системы, установочные рефлексы и локомоция). Сюда включили также установочные (безусловные и условные), статические и статокINETические (выпрямительные и компенсаторные) рефлексы с соответствующими сенсорными, двигательными и вегетативными компонентами.

В центральном звене, помимо сочетанной работы анализаторных систем, обеспечивающих восприятие пространства и функцию равновесия, исключительную роль придавалось координирующему влиянию коры головного мозга, ретикулярной формации и других подкорковых образований на повышение устойчивости организма к внешним воздействиям.

В 70–80-х годах было расширено понятие статокINETической устойчивости, под которой понимались способность человека сохранять стабильными функциональное состояние и пространственную ориентировку, функцию равновесия и профессиональную работоспособность, обеспечиваемую оптимальным уровнем регуляции всех физиологических функций при воздействии статокINETических раздражителей, возникающих как при пассивных, так и активных перемещениях в пространстве.

Указанное определение статокINETической устойчивости дает более полную оценку резистентности организма к действию статокINETических раздражителей, чем вестибулярная, зрительная, интероцептивная и другие, отдельно взятые виды устойчивости.

В зависимости от способа перемещению в пространстве Г. Л. Комендантов, В. И. Копанев выделили несколько частных видов статокINETической устойчивости человека, а именно:

- ортостатическую, которая определяется во время пассивных или активных перемещений тела из горизонтального положения в вертикальное;

- клиноортостатическую — при перемещении тела из вертикального в горизонтальное положение;

- статическую — удержание вертикальной позы (голова вверх) при действии сил гравитации, когда скорость смещения тела равняется нулю;

- антигравитационную — удержание вертикальной позы (голова вниз) при действии сил гравитации;

- кинетическую — при действии различных видов ускорений (угловых, линейных кориолисных, комбинированных), обусловленных пассивным или активным перемещением тела в пространстве;

- оптокинетическую — при влиянии оптокинетических раздражителей, возникающих при перемещениях тела в пространстве.

Вместе с тем В. И. Копаневым (1974) определена статокINETическую устойчивость в качестве важного звена общей устойчивости, определяющей состояние организма при его взаимодействии с внешней средой и обеспечивающей стабильную работоспособность человека при воздействии на него самых различных экстремальных факторов внешней среды.

Отмеченные в последние десятилетия, случаи нарушения пространственной ориентировки и возникновения иллюзорных ощущений с симптомами укачивания, как крайнего уровня снижения статокINETической устойчивости у лиц с заведомо высоким исходным уровнем статокINETической устойчивости говорят о необходимости поиска причин снижения статокINETической устойчивости у лиц, имеющих заведомо высокие исходный уровень статокINETической устойчивости, что и натолкнуло исследователей на мысль о необходимости менять методологический подход в изучении механизмов повышения статокINETической устойчивости человека

До последнего времени методологическая концепция функционирования вестибулярного анализатора, антигравитационный и статокINETической устойчивости базировалась на чисто рефлекторных механизмах развития вестибулосоматических, вестибуловегетативных и вестибулосенсорных реакций и отражала принципы морфологической системности, в рамках которой уже невозможно объяснить причину и механизмы снижения статокINETической устойчивости.

Еще Н. А. Бернштейн в 1966 году отметил в проводимых исследованиях ряд методологических ошибок:

- исследования по изучению статокINETической устойчивости организма человека проводилась в искусственно создаваемых условиях в лабораториях, на специальных стендах) и основывались на идее арифметического вычитания раздражений, что само по себе является неадекватным раздражителем с точки зрения естественности функционирования организма;

- при исследовании не уделяется должного внимания полезному приспособительному результату действия, для достижения которого и функционирует любая система организма. Так, при изучении механизмов взаимодействия вестибулярного анализатора с другими сенсорными системами учитывались лишь чисто механические их соотношения, причем только в условиях изолированного функционирования вестибулярной, зрительной, проприоцептивной и других систем.

Теория рефлекса оказалась недостаточной для раскрытия сложных физиологических механизмов, вклю-

чавших этапы формирования свободного приспособительного поведения человека и животных.

Как отмечал Н.А. Бернштейн, все это повлекло за собой смену подходов к изучению физиологических процессов. Так, прежде всего в качестве объекта стал выступать не организм в покое, а организм в работе, появилось стремление к изучению не отдельных органов и систем, а всего организма в целом. Само время потребовало разработки новых подходов, позволяющих объяснить интегративную деятельность всего организма.

Эту задачу в определенной степени пытался разрешить в своих трудах П. К. Анохин (1973, 1974, 1980), который предложил и детально разработал новый подход в виде функциональных систем, позволившей раскрыть основные принципы организации физиологических функций. Все реакции в рамках функциональных систем имеют в отличие от рефлекторных дуг циклическую и динамическую организацию, а деятельность системы направлена не на совершение какого-либо действия, а выполнение конкретного для каждой системы полезного приспособительного результата действия. По определению П.К. Анохина функциональные системы представляют собой саморегулирующиеся организации, динамически и избирательно объединяющие центральную нервную систему, периферические органы и ткани на основе нервных и гуморальных регуляций для достижения полезных для организма в целом приспособительных результатов.

Именно конечный приспособительный результат и является системообразующим фактором, а не отдельные внешние воздействия.

Системообразующим фактором функциональной системы любой степени сложности является полезный приспособительный для системы и организма в целом результат. К числу полезных приспособительных результатов, строящих различные функциональные системы относятся:

— показатели внутренней среды (уровень питательных веществ, кислорода, температуры, реакции крови, осмотическое и кровяное давление и др.), определяющие нормальный метаболизм тканей;

— результаты поведенческой деятельности, удовлетворяющие основные биологические потребности организма (пищевые, оборонительные, половые);

— результаты социальной деятельности человека, обусловленные общественным и индивидуальным опытом, положением в обществе, определенной общественно-экономической формацией, удовлетворяющие его социальные потребности.

Ведущими положениями теории функциональных систем являются:

1. Результат действия — объективный ведущий показатель деятельности функциональных систем.

2. Саморегуляция — принцип динамической организации функциональных систем различного уровня.

Отклонение результатов деятельности функциональной системы от уровня, характеризующего опреде-

ленные рамки, в пределах которых обеспечивается достижение конечного приспособительного результата действия, является сигналом для включения центральных и периферических механизмов, с помощью которых восстанавливаются механизмы, обеспечивающие достижение положительного результата действия.

Профессор А. В. Соловьев пишет: «принцип саморегуляции всегда является циклическим и осуществляется на основе «золотого правила» — всякое отклонение от жизненно важного уровня служит толчком к немедленной мобилизации многочисленных структур соответствующей функциональной системы, вновь восстанавливающих этот жизненно важный приспособительный результат» [6; 7].

В последние годы В. И. Усачевым (1993, 1995, 1996), положившим в основу дальнейшего совершенствования учения П. К. Анохина «О функциональных системах организма», вместо понятия «статокINETической устойчивости» и «функциональная системность анализаторов» ввел понятие «статокINETическая функциональная система организма», которая и обеспечивает устойчивость человека к внешним экстремальным воздействиям.

Под единой статокINETической функциональной системой организма понимается динамическая, саморегулирующаяся, избирательно объединяющая центральные и периферические органы и системы, направленная на достижение полезного для организма приспособительного результата.

Основу единой статокINETической функциональной системы организма составляет «вестибулопроприоцептивный сенсорный комплекс», интегрированный вестибулярными ядрами, мозжечком и структурами медиального продольного пучка.

Как отмечает профессор А. В. Соловьев: «в целом сенсорными элементами статокINETической устойчивости человека являются рецепторы ушного лабиринта, проприорецепторы, фоторецепторы сетчатки глаза, тактильные рецепторы и интерорецепторы» [5; 8]. Все эти сенсорные системы интегрированы на различных уровнях центральной нервной системы, включая стволовые структуры, таламус, базальные ганглии и кору больших полушарий головного мозга.

Эффекторными элементами статокINETической системы служат мышцы опорно-двигательного и глазо-двигательного аппаратов, нейровегетативной и эндокринной комплексы.

Указанные структуры статокINETической системы человека обеспечивают в основном 4 функции:

— поддержание функционального состояния организма на оптимальном уровне;

— ориентировку человека в пространстве — «сенсо-рику»;

— поддержание тела в статике и динамике — «мото-рику»;

— энергетическое обеспечение двигательных аппаратов — «трофику».

Таким образом, в настоящее время, в соответствии с трактовкой профессора Л. Г. Буйнова, под статокINETической устойчивости человека понимается «способность сохранять на оптимальном уровне функциональное состояние организма, пространственную ориентировку, равновесие тела в статике и динамике, координацию произвольных движений и, в конечном итоге, высокий уровень профессиональной работоспособности в условиях активного и пассивного перемещения тела в пространстве» [2; 4].

Такой подход к определению статокINETической устойчивости позволяет более адекватно оценить неблагоприятное действие всевозможных воздействий на организм человека, более глубоко вскрывать физиологические механизмы снижения статокINETической устойчивости. И

самое главное, ориентирует исследователей, разрабатывающих перспективные средства и методы повышения статокINETической устойчивости человека на оптимизацию в первую очередь деятельности самой центральной нервной системы. Адекватным примером служит комплекс средств и методов разработанный группой авторов под руководством профессора Л. Г. Буйнова, основное действие которых направленно на коррекцию функционального состояния центральной нервной системы, а лишь потом на повышение устойчивости и слаженности в работе всех анализаторных систем, усиливая их методами активной или пассивной тренировки оптического, вестибулярного, проприоцептивного, интероцептивного и тактильного анализаторов к воздействию всевозможных факторов передвижения [9; 10; 11].

Литература:

1. Буйнов Л.Г. Бемитил повышает статокINETическую устойчивость человека / Л.Г. Буйнов, Л.А. Глазников, Д.В. Ястребов, П.Д. Шабанов // Психофармакология и биологическая наркологи́я (Psychopharmacology and Biological Narcology). 2002. Т. 2. № 1–2. с. 225.
2. Буйнов Л.Г. Патогенетический подход к разработке средств и методов повышения статокINETической устойчивости операторов авиакосмического профиля / Л.Г. Буйнов, Л.А. Глазников, М.И. Говорун, Л.А. Сорокина, Р.А. Нигмедзянов, А.Е. Голованов // Вестник оториноларингологии. 2012. № 4. с. 33–36.
3. Буйнов Л.Г. Применение кортексина для повышения статокINETической устойчивости человека / Л.Г. Буйнов, Л.А. Глазников, Г.А. Рыжак, В.Х. Хавинсон // Медицинский академический журнал. 2002. Т. 2. № 3. с. 91.
4. Буйнов Л.Г. СтатокINETическая устойчивость и подходы к ее фармакологической коррекции / Л.Г. Буйнов // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. 2002. Т. 1. № 2. с. 27–50.
5. Соловьев А.В. Антропометрические аспекты профессионального отбора лиц подвергающихся действию знакопеременных ускорений / А.В. Соловьёв, О.В. Савчук, И.А. Хартанович // Новости оториноларингологии и логопатологии. 2002. № 4 (32). С. 46–48.
6. Соловьев А.В. Возможности компьютерной стабильности для отбора лиц в профессии, связанные с действием знакопеременных ускорений / А.В. Соловьев, Л.А. Глазников, Л.А. Сорокина // Российская оториноларингология — 2013, № 6 — с. 118–120.
7. Соловьев А.В. Конституциональные аспекты устойчивости человека к качиванию // М.И. Говорун, А.В. Соловьев, А.Е. Голованов // Российская оториноларингология. 2007. № 6. с. 51–54.
8. Соловьев А.В. Психофизиологическая адаптация человека к качиванию / Л.Г. Буйнов, А.В. Соловьев // Российская оториноларингология — 2013. — № 6. — с. 16–19
9. Сорокина Л.А. Способ повышения умственной работоспособности человека патент на изобретение / Л.Г. Буйнов, Сорокина Л.А. и др. RUS 2435617 23.03.2010
10. Сорокина Л.А. Способ повышения умственной работоспособности человека патент на изобретение / Л.Г. Буйнов, Сорокина Л.А. и др. RUS 2437689 04.06.2010
11. Сорокина Л.А. Способ повышения умственной работоспособности человека патент на изобретение / Л.Г. Буйнов, Сорокина Л.А. RUS 2453346 27.04.2010

Влияния биметила и пробы А. И. Яроцкого на показатели операторской деятельности человека

Ткачук Виктор Александрович, доцент;

Ткачук Анатолий Александрович, аспирант

Российский государственный педагогический университет имени А. И. Герцена (г. Санкт-Петербург)

Статья посвящена влиянию биметила и пробы А. И. Яроцкого на показатели операторской деятельности специалистов авиакосмического профиля. Представлены данные ретроспективного исследования вестибулярной устойчивости при помощи модифицированной пробы непрерывной кумуляции ускорений Кориолиса.

Ключевые слова: биметил, оператор, проба, вестибулярная устойчивость.

Проблема обеспечения безопасности полетов, повышение эффективности и надежности профессиональной деятельности летного состава была и остается одной из ведущих проблем.

Современный летный труд характеризуется высоким темпом восприятия информации и необходимостью ее быстрой переработки, с обязательным принятием единственного правильного решения.

Управление современным летательным аппаратом выполняется порой в сложных условиях нехватки времени, на фоне действия ряда факторов полета, порой оказывающих неблагоприятное влияние на функциональное состояние и работоспособность членов экипажа [1; 3].

Экстремальные воздействия могут вызывать увеличение уровня нервно-эмоционального напряжения и преждевременное развитие утомления. Что в свою очередь может провоцировать возникновение иллюзий, приводя к дезориентации в пространстве, нарушению координации движений, появлению различных вестибулосенсорных, вегетативных и соматических реакций, свидетельствующих о снижении статокINETической устойчивости человека. Что в свою очередь ведет к снижению операторской работоспособности и безопасности полетного задания [6; 8].

В настоящее время несоответствие резко возросшей энерговооруженности, маневренности современной техники, и в то же время ограниченные функциональные возможности человека все настойчивее ставят вопрос о необходимости изыскания новых, более эффективных средств и методов в решении вопроса повышения статокINETической устойчивости человека. Причем исключительно важно при этом сохранение высокой операторской работоспособности всех членов летного экипажа. Реальная перспектива появления еще более скоростных и маневренных самолетов только подтверждает остроту данного вопроса [2; 7].

Подтверждением актуальности этой проблемы является достаточно высокий процент лиц летного состава, у которых наблюдаются симптомы укачивания в полете. Так, у курсантов летных училищ укачивание отмечено у 10,0–20,0%, у летного состава истребительной авиации — 1,0–1,6%.

Еще больший процент укачиваемых наблюдается у космонавтов. По данным А. А. Каспранского при выполнении первых космических полетов выраженное снижение статокINETической устойчивости наблюдалось у 30,0–45,0% космонавтов. В период адаптации к невесомости симптомокомплекс укачивания развивался у 70,0% — 75,0%.

По всей видимости причина высокого процента лиц, подверженных укачиванию, кроется в методологии, направленной лишь на устранение вестибулярной дисфункции и не решающей вопрос повышения статокINETической устойчивости человека в целом.

Ранее существовавшее представление о том, что вестибулярный анализатор способен самостоятельно через различные структуры центральной нервной системы обеспечивать ориентировку человека в пространстве, поддержание равновесия тела в статике и динамике не отвечает требованиям времени.

В последние годы доказано, что вестибулярный анализатор не имеет прямого выхода на исполнительные органы и по этой причине не может самостоятельно обеспечивать статокINETическую устойчивость человека. Он является всего лишь частью общей афферентной системы организма, обеспечивающей совместно с другими сенсорными системами взаимодействие человека с внешней средой. Поэтому ответная реакция организма на статокINETические воздействия является продуктом суммарной интеграции всех сенсорных систем, а не отдельно взятой вестибулярной системы [4; 9; 11].

Это ориентирует специалистов на применение нового методологического подхода с позиций теории функциональных систем.

Данный подход ориентирует исследователей, на оптимизацию в первую очередь функционального состояния центральной нервной системы, лишь потом на оптимизацию слаженности в работе всех анализаторных систем к воздействию факторов полета.

Исходя из этого, а также учитывая то, что летный состав должен сохранять высокую работоспособность на протяжении всего полета, перспективным можно считать: применение средств оптимизирующих в первую очередь функциональное состояние самой центральной нервной

Таблица 1. Показатели обследуемых выполнявших пробу А. И. Яроцкого в сочетании с бемитилом до и после модифицированной пробы НКУК

№ п/п	Определяемые показатели	Экспериментальная группа		Контрольная группа	
		До (X ±m)	После (X ±m)	До (X ±m)	После (X ±m)
1	ПСМР (мс)	221,5±7,7	178,9±7,0*	204,2±5,7	207,9±6,1
2	ССМР. I-программа (бит/с)	1,89±0,09	1,61±0,07*	1,78±0,09	1,79±0,08
3	ССМР. II-программа (бит/с)	0,51±0,04	0,42±0,03*	0,4±0,03	0,5±0,04
4	Компасы (баллы)	4,8±0,34	6,2±0,43*	4,6±0,38	4,5±0,39
5	Черно-красная таблица (баллы)	3,4±0,26	4,4±0,28*	3,7±0,26	3,6±0,28
6	КЧСМ (Гц)	34,9±0,46	37,2±0,57*	35,4±0,52	36,1±0,61
7	Тремометрия (касания)	72,8±5,6	57,1±4,3*	68,4±5,7	71,1±6,3
8	Теппинг-тест (реакция)	185±15,2	238±19,4*	204±21,2	197±20,4
9	Шкала Спилбергера (баллы)	37,5±2,9	31,4±2,7*	36,3±1,7	38,1±2,4
10	САН (баллы)	5,5±0,19	6,9±0,16*	5,8±0,14	5,6±0,2
11	Количество испытуемых	14	14	10	10

Примечание. Достоверность различий: * — $p < 0,05$, по сравнению и исходными показателями.

системы, в сочетании с методами активной тренировки оптического, вестибулярного, проприоцептивного, инteroцептивного и тактильного анализаторов [5].

Целью исследования было: оценка влияния десятидневного применения бемитила в сочетании с пробой А. И. Яроцкого на психофизиологические показатели элементов операторской деятельности человека.

Наше исследование выполнено с участием практически здоровые мужчины в возрасте 18–20 лет. Вестибулярная устойчивость оценивалась при помощи модифицированной пробы непрерывной кумуляции ускорений Кориолиса (НКУК). Суть модификации состояла в том, что вместо двух минут испытуемых подвергали воздействию НКУК до тех пор, пока у них не появлялись ВР=II–III степени. По степени переносимости НКУК, а также характеру проявления и степени выраженности сенсорных, вегетативных и соматических реакций все обследуемые были разделены на три группы: менее 2 минут — первая группа, от 2 до 5 минут — вторая и более 5 минут — третья.

В исследованиях участие принимали только лица первой группы. Появление тошноты и выраженного гипергидроза во время НКУК рассматривалось как основной критерий оценки статокINETической устойчивости и являлось сигналом для прекращения НКУК.

Сразу после НКУК у испытуемых обеих групп оценивали показатели по следующим методикам: время простой сенсомоторной реакции (ПСМР) на световой раздражитель, сложной сенсомоторной реакции (ССМР I-программа) с выбором из 3-х равновероятных сигналов, (ССМР II-программа) на фоне вторичных раздражителей, критическую частоту слияния световых мельканий (КЧСМ), «компасы», отыскание чисел с переключением внимания (черно-красная таблица), тремометрия, теппинг-тест, оценкой уровня реактивной (ситуационной) тревожности по шкале Спилбергера и самооценкой пси-

хоэмоционального состояния при помощи теста самочувствие, активность, настроение (САН).

После чего, испытуемые экспериментальной группы выполняли пробу А. И. Яроцкого в сочетании с бемитилом по вышеописанной методике, контрольная группа занималась по распорядку дня, принимая плацебо. Через десять дней проводилось заключительное обследование в объеме первоначального.

Представленные данные свидетельствуют, что при сочетанном применении пробы А. И. Яроцкого и бимитила, после воздействия НКУК, все изучаемые элементы операторской деятельности лица экспериментальной группы стали выполнять лучше, по сравнению с лицами контрольной группы.

Так, установлено достоверное уменьшение среднего времени ПСМР на световой раздражитель — на 19,2%, ССМР (I-программа) — на 14,8% и ССМР (II-программа) — на 17,7%. Улучшились показатели бальности в тестах «компасы» — на 29,2% и «черно-красной таблицы» — на 29,4%. Достоверно улучшились показатели в пробах КЧСМ — на 6,6%, тремометрии — на 21,7% и теппинг-тест — на 28,3%. Установлено достоверное уменьшение уровня реактивной (ситуационной) тревожности по шкале Спилбергера — на 16,3% и увеличение бальности теста САН — на 25,5%.

Полученные результаты позволяют говорить о достоверном улучшении работы основных нервных процессов (возбуждение, торможение, подвижность и сила), расширение объема, распределения и переключения внимания, а также улучшения тонкой координации управляющих движений и субъективной оценки функционального состояния по сравнению с первоначальными данными у лиц экспериментальной группы.

Таким образом, проведенные исследования показали, что перспективные средства и методы, предложенные на основании концепции системного подхода повышают ста-

токинетическую устойчивость человека и вместе с тем не только не ухудшали выполнение некоторых элементов операторской деятельности на фоне воздействия НКУК, а напротив улучшали эффективность и качество операторской деятельности, повышали общую активность, уверенность в себе, эмоционально-соматическую комфортность [13; 14; 15].

Разработка новых средств и методов повышения статокинетической устойчивости, исходя из принципов системного подхода, является существенным аспектом в системе

усовершенствования восстановительно-реабилитационных мероприятий, направленных на повышение уровня профессиональной работоспособности и надежности летного состава, в конечном итоге — обеспечения безопасности полетов [5; 10; 12].

Принципы данного методологического подхода могут быть использованы в авиационной, морской и спортивной медицине, где предъявляются повышенные требования к системе равновесия и для выявления групп риска с целью профилактики расстройств равновесия.

Литература:

1. Буйнов Л. Г. Бемитил повышает статокинетическую устойчивость человека / Л. Г. Буйнов, Л. А. Глазников, Д. В. Ястребов, П. Д. Шабанов // Психофармакология и биологическая наркология (Psychopharmacology and Biological Narcology). 2002. Т. 2. № 1–2. с. 225.
2. Буйнов Л. Г. Патогенетический подход к разработке средств и методов повышения статокинетической устойчивости операторов авиакосмического профиля / Л. Г. Буйнов, Л. А. Глазников, М. И. Говорун, Л. А. Сорокина, Р. А. Нигмедзянов, А. Е. Голованов // Вестник оториноларингологии. 2012. № 4. с. 33–36.
3. Буйнов Л. Г. Применение кортексина для повышения статокинетической устойчивости человека / Л. Г. Буйнов, Л. А. Глазников, Г. А. Рыжак, В. Х. Хавинсон // Медицинский академический журнал. 2002. Т. 2. № 3. с. 91.
4. Буйнов Л. Г. Статокинетическая устойчивость и подходы к ее фармакологической коррекции / Л. Г. Буйнов // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. 2002. Т. 1. № 2. с. 27–50.
5. Плахов Н. Н. Использование реографии для оценки состояния периферического кровообращения при воздействии на организм шума и вибрации // Н. Н. Плахов // Военно-медицинский журнал — 1983. т. 304. № 7. с. 51.
6. Плахов Н. Н. К оценке функциональных резервов организма / В. В. Пастухов, Н. Н. Плахов, З. К. Сулимо-Самуйлло // Военно-медицинский журнал — 1987, т. 308. № 5. с. 38–39.
7. Плахов Н. Н. Оценка функции системы кровообращения при эрготермических воздействиях / А. Н. Бухарин, Н. Н. Плахов // Физиология человека — 1990, т. 16. № 1. с. 106–111.
8. Соловьев А. В. Антропометрические аспекты профессионального отбора лиц подвергающихся действию знакопеременных ускорений / А. В. Соловьев, О. В. Савчук, И. А. Хартанович // Новости оториноларингологии и логопатологии. 2002. № 4 (32). С. 46–48.
9. Соловьев А. В. Возможности компьютерной стабиллографии для отбора лиц в профессии, связанные с действием знакопеременных ускорений / А. В. Соловьев, Л. А. Глазников, Л. А. Сорокина // Российская оториноларингология — 2013, № 6 — с. 118–120.
10. Соловьев А. В. Конституциональные аспекты устойчивости человека к укачиванию // М. И. Говорун, А. В. Соловьев, А. Е. Голованов // Российская оториноларингология. 2007. № 6. с. 51–54.
11. Соловьев А. В. Прогнозирование устойчивости человека к укачиванию на основе психофизиологических и конституционально-типологических особенностей // А. В. Соловьев [автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук], Санкт-Петербург, 1997.
12. Соловьев А. В. Психофизиологическая адаптация человека к укачиванию / Л. Г. Буйнов, А. В. Соловьев // Российская оториноларингология — 2013. — № 6. — с. 16–19
13. Сорокина Л. А. Способ повышения умственной работоспособности человека патент на изобретение / Л. Г. Буйнов, Сорокина Л. А. и др. RUS 2435617 23.03.2010
14. Сорокина Л. А. Способ повышения умственной работоспособности человека патент на изобретение / Л. Г. Буйнов, Сорокина Л. А. и др. RUS 2437689 04.06.2010
15. Сорокина Л. А. Способ повышения умственной работоспособности человека патент на изобретение / Л. Г. Буйнов, Сорокина Л. А. RUS 2453346 27.04.2010

Взаимосвязь психофизиологических особенностей профессиональной деятельности летного состава и его статокинетической устойчивости

Ткачук Виктор Александрович, доцент;
Ткачук Анатолий Александрович, аспирант

Российский государственный педагогический университет имени А. И. Герцена (г. Санкт-Петербург)

Статья посвящена раскрытию психофизиологических особенностей летного состава и их влиянию на выполнение профессиональной деятельности, влияющей на статокинетическую устойчивость. В работе представлен ретроспективный анализ статокинетической устойчивости курсантов авиационных училищ за пятилетний отчетный период.

Ключевые слова: статокинетическая устойчивость, курсанты, психофизиологические особенности, авиация.

Проводимые в стране реформы несколько ослабили функционирование созданной ранее системы мероприятий, направленной на обеспечение эффективной учебно-боевой подготовки и тренировки летного состава. Нельзя не отметить и тот факт, что проводимые в стране реформы сопровождаются изменениями в социальном, психологическом и соматическом статусе летного состава.

Вместе с тем возрастание сложности и напряженности полетных заданий на фоне уменьшения количества учебно-тренировочных полетов, приводит к повышению нервно-эмоционального напряжения и более быстрому развитию утомления, ухудшению самочувствия и снижению профессиональной работоспособности, а значит и изменению статокинетической устойчивости летного состава [3].

Сокращение налета и увеличение перерывов между летными сменами изменили ритмичность производства полетов. Вместе с тем именно ритмичность, как показали ранее выполненные исследования, выступает ведущей детерминантой, определяющей формирование стереотипного механизма регуляции психофизиологических функций, обеспечивая экономное расходование ресурсов организма и повышение устойчивости к экстремальным, в том числе статокинетическим воздействиям [5; 7].

Исключительная сложность профессиональной деятельности летного состава обусловлена с одной стороны специфическими условиями среды, в которой выполняются полеты, а с другой стороны — сложностью самой профессиональной деятельности летного состава во время выполнения полетного задания.

Специфические условия среды профессиональной деятельности летного состава, на фоне меняющихся условий, оказывают выраженное влияние на функциональное состояние, уровень профессиональной работоспособности и величину психофизиологических резервов. Так, в полетах на самолетах СУ-27, по сравнению с полетами на МИГ-21, произошло уплотнение действий на единицу времени в 10–15 раз. При этом частота сердечных сокращений увеличилась более 160 ударов в минуту, а выброс гормонов в кровь (адреналин и др.) превышает физиоло-

гическую норму в 5–7 раз. Высокий вынужденный темп работы и жесткий лимит времени в сочетании с огромным потоком информации делают профессиональную деятельность летчика чрезвычайно напряженной [1;6].

Все это приводит к хроническому повышению нервно-эмоционального напряжения, преждевременному развитию утомления, нарушению пространственной ориентировки и координации движений, а значит и снижению уровня статокинетической устойчивости.

Выполнение полетного задания, неуверенным в себе летчиком, на фоне неблагоприятного действия факторов полета, сопровождается напряжением всех его физиологических функций, которые со временем переходят в синдром хронического профессионального перенапряжения, приводящего в 30% к вегетативной дистонии, а в 73,7% к снижению физиологических резервов.

В начале перестройки, в военной авиации дисквалификация по медицинским показаниям составляла 70,0%, а 25,0% летного состава имели различные диагнозы уже в возрасте до 30–32 лет. Последнее коррелирует с ухудшением эффективности летной деятельности и безопасности полетов.

К концу 90-х годов заметно выросла аварийность, на 7–10 лет снизилось летное долголетие и на 2–5 лет омолодилась общая заболеваемость.

В 1991 году произошло около двух десятков авиационных катастроф, хотя у летчиков было достаточно времени для использования средств аварийного спасения.

В первой половине 1992 года из всех летных происшествий в 90,0% случаев произошли катастрофы, связанные с утратой необходимого уровня профессиональной подготовки.

В 1992–93 г. г. на 1200 часов уменьшился налет на одно летное происшествие. Впервые за много лет число катастроф в военно-воздушных силах РФ превысило число аварий [8; 9].

В связи с вышеизложенным целью настоящего исследования являлось оценка влияния условий профессиональной деятельности на статокинетическую устойчивость летного состава.

Оценка влияния условий профессиональной деятельности на статокINETическую устойчивость осуществлялась на основе анализа литературных данных, архивных отчетов и собственных материалов авиационных врачей. Оценивался уровень статокINETической устойчивости курсантов и летчиков истребительной, бомбардировочной, транспортной авиации, а также летчиков вертолетов и авиации палубного базирования.

Анализ материалов, обобщенных в период с 1995 по 2000 год, показал: у курсантов авиационных училищ во время выполнения вывозной программы учебно-тренировочных полетов, скрыто протекающие симптомы статокINETических расстройств отмечены у 45,0%, незначительно выраженные — у 12,0%, средне выраженные — у 7,0% и резко выраженные — у 3,0% всех летавших курсантов.

То есть явные симптомы статокINETической неустойчивости (на которых фиксируется внимание) отмечались в 22,0% случаев, а скрытые (не всегда фиксируемые, как правило, проходящие незаметно) — почти в два с лишним раза чаще — 45,0% случаев.

Несколько иная симптоматическая картина снижения статокINETической устойчивости наблюдалась у летчиков-инструкторов авиационных училищ. Так, скрыто протекающие симптомы отмечены у 62,0%, незначительно выраженные — у 3,0%, средне выраженные — у 2,0%, резко выраженные проявления статокINETической неустойчивости отмечены не были. В данном случае явные симптомы отмечены только у 5,0% летающих летчиков-инструкторов, а подавляющее число — 62,0% относится к симптомам скрыто протекающей формы укачивания.

У летчиков истребительной авиации скрыто протекающие симптомы отмечены у 65,0%, незначительно выраженные — у 3,0%, средне выраженные — у 1,0%, явно выраженные симптомы снижения статокINETической устойчивости отсутствовали. То есть у данной категории летного состава отмечено: — 4,0% явных и 65,0% скрыто протекающих симптомов статокINETической неустойчивости.

В бомбардировочной авиации отмечается аналогичная закономерность: скрыто протекающих — 65,0%, незначительно выраженных — 3,0%, средне выраженных — 1,0%, явно выраженных симптомов снижения статокINETической устойчивости так же отмечено не было. То есть только 4,0% явных и подавляющее число — 76,0% скрыто протекающих симптомов статокINETической неустойчивости.

В военно-транспортной авиации: скрыто протекающих — 64,0%, незначительно выраженных — 9,0%, средне выраженных — 5,0% и также отсутствие резко выраженных симптомов статокINETической неустойчивости. В данном случае явных симптомов — 14,0% и опять таки отмечается подавляющее число — 64,0% скрыто протекающих симптомов статокINETической неустойчивости.

У летного состава вертолетов: скрыто протекающих — 76,0%, незначительно выраженных — 10,0%, средне

выраженных — 5,0%, резко выраженных симптомов статокINETической неустойчивости не отмечено. Явное преобладание скрыто протекающих симптомов — 74,0% над явными — 15,0%.

У летчиков авиации палубного базирования: скрыто протекающие — 67,0%, незначительно выраженные — 14,0%, средне выраженные — 7,0%, резко выраженные — отсутствуют. Явных симптомов статокINETической неустойчивости — 21,0%, скрыто протекающих — 67,0%.

В целом, как следует из материалов проведенного анонимного опроса, за период ухудшения социально-бытовых условий и резкого сокращения количества учебно-тренировочных полетов, отмечалось снижение уровня статокINETической устойчивости летного состава практически всех родов авиации. Так, количество лиц со сниженной статокINETической устойчивостью увеличилось у курсантов летных училищ на 2,0%, у летчиков-инструкторов на — 3,4%, у летчиков истребительной и бомбардировочной авиации соответственно на 2,4% и 2,4%, у летчиков военно-транспортной — на 2,0%, у летчиков вертолетов — на 3,0% и у летчиков авиации палубного базирования — на 3,0%.

Конечно же, само по себе снижение статокINETической устойчивости на 2–3% не должно являться серьезной угрозой для безопасности полетов и, в данном случае, правильнее было бы говорить лишь о тенденции снижения статокINETической устойчивости у летного состава наблюдаемой в сложный перестроечный период.

Но, говоря о профессии военного летчика — опасной профессии, необходимо иметь в виду, что успешность выполнения полетного задания и жизнь членов экипажа зависит от многих, четко взаимодействующих элементов, в том числе и от уровня статокINETической устойчивости [2; 4].

Нет необходимости доказывать тот факт, что при неблагоприятном стечении обстоятельств, каждое из которых в отдельности не привело бы к летному происшествию (снижение уровня статокINETической устойчивости, оптокинетические воздействия, ускорения, пониженное парциальное давление O_2 во вдыхаемом воздухе, нарушение режима труда, отдыха и питания и тд.), вместе, потенцируя негативное действие друг друга, они приводят к ухудшению функционального состояния и, в конечном итоге, увеличению количества ошибочных действий, в том числе и грубых, что является прямой угрозой безопасности полетов.

Особенно важно подчеркнуть тот факт, что при анализе полученных данных отмечены лица (62,0–76,0%) со скрытыми симптомами статокINETической неустойчивости, что почти в два с лишним раза превышает данные полученные в доперестроечный период.

Именно эти летчики требуют повышенного внимания со стороны командования и медицинской службы авиационных частей. Потому, что скрытая форма укачивания, во-первых, не всегда диагностируется и поэтому соот-

ветствующие меры коррекции своевременно не принимаются, а, во-вторых, скрытая форма как было сказано выше, при сочетании неблагоприятных обстоятельств, факторов полета может перейти в явное ухудшение функционального состояния организма и повлиять на качество выполнения полетного задания со всеми вытекающими последствиями [10; 11].

Большой процент скрытой формы укачивания среди курсантов (45,0%) может объясняться пока еще недостаточным опытом и тренированностью. Как показывают результаты исследования, в процессе летного обучения этот процент значительно снижается. Но вместе с тем есть се-

рьезные основания обратить самое пристальное внимание на профессиональный отбор абитуриентов поступающих в летные училища и на курсантов, приступающих к выполнению учебно-тренировочных полетов (особенно приступающих к самостоятельным вылетам) [12].

Таким образом, выявляется явная взаимосвязь увеличения напряженности летной деятельности, сокращения количества учебно-тренировочных полетов, ухудшения материально-бытового обеспечения, снижения мотивации к летной работе, тенденцией к снижению статокINETической устойчивости практически у всех категорий летного состава.

Литература:

1. Буйнов Л. Г. Бемитил повышает статокINETическую устойчивость человека / Л. Г. Буйнов, Л. А. Глазников, Д. В. Ястребов, П. Д. Шабанов // Психофармакология и биологическая наркология (Psychopharmacology and Biological Narcology). 2002. Т. 2. № 1–2. с. 225.
2. Буйнов Л. Г. Патогенетический подход к разработке средств и методов повышения статокINETической устойчивости операторов авиакосмического профиля / Л. Г. Буйнов, Л. А. Глазников, М. И. Говорун, Л. А. Сорокина, Р. А. Нигмедзянов, А. Е. Голованов // Вестник оториноларингологии. 2012. № 4. с. 33–36.
3. Буйнов Л. Г. Применение кортексина для повышения статокINETической устойчивости человека / Л. Г. Буйнов, Л. А. Глазников, Г. А. Рыжак, В. Х. Хавинсон // Медицинский академический журнал. 2002. Т. 2. № 3. с. 91.
4. Буйнов Л. Г. СтатокINETическая устойчивость и подходы к ее фармакологической коррекции / Л. Г. Буйнов // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. 2002. Т. 1. № 2. с. 27–50.
5. Плахов Н. Н. Использование реографии для оценки состояния периферического кровообращения при воздействии на организм шума и вибрации // Н. Н. Плахов // Военно-медицинский журнал — 1983. т. 304. № 7. с. 51.
6. Плахов Н. Н. К оценке функциональных резервов организма / В. В. Пастухов, Н. Н. Плахов, З. К. Сулимо-Самуйлло // Военно-медицинский журнал — 1987, т. 308. № 5. с. 38–39.
7. Плахов Н. Н. Оценка функции системы кровообращения при эрготермических воздействиях / А. Н. Бухарин, Н. Н. Плахов // Физиология человека — 1990, т. 16. № 1. с. 106–111.
8. Соловьев А. В. Антропометрические аспекты профессионального отбора лиц подвергающихся действию знакопеременных ускорений / А. В. Соловьев, О. В. Савчук, И. А. Хартанович // Новости оториноларингологии и логопатологии. 2002. № 4 (32). С. 46–48.
9. Соловьев А. В. Возможности компьютерной стабиллографии для отбора лиц в профессии, связанные с действием знакопеременных ускорений / А. В. Соловьев, Л. А. Глазников, Л. А. Сорокина // Российская оториноларингология — 2013, № 6 — с. 118–120.
10. Соловьев А. В. Конституциональные аспекты устойчивости человека к укачиванию // М. И. Говорун, А. В. Соловьев, А. Е. Голованов // Российская оториноларингология. 2007. № 6. с. 51–54.
11. Соловьев А. В. Прогнозирование устойчивости человека к укачиванию на основе психофизиологических и конституционально-типологических особенностей // А. В. Соловьев [автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук], Санкт-Петербург, 1997.
12. Соловьев А. В. Психофизиологическая адаптация человека к укачиванию / Л. Г. Буйнов, А. В. Соловьев // Российская оториноларингология — 2013. — № 6. — с. 16–19
13. Сорокина Л. А. Способ повышения умственной работоспособности человека патент на изобретение / Л. Г. Буйнов, Сорокина Л. А. и др. RUS 2435617 23.03.2010
14. Сорокина Л. А. Способ повышения умственной работоспособности человека патент на изобретение / Л. Г. Буйнов, Сорокина Л. А. и др. RUS 2437689 04.06.2010
15. Сорокина Л. А. Способ повышения умственной работоспособности человека патент на изобретение / Л. Г. Буйнов, Сорокина Л. А. RUS 2453346 27.04.2010

ГЕОЛОГИЯ

Изучение перспективных нефтегазоконденсатных структур Афганистана

Нурмамедли Фазиль Алигусейн оглы, кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник, зам. начальника лаборатории

Научно-исследовательский проектный институт «Нефтегаз» (SOCAR) (г. Баку, Азербайджан)

Первые эпизодические попытки изучения нефтегазоносности Афганистана относятся к середине XIX века. Они не отличались систематичностью и детальностью.

В 30-х годах XX столетия в связи с открытием месторождений углеводородного сырья в сопредельных районах бывшего СССР проблема нефтегазоносности Афганистана стала предметом интереса отдельных нефтяных компаний.

Настоящая статья посвящена характеристике особенностей геологического строения, природных ресурсов и запасы углеводородного сырья на разведанных газовых месторождениях Афганистана с прогнозной оценкой их добываемого потенциала на ближайшую перспективу.

По состоянию текущей геолого-геофизической изученности в пределах Каракумского (Амударьинского) нефтегазоносного бассейна (НГБ), расположенного в Северном Афганистане и являющегося юго-восточным продолжением одноименного бассейна Туркменистана. К этому же бассейну приурочены основные перспективные структуры, с которыми связываются дальнейшие нефтегазопроисследовательские работы.

Studying of perspective oil-gas condensate structures of Afghanistan

Nurammedli Fazil Aliguseyn son

The first incidental attempts of studying of oil-and-gas content of Afghanistan belong to the middle of the XIX century. They didn't differ systematicity and detail.

In the thirties the XX century in connection with opening of fields of hydrocarbonic raw materials in adjacent regions of the former USSR the problem of oil-and-gas content of Afghanistan became a subject of interest of the separate oil companies.

Real article it is devoted characteristics of features of a geological structure, natural resources and stocks of hydrocarbonic raw materials on the divorced gas fields of Afghanistan with projection of their extracted potential on the near-term outlook.

On a condition of the current geologic-geophysical study within Karakum (Amurdaryinsky) of the oil and gas basin (OGB) located in Northern Afghanistan and hydrocarbonic raw materials which was proved stocks on divorced gas field South-eastern continuation of the basin of the same name of Turkmenistan. The main perspective structures which further oil and gas search works contact are dated for the same basin.

Афганистан расположен в Юго-Западной Азии, между 60° 30' и 75° восточной долготы и 20° 21' и 38° 30' северной широты, главным образом в пределах северо-восточной части Иранского нагорья.

Большая часть страны находится в границах Средиземноморского геосинклинального пояса. Север Афганистана расположен в пределах Туранской эпигерцин-

ской платформы, её складчатое основание обнажается в хребтах Гиндукуш и Паропамиз. Здесь известны месторождения железной руды, золота, меди, вольфрама и др. Значительные площади в пределах Бактрийской равнины и северных предгорий Гиндукуша занимают осадочные и вулканогенно-осадочные комплексы мезокайнозойского платформенного чехла. Эта территория характеризу-

ется месторождениями каменного угля, серы, соли, гипса, нефти и газа (1).

Большую часть центра страны занимает область мезозойской складчатости. Горный восток Афганистана относится к альпийской складчатости. В восточной и северо-восточной части центрального Афганистана расположены древние (допалеозойские) консолидированные блоки: Гильменд-Аргандабский, Кабульский, Памиро-Нуристанский; их чехол слагают разновозрастные осадочные и вулканогенно-осадочные образования. Здесь имеются месторождения меди, олова, золота, лазурита и других драгоценных и поделочных камней (провинция Бадахшан). Вся территория Афганистана характеризуется высокой сейсмической активностью, особенно сильной в некоторых районах Бадахшана, Белуджистана и Кабула. Крайне часты землетрясения различной силы.

Территория страны богата полезными ископаемыми. Запасы железа, хромитов, золота, свинца, меди разведаны, но их количество не оценено, а добыча затруднительна из-за расположения месторождений в удаленных горных районах. Из нерудных полезных ископаемых добывают серу, поваренную соль и лазурит. Афганистан — единственный крупный поставщик лазурита на мировой рынок. Имеется крупное месторождение природного газа в районе Шибиргана (136 млрд куб. м.)

Первые эпизодические попытки изучения нефтегазоносности Афганистана относятся к середине XIX века. Они не отличались систематичностью и детальностью.

В 30-х годах XX столетия в связи с открытием месторождений углеводородного сырья в сопредельных районах бывшего СССР проблема нефтегазоносности Афганистана стала предметом интереса отдельных нефтяных компаний.

В частности, по результатам работ компании «Ингландэксплорейшн К⁰» впервые была дана высокая оценка перспектив нефтегазоносности Северного Афганистана. В последующем она была подтверждена исследованиями Р.Шлюмберже.

В 1957—1958 гг. шведской фирмой «Диамант» на территории Северного Афганистана были пробурены скважины с целью вскрытия предполагаемой залежи нефти в нижнемеловых породах на структуре Ангот. Эти работы закончились выявлением прямых признаков нефтегазоносности в опойсываемых отложениях.

Целенаправленные поисково-разведочные работы на нефть и газ в Афганистане проводились с 1958 года до начала 90-х годов при техническом содействии специалистов бывшего СССР в рамках межправительственных соглашений.

В результате проведенных афганским министерством горных дел и промышленности геологоразведочных и других специальных работ на нефть и газ в пределах Северного Афганистана были выявлены Каракумский и Афганско-Таджикский нефтегазоносные бассейны площадью 57 тыс м² и 31 тыс м² соответственно, а также Тирпильский возможно нефтегазоносный бассейн (ВНГБ) пло-

щадью 26 тыс м². Изучение геологии остальной части страны проводилось с участием геологических организаций Франции и Германии.

В пределах Каракумского НГБ открыт Шиберганско-Сарипульский-нефтегазоносный район, в пределах которого выявлено и разведано 6 нефтяных — Ангот, Ак Дарья, Кашкари, Базарками, Замрадсай, Алигуль и 7 газовых месторождений — ЕтымТаг, Ходжа-Гугердаг, Ходжа-Булан, Джар-Кудук, Джума, Башикурт, Джангаликолон (рис. 1.)

В газе газовых месторождений Джар-Кудук, Джума и Ходжа-Булан содержится конденсат в промышленном количестве.

В конце 90-х годов прошлого столетия к власти в Афганистане пришёл Талибан. При поддержке США это исламское движение вытеснило «Северный Альянс» — своих главных оппонентов, таким образом, получив почти полный контроль над страной. И тут как будто случайно выяснилось, что через Афганистан можно пустить газопровод. В начале 2000-х состоялась встреча между лидерами Талибана и помощником госсекретаря США Ричардом Армитажем. Он предложил им сделку: пустить еще один трубопровод через Афганистан и Пакистан в Аравийское море. Этим проектом руководил сотрудник калифорнийской нефтяной компании «Upocal» Хамид Карзай. К несчастью для талибов, они отказались. Когда их делегация прибыла с визитом в США, Армитаж сказал: «Либо через осыпание вас золотом или бомбами, но вы примете наше предложение».

Геологической службой США о наличии в Афганистане как минимум на триллион долларов запасов нетронутых полезных ископаемых (среди которых золото, кобальт, железная руда, медь, алюминий, серебро и литий). Выявленных запасов особенно много в приграничных районах между Пакистаном и Афганистаном. По оценкам экспертов, страна может превратиться в литиевую Саудовскую Аравию. Хотя ранее уже было известно о значительных природных запасах в Афганистане, большая часть ископаемых так и оставалась без разработки из-за ситуации постоянной войны, длящейся с конца 1970-х, а также из-за труднопроходимой пересеченной местности, отсутствия в стране соответствующей инфраструктуры.

Многочисленные международные и региональные корпорации и ряд держав уже продемонстрировали свою готовность ввязаться в междоусобную драку за обладание этими запасами. Особый интерес к освоению минерально-сырьевой базы Афганистана проявляют китайские и индийские инвесторы.

Соединенные Штаты также активно подключились к разработке ископаемых. Именно при помощи специалистов из США и Всемирного банка несколько лет назад в Афганистане было принято новое законодательство о добыче природных ресурсов. С помощью сложного оборудования, закрепленного на борту самолета Orion P-3, американцам удалось обследовать до 70% территории

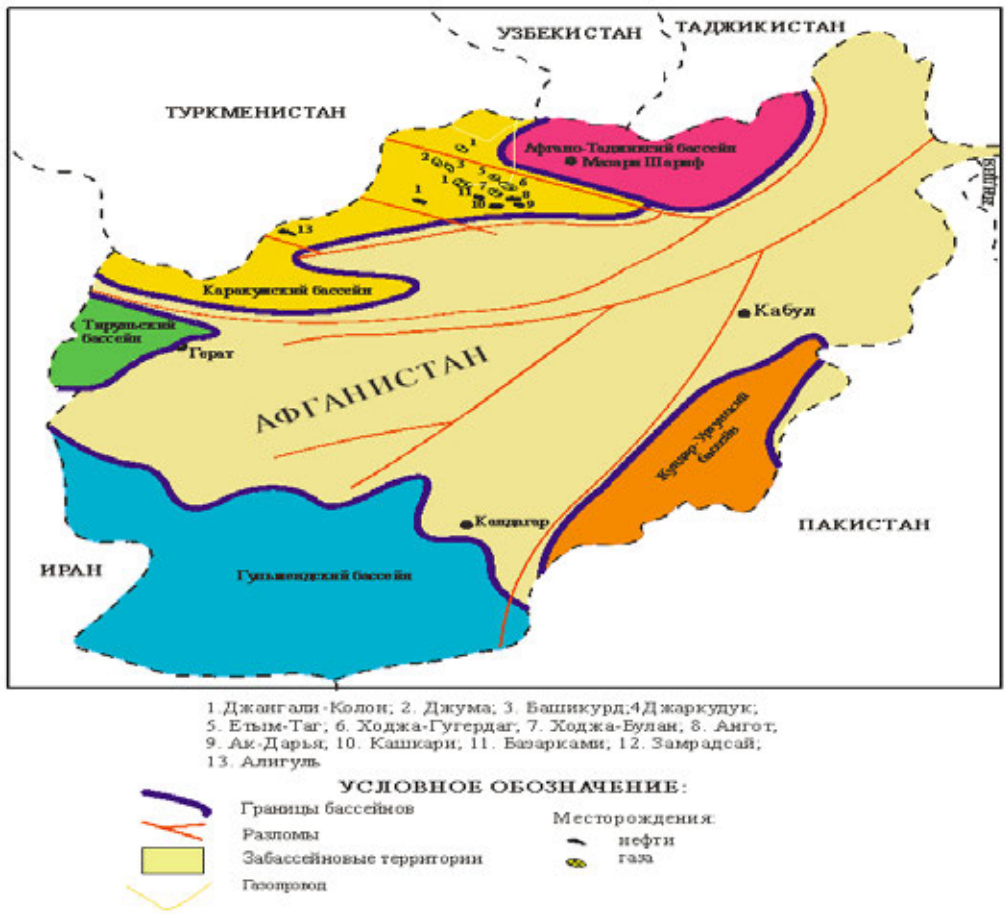


Рис. 1

Афганистана и составить подробные геологические карты этой страны.

Проблемы Афганистана, одного из беднейших государств мира, часто привлекают внимание мирового сообщества. Около 30% населения этой азиатской страны живёт за чертой бедности. Афганистан является мировым лидером по экспорту опиума. Почти четверть миллиона его граждан сами употребляют опиум, и ещё 150 тысяч афганцев героинозависимы. По-прежнему остро стоит проблема насилия в отношении женщин и детей.

Население Афганистана в 2005 году составляло 30 млн. человек. Численность населения Афганистана растет бы-

стрыми темпами. Министерство Афганистана прогнозирует, что население достигнет 60 млн. в течение ближайших 20 лет.

Как видно численность населения Афганистана ближайших времени достигает еще больше, в результате потребность природных ресурсов увеличится в несколько раз.

В данные случаи в мире несколько европейские страны нуждаются энергии ресурсов.

Поэтому Мирового сообщества и частности великие страны мира должны привлекать больше внимание Афганистана, для того что использовать природный ресурсов и выложит инвестицию.

Литература:

1. География Афганистана. Материал из Википедии и свободной энциклопедии.

ЭКОЛОГИЯ

Накопление тяжелых металлов в растениях в зависимости от уровня загрязнения почв

Байсеитова Нурилла Макулбековна, кандидат биологических наук, декан;
Сартаева Халима Мамаджановна, кандидат биологических наук, доцент;
Сарсенбаева Марианна Уалихановна, кандидат биологических наук, старший преподаватель;
Раимбекова Бахтыгуль Тасболатовна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель
Южно-Казахстанский государственный педагогический институт (г. Шымкент, Казахстан)

В статье рассматриваются проблемы загрязнения окружающей среды от деятельности металлургической промышленности. Приведены основные загрязняющие вещества металлургического производства. Даны содержания тяжелых металлов в почве и растениях.

In the article it is considered a problem of environmental pollution caused by mining industry. The main polluters of thi mining and metallurgical complex are given by stages of regeneration cycle. Recommendations on refining the ecological condition

Одним из основных принципов концепции устойчивого развития является: право на развитие должно быть реализовано таким образом, чтобы удовлетворять потребности в развитии сохранении окружающей среды нынешнего и будущих поколений. Так как особенность многих видов природных ресурсов проявляется в том, что их использование ограничено во времени. Уровень их потребления сегодня должен жестко предопределять возможность удовлетворения потребности в них в будущем. Именно с этой проблемой природопользования связан вопрос рационального использования природных ресурсов, так как предприятия перерабатывающей промышленности в основной своей части являются эколого-опасными. Поэтому решение данных проблем предопределяет необходимость поиска оптимального, рационального обеспечения текущих и будущих потребностей и выработки обоснованной политики недропользования и охраны окружающей среды [1]. В настоящее время воздействие человека на окружающую среду по своим масштабам превосходит способности природы к самовосстановлению. Опасны мигрирующие отходы не полностью протекающих технологических процессов: газовые выбросы, сточные воды промышленных предприятий, содержащие токсичные соединения и попадающие в почву и водоемы [2].

Наиболее крупные загрязнители окружающей среды в Южно-Казахстанской области сосредоточены в городе Шымкент. Среди них АО ПК «Южнополиметалл» расположен в территории города и оказывает существенное

влияние на загрязнение окружающей среды, а неблагоприятная экологическая обстановка в районе свинцового производства складывалась годами. АО ПК «Южнополиметалл» оказывает существенное влияние на накопление тяжелых металлов в почве и растениях.

Мы изучили закономерности распространения и аккумуляции тяжелых металлов растениями в зависимости от содержания их в почве и определили содержание тяжелых металлов в почве и растениях распространенных участках территории города

Для исследования использованы были следующие методы: атомно-адсорбционным метод определения содержания тяжелых металлов в почве и растениях (свинец, кадмий, цинк и медь).

Для оценки пространственного распределения тяжелых металлов в г. Шымкент были выбраны 4 пункта исследования.

Пункт № 1 расположен в 200 м от АО ПК «Южнополиметалл». Пункт № 2 расположен на расстоянии 3 км от свинцового производства, в центре города. Пункт № 3 расположен на расстоянии 5 км в северо-восточном направлении города. Пункт № 4 — контрольный пункт, расположенный в 80 км от города. Из выше перечисленных пунктов отбирались пробы почвы и растения, как подорожник ланцетолистный (*Plantago lanceolata*), мятлик луговой (*Paа protensis*) и ячмень заячий (*Hordeum leporinum*), клен ясенелистный (*acer negundo*), тополь черный (*Populus nigra*), карагач (*Ulmus pumila*), ива

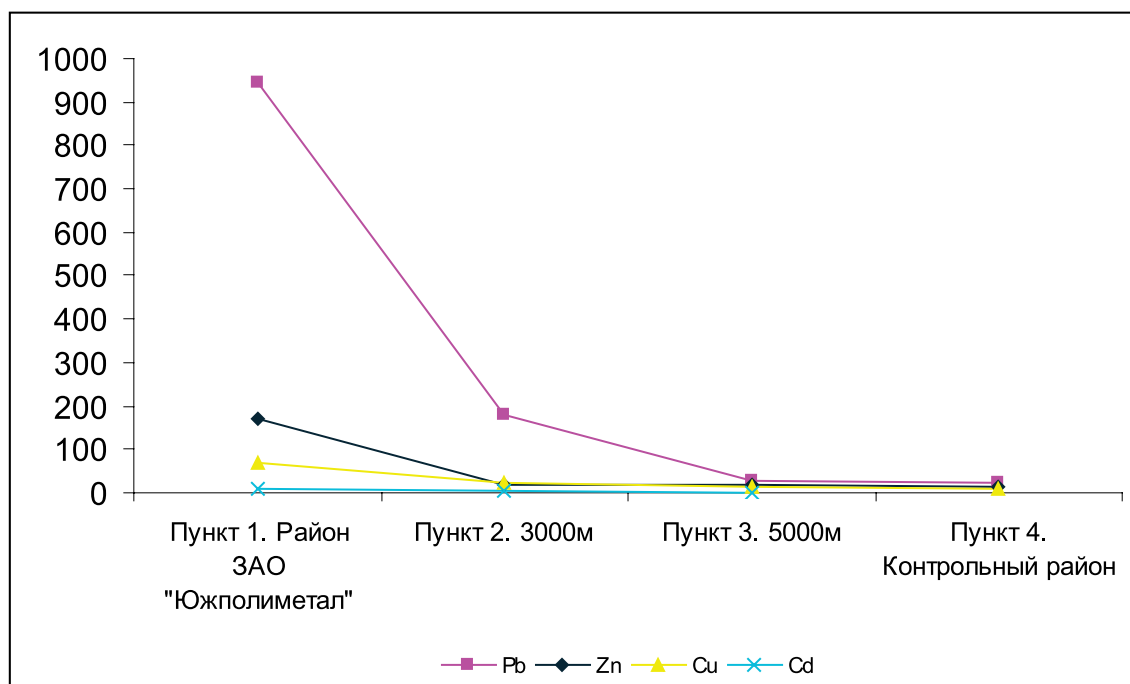


Рис. 1. Содержание тяжелых металлов в почве (мг/кг)

Вавилонская (*Salix babylonica*), акация белая (*Robinia pseudoacacia*)

Данные о содержании тяжелых металлов в почве представлен в рисунке 1.

Как видно из таблицы, содержание свинца в почве показало, что максимальная концентрация данного элемента характерна для района металлургического производства. Содержание свинца в пункте № 1 составило $946,11 \pm 5,04$ мг/кг, что превышает ПДК в 27 раз, а контрольный показатель в 45 раз. Это объясняется тем, что 30–35% промышленных выбросов оседают на территории производства. Высокотоксичный свинец является основным выбросом свинцового производства, так как происходит накопление его в почве. В других пунктах исследования по мере удаления от свинцового производства наблюдается снижение содержания свинца в почве.

Содержание цинка в почве составляет в пункте № 1 $171,30 \pm 4,64$ мг/кг, то-есть по сравнению с контрольным пунктом в 14 раз превышает контрольный показатель, а ПДК в 2 раза. Высокое содержание цинка так-же отмечаны в пункте № 2, оно составляет $20,65 \pm 2,14$ мг/кг, что превышает контрольный показатель в 10 раз, но не превышает ПДК. В других пунктах содержание цинка не превышает показатель контрольного пункта. Наиболее высокие содержания меди и кадмия так-же были установлены в производственном пункте. Во всех других пунктах содержание меди не превышает ПДК, но по сравнению с контрольным пунктом превышает контрольный показатель. Содержание кадмия во всех пунктах превышает ПДК.

Высокие содержания выше указанных тяжелых металлов установлены в районе АО ПК «Южполиметалл»

(пункт № 1). В других пунктах по мере удаления от производства содержание тяжелых металлов в почве снижается.

Почва является важнейшим объектом окружающей среды. В отличие от других объектов окружающей среды (воздух, вода), где протекают процессы самоочищения, почва обладает этим свойством в незначительной мере. Более того для некоторых веществ, в частности для тяжелых металлов почва является едким акцептором.

Тяжелые металлы прочно сорбируются и взаимодействуют с почвенным гумусом, образуя труднорастворимые соединения. Таким образом идет их накопление в почве. Наряду с этим в почве под воздействием различных факторов происходит постоянная миграция попадающих в нее веществ и перенос их на большие расстояния [3]. Тяжелые металлы попадающие в почву с выбросами предприятий, прочно связываются уже в верхнем слое. Максимальное содержание металлов в почвах наблюдается на расстояниях 1–3 км от источников загрязнения [4].

Данные о содержании тяжелых металлов в растениях представлены на рисунке 2,3.

Как видно из рисунка, акация белая, тополь черный и мятлик луговой аккумулирует свинец в высокой степени. Его содержание в пункте № 1 составило в акаций белой $292,9$ мг/кг, что превышает ПДК 58 раз, а контрольный показатель в 15 раз. Содержание свинца в тополе $91,42$ мг/кг (18 ПДК), контрольный показатель превышает в 5 раз, в мятлике луговой — $67,14$ мг/кг, что превышает контрольный показатель в 27 раза, а ПДК — в 13 раз. Содержание свинца в ячмене тоже высокое, оно составило $42,14 \pm 2,32$ мг/кг, что превышает контрольный показа-

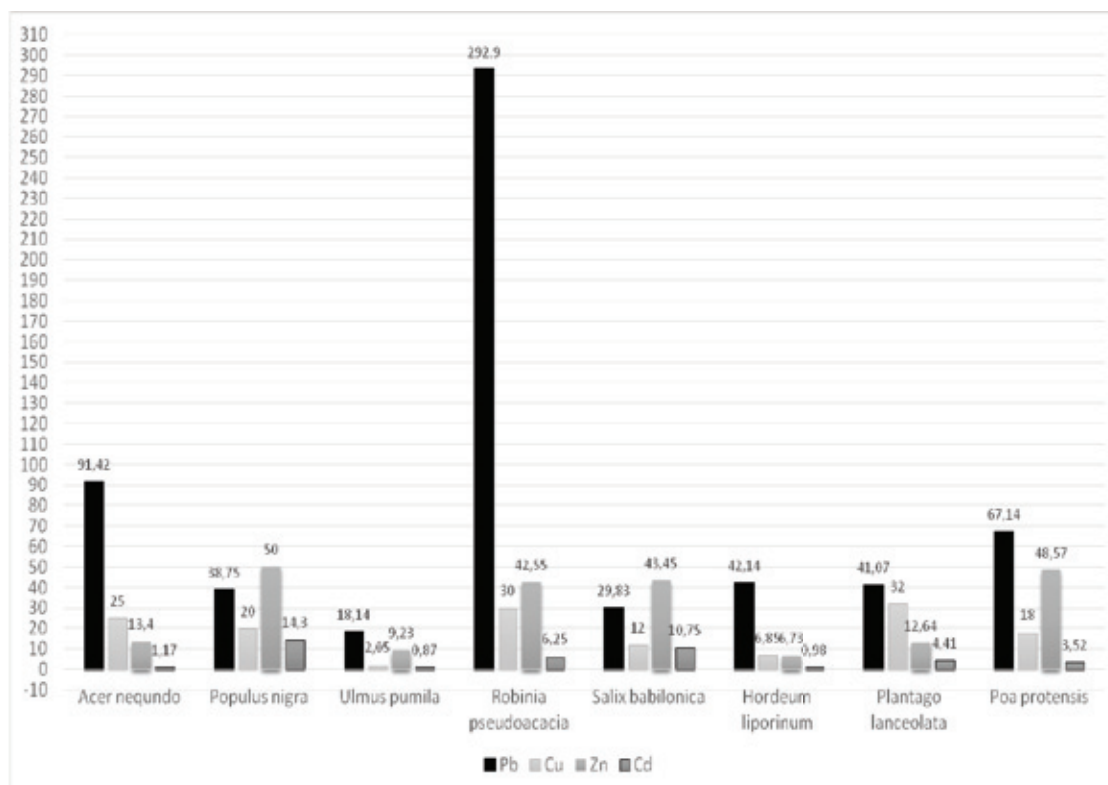


Рис. 2. Содержание тяжелых металлов в растениях (Пункт № 1 — район ЗАО «Южполиметалл»), (мг/кг)

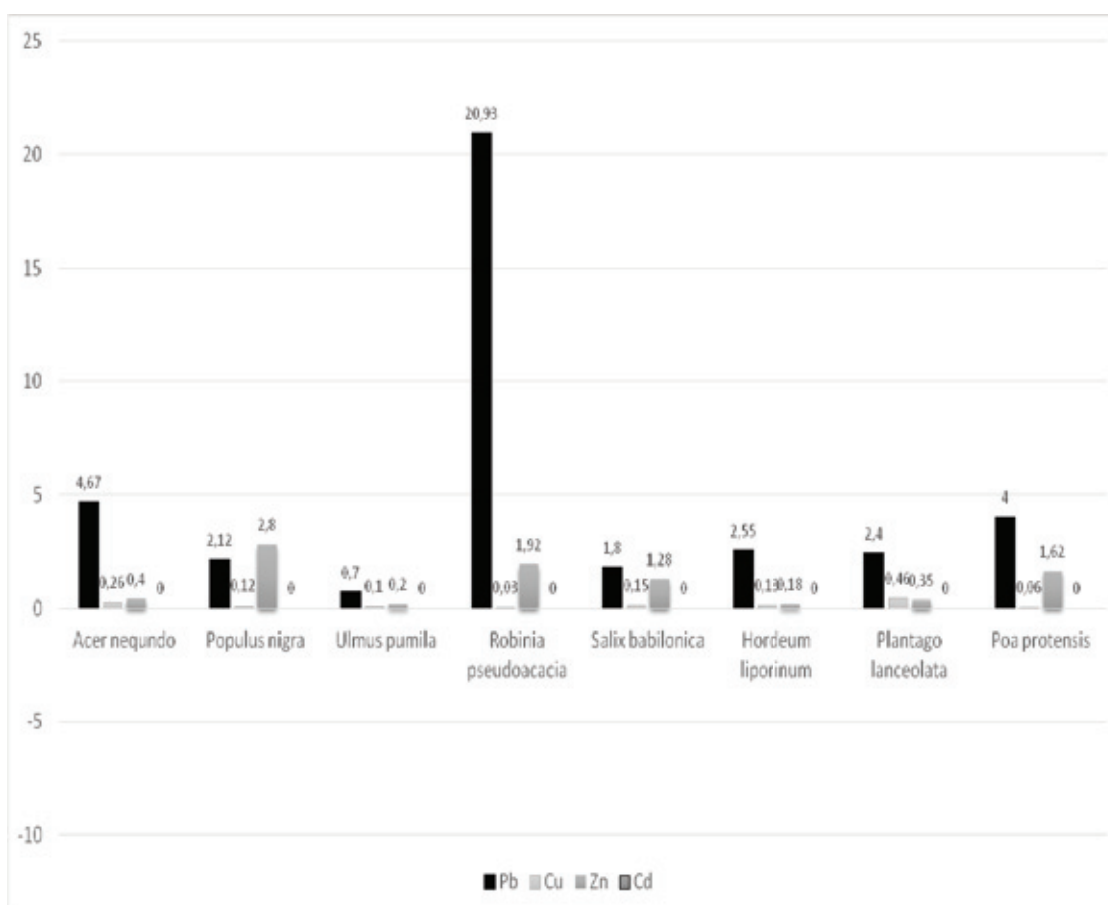


Рис. 3. Содержание тяжелых металлов (Пункт № 4 — контрольный пункт), (мг/кг)
 ПДК: Свинец—5мг/кг; цинк—30мг/кг; кадмий—0,3мг/кг

тель в 21 раз, а ПДК — в 8 раз. У подорожника ланцетолистного содержание свинца составляет $31,07 \pm 2,65$ мг/кг, что превышает контрольный показатель в 15 раз, а ПДК — в 6 раз. Анализ результатов определения содержания цинка в изучаемых видов растений также показал различную аккумулятивную способность.

Максимальное содержание цинка в растениях так-же было отмечено в пункте № 1, у мятлика лугового оно составляет $48,57 \pm 3,46$ мг/кг, что превышает ПДК 1,6 раза, а контрольный показатель в 12 раз. У подорожника лан-

цетолистного и ячменя заячего содержание цинка не превышает ПДК, но намного выше по сравнению с контрольным пунктом. Содержание кадмия во всех растениях значительно выше ПДК.

Результаты проведенных исследований показали, что с увеличением поступления в почву тяжелых металлов, соответственно повышается уровень поглощения тяжелых металлов растениями. Таким образом, результаты исследований свидетельствуют о загрязнении почв и растений тяжелыми металлами металлургического производства.

Литература:

1. Окружающая среда и устойчивое развитие в Казахстане. Обзор ПРООН. Алматы, 2004 г. 210 с.
2. Гринь А. В., Ли С. К. Поступление тяжелых металлов в растения в зависимости от их содержания по миграции // Тезисы докладов II — Всемирного совещания по миграции загрязненных веществ в почвах и определенных сферах. Ленинград, 1980 г. — С. 46–48.
3. Микшевич Н. В., Ковальчук Л. А. Тяжелые металлы в системе «почва — растения — животные» в зоне действия медеплавильного предприятия // Материалы 2 — Всесоюзной Международной Конференции по ТМ в окружающей среде и охраны природы. 1988 г. — С. 127–129.
4. Садовников Л. К. Влияние промышленных предприятий на окружающую среду // Тезисы докладов. Мониторинг содержания ТМ в почвах естественных и техногенных ландшафтов. г. Пущино, 1984 г. — с. 163

Фитотоксичное действие тяжелых металлов при техногенном загрязнении окружающей среды

Байсеитова Нурилла Макулбековна, кандидат биологических наук, декан;
Сартаева Халима Мамаджановна, кандидат биологических наук, доцент
Южно-Казахстанский государственный педагогический институт (г. Шымкент, Казахстан)

В работе описаны загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами, распространение и аккумуляция металлов в природной среде и их негативные воздействия на растения.

The pollution plumbum producing plant is influence on heavy metals accumulation processing of plants. The heavy metals will be changed of plants gename.

Основными источниками антропогенного поступления тяжелых металлов в окружающую среду являются металлургические предприятия, тепловые электростанции, карьеры и шахты по добыче полиметаллических руд, транспорт, химические средства защиты сельскохозяйственных культур от болезней и вредителей, сжигание нефти и различных отходов и пр. Наиболее мощные ореолы тяжелых металлов возникают вокруг предприятий черной и особенно цветной металлургии в результате атмосферных выбросов. Действие загрязняющих веществ распространяется на десятки километров от источника поступления элементов в атмосферу. По приведенным ниже данным можно судить о размерах антропогенной деятельности человека: вклад техногенного свинца составляет 94–97% (остальное природные источники), кадмия-84–89% процентов, меди — 56–87%, никеля — 66–75%, ртути — 58% [1,2].

Заметное загрязнение атмосферного воздуха и почвы происходит за счет транспорта, в том числе авиационного. Большинство тяжелых металлов, содержащихся в пылегазовых выбросах промышленных предприятий, как правило, более растворимы, чем природные соединения [3].

Тяжелые металлы — это группа химических элементов с относительной атомной массой более 40. Появление в литературе термина «Тяжелые металлы» было связано с проявлением токсичности некоторых металлов и опасности их для живых организмов. Однако в эту группу вошли и некоторые микроэлементы, жизненная необходимость и широкий спектр биологического действия которых неопровержимо доказаны. Влияние микроэлементов на жизнедеятельность животных и человека активно изучается и в медицинских целях. В настоящее время выявлено, что многие заболевания, синдромы и патологические состояния вызваны дефицитом, избытком и дисбалансом

микроэлементов в живом организме и имеют общее название «микроэлементы».

Фитотоксичное действие тяжелых металлов проявляется, как правило, при высоком уровне техногенного загрязнения ими почв и во многом зависит от свойств и особенностей поведения конкретного металла. Однако в природе ионы металлов редко встречаются изолированно друг от друга. Поэтому разнообразие комбинативные сочетания и концентрации разных металлов в среде приводят к изменениям свойств отдельных элементов в результате их антагонистического воздействия на живые организмы [4].

Растительная пища является основным источником поступления ТМ организм человека и животных. По данным с ней поступают 40–80 % тяжелых металлов, и только 20–40 % — с воздухом и водой. Поэтому от уровня накопления тяжелых металлов в растениях, используемых в пищу, в значительной степени зависит здоровье населения. Химический состав растений, как известно, отражает элементный состав почв. Поэтому избыточное накопление тяжелых металлов растениями обусловлено, прежде всего, их высокими концентрациями в почвах.

Несмотря на существенную изменчивость различных растений к накоплению тяжелых металлов, биоаккумуляция элементов имеет определенную тенденцию, позволяющую упорядочить их в несколько групп: 1) Cd, Cs, Rb — элементы интенсивного поглощения; 2) Zn, Mo, Cu, Pb, Co, As — средней степени поглощения; 3) Mn, Ni, Cr — слабого поглощения; 4) Se, Fe, Ba, Te — элементы труднодоступные растениям.

Другой путь поступления тяжелых металлов в растения — некорневое поглощение из воздушных потоков. Поступление элементов в растения через листья (или фоллярное поглощение) происходит, главным образом, путем неметаболического проникновения через кутикулу. Тяжелые металлы, поглощенные листьями могут переноситься в другие органы и ткани и включаться в обмен веществ.

Свинец и кадмий относятся высокотоксичным металлам. В придорожных растениях количество свинца резко повышено, оно в 10–100 раз выше по сравнению с растениями, растущими вдали от дорог. Между содержанием свинца в растениях и расстоянием дерева от дороги существует доказуемая обратная зависимость. Свинец в достаточно высокой концентрации тормозит прорастание семян растений, замедляет рост корней в длину, а также образование корневых волосков. Листья отравленных свинцом растений становятся хлоротичными в межжилковых зонах. Особенно сильно поражаются молодые листья. Высокое содержание свинца в растениях негативно влияет на рост и развитие:

— снижается активность фотосистемы I и II, причем фотосистема-II более чувствительная к действию этого фитотоксиканта.

— оказывает ингибирующее влияние на реакцию Хилла, т. е. на способность изолированных хлоропластов на свету выделять кислород.

— в хлоропластах растений наблюдается подавление образования АТФ;

— вызывает потерю тургора клетками растений;

— прекращается деление клеток корня;

— подавляется образование корнеплодов, урожайность культурных растений;

— снижается количество каротина и аскорбиновой кислоты;

Некоторые травянистые растения, чувствительны по отношению к свинцу: ячмень, овес, пшеница, картофель. Среди дикорастущих следует отметить смолевку, которая от высокого содержания свинца приобретает карликовую форму, листья и стебли становятся темно-красными, а цветки мелкими и невзрачными [5].

Главным загрязнителем окружающей среды кадмием является цветная металлургия и обработка цветных металлов. Кроме того кадмий поступает в атмосферу при сгорании мусора и отходов. Большое количество кадмия обнаруживается в растениях, произрастающих вблизи от автодорог. Так, например в хвое ели обыкновенной, растущей вблизи автодорог количество кадмия возрастает в 11–17 раз. Симптомы избыточного поступления в растения кадмия проявляются в постепенном изменении окраски кончиков листьев и черешков до красновато-бурой и пурпурной. При этом листья скручиваются и опадают. Кадмий замедляет темпы роста растений. При внесении его в количестве 20 мг на 1 кг почвы урожай растения снижался на 50 %. По силе своего действия кадмий превосходит многие другие тяжелые металлы. Гибель растений отмечается при концентрации кадмия в почве в количестве 30 мг/кг и выше. Большое количество кадмия поступает в почву при разработке и добыче цинковых руд. На таких почвах нельзя выращивать растения, ибо этот токсикант аккумулируется в тканях растений и может затем поступать в организм человека. Накопления кадмия происходит главным образом организмом человека. Одна из причин торможения роста растений, произрастающих в присутствии кадмия — резкое ослабление интенсивности фотосинтеза. Присутствие в 1 кг листьев 96 мг этого элемента снижает интенсивность фотосинтеза на 50 % [6].

Поступление тяжелых металлов в растения может происходить непосредственно из воздуха с оседающей на листья и хвою пылью и транслокации из почвы: доля тяжелых металлов в составе пыли на поверхности листьев вблизи источника составляет в среднем 30 проц. от общего содержания в них тяжелых металлов. В понижениях и с наветренной стороны это доля может достигать до 60 %. По мере удаления от источника роль атмосферного загрязнения заметно уменьшается.

Главным загрязнителем атмосферы кадмием является цветная металлургия и обработка цветных металлов. Кроме того, кадмий поступает в окружающую среду при сгорании некоторых видов топлива и особенно при сжигании мусора и отходов. Из атмосферы кадмий поступает в почву. Загрязнение ее этим элементом носит устойчивый характер, поскольку из почвы он вымывается мед-

ленно. Большое количество кадмия обнаруживается в растениях, произрастающих вблизи от автомобильных дорог. Так, например в хвое ели обыкновенной, растущей вблизи от автострад, количество кадмия возрастает в 11–17 раз. Симптомы избыточного поступления в растения кадмия проявляются в постепенном изменении окраски кончиков листьев и черешков до красновато-бурой и пурпурной. При этом листья скручиваются и становятся хлоротичными и опадают. По силе своего действия на растения кадмий превосходит многие другие тяжелые металлы. Гибель растений отмечается при концентрации этого элемента в почве в количестве 30 мг/кг. Вблизи предприятий, выбрасывающих в атмосферу кадмий на-

блюдается резкое снижение урожайности и даже гибель культурных растений. Накопление кадмия происходит главным образом в корнях растений (риса, пшеницы), однако часть его достигает органов. Одна из причин торможения роста растений, произрастающих в присутствии кадмия, резкое ослабление интенсивности фотосинтеза. Присутствие в 1 кг листьев 96 мг этого элемента снижает интенсивность фотосинтеза на 50%. Существует прямая зависимость между содержанием кадмия в почве и поступлением его в растения.

Токсическое влияние оказывают на растения и другие металлы, загрязняющие природную среду, например бериллий, марганец, медь, хром, ванадий, цинк и др.

Литература:

1. Кузнецов А. В. Контроль техногенного загрязнения почв и растений // *Агрохимический вестник*. — 1997 г. — № 5, — С. 7–9
2. Минеев В. Г. Проблема тяжелых металлов в современной земледелии // *Тяжелые металлы и радионуклиды*. — М., 1994 г. — С. 42–48
3. Бутовский Р. О. Тяжелые металлы как техногенные химические загрязнители и их токсичность для почвенных беспозвоночных животных // *Агрохимия*. — 2005 г. — № 4, — С. 73–91.
4. Алексеев Ю. В. Тяжелые металлы в почвах и растениях. — Ленинград, 1987 г. — С. 141–144.
5. Зырин Н. Г. Тяжелые металлы в почвах и растениях в районе медеплавильного завода. — м., 1986 г. — С. 81
6. Артомонов В. И. Растения и чистота природной среды. — М., 1986 г. — С. 27–31.

Приоритетные направления современного образования — экологическое воспитание

Захарова Ольга Алексеевна, главный специалист-эксперт, магистрант

Министерство образования и науки Ульяновской области, Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова

История человечества прочной нитью связана с историей природы. С древнейших времен люди понимали свою связь с окружающей средой, даже зависимость от нее. Отсюда бережное отношение, поклонение природе. С развитием техники, промышленности, науки отношение стало меняться и не в лучшую сторону. Человек назвал себя «царём природы» и его отношение сменилось с поклонения на кардинально противоположное — потребительское. Сегодня мы видим, к чему это привело — к глобальной экологической проблеме. И если люди в ближайшем будущем не научатся бережно относиться к природе они погубят себя. А для этого надо задуматься о воспитании экологической культуры и ответственности подрастающего поколения.

Ульяновская область — крупный промышленный район Поволжья. Здесь сосредоточены машиностроительные заводы, производят станки, оборудование для химической промышленности и сельского хозяйства. В области находится крупнейший в Европе авиационный завод. Все это заставляет задуматься об экологической ситу-

ации в регионе. А нахождение в области научно-исследовательского института атомных реакторов ставит вопрос развития экологического образования и вовсе на приоритетное место в политике Ульяновской области.

Цель экологического образования видится в воспитании экологической культуры населения Ульяновской области как системы экологических знаний и отношений, экологического мышления, сознания и чувств, экологически оправданного поведения в окружающей среде.

Для реализации этой цели проводятся экологические акции, такие как «Сохраним природу Симбирского края», «Посади и вырасти своё дерево», конкурс «Эколог года», конкурс «Солнечный орел», Дни чистой Волги, акции «Сделаем!» и «Сделаем вместе!», «Блогеры против мусора», в рамках которых проходят марафоны, конкурсы, конференции, «круглые столы», марши, и т. д. по экологической тематике, организовываются и массовые субботники на пойме реки Свияги, на территориях памятников природы областного значения «Винновская роща», «Чёрное озеро», «Маришкин родник», «Ульяновский

дендропарк». Проходит ежегодный областной конкурс семейного творчества «В судьбе природы — наша судьба».

Это для населения. Что же происходит в образовании? Большую работу по формированию экологической культуры проводят в дошкольных учреждениях № 232, № 178, № 94, № 46, № 14 № 215 и других. Особое внимание здесь уделяют изучению фольклора, русских народных традиций, основ исследовательской экологической работы. Экология в общеобразовательных школах г. Ульяновска преподаётся в форме элективных курсов, спецкурсов, кружков, так как в Федеральном базисном учебном плане (утверждённом приказом Минобрнауки России от 9 марта 2004 г.) не отведено учебных часов на экологию как предмет. Однако учащиеся общеобразовательных школ получают экологическое образование при изучении биологии, географии, химии, участвуют в конкурсах творческих работ, экологических проектах, природоохранных кон-

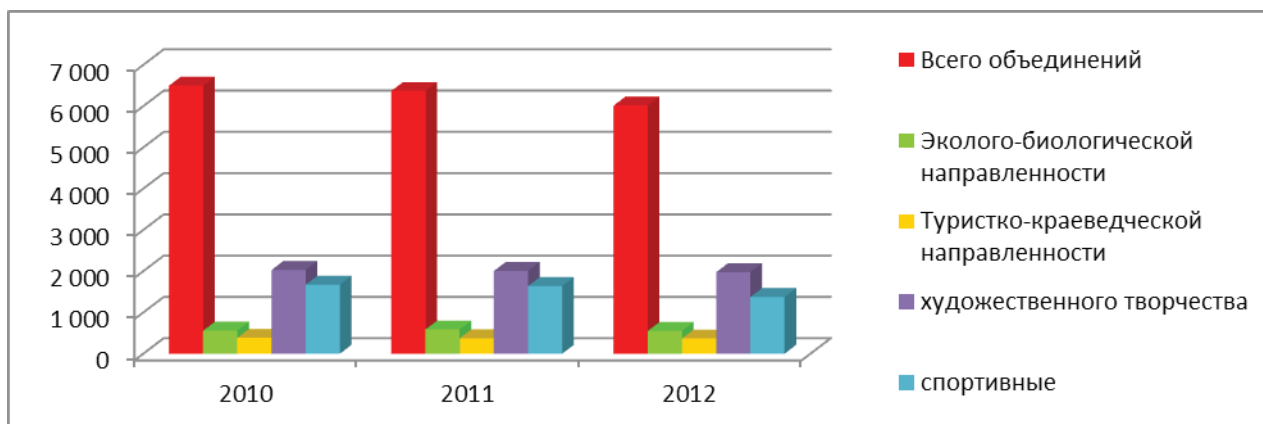
курсах, проводимых учреждениями дополнительного образования.

При активном участии областного экологического центра учащихся создана, зарегистрирована и успешно работает (более 10 тыс. членов) областная детская общественная организация юных экологов, открыты 22 областные экологические опорные площадки в 19 районах области. На их базе занимается около 1200 учащихся сельских школ. Областная станция юных натуралистов является методическим центром натуралистической работы в области. Областной станцией юных натуралистов ежегодно проводятся мероприятия по экологическому воспитанию и просвещению детей и подростков: «Марш парков», «День Сурка», конкурсы, десанты, экскурсии, слёты. И многое другое.

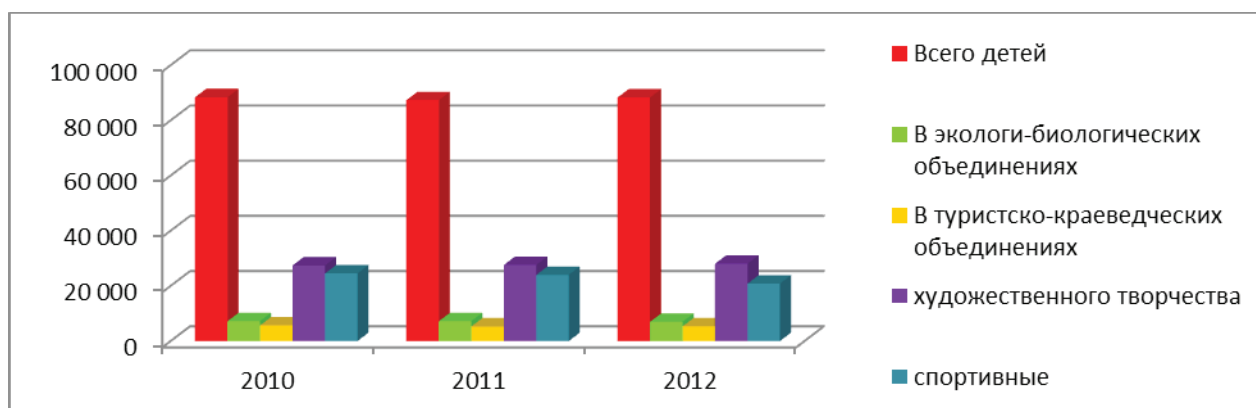
Т. е. делается в этом направлении вроде бы много всего и большей частью силами учреждений дополнительного образования.

Приведем немного статистики:

год	Всего объединений	Эколого-биологической направленности	Туристско-краеведческой направленности	Художественного творчества	Спортивные
2010	6 495	559	385	2031	1674
2011	6 367	587	376	2005	1640
2012	6 012	553	370	1977	1376



год	Всего детей	В эколого-биологических объединениях	В туристско-краеведческих объединениях	Художественного творчества	Спортивные
2010	88 350	7 203	5 639	27 395	24 493
2011	87 276	7 191	5 281	27 569	23 977
2012	88 243	6 957	5 306	28 018	20 814



Если присмотреться, мы видим явную тенденцию к уменьшению как среди учреждений дополнительного образования, так соответственно и детей, их посещающих. Да и экологическая направленность явно не является приоритетным направлением (зато направление художественное и спортивное представлено в 2 раза большим количеством). И здесь представлены только те дети, которые посещают эти учреждения, а ведь есть еще и те, которые их не посещают, т.е. экологическое воспитание происходит в школе и дома. Все это наводит на нерадостные мысли, что в скором времени экологическая катастрофа, о которой так много говорят, разразится.

В связи с этим напрашивается и другой вывод: необходимо помочь детям осознать реальное положение человека, как биологического вида, существующего на нашей планете наравне с другими, не менее значимыми. Люди должны соблюдать законы природы и изменить своё потребительское отношение к ней. Охранять природу необходимо не потому, что она «наше богатство», а потому, что она самоценна, человек не может существовать без природного окружения, а вот природа без человека — может. И здесь мало учреждений дополнительного образования. Это должно делаться на уровне школы, т.к. школа реально охватывает всех, а не малую часть заинтересованных лиц.

Экологическое образование и воспитание учащихся — это веление времени, которое диктует сама жизнь: чтобы выжить и обеспечить существование человечества в будущем, нынешнему поколению необходимо овладеть экологическими ценностями и используя их строить свои взаимоотношения с окружающим миром. Для этого необходимо привить не только элементарные экологические навыки, но и сформировать новый экологический тип мышления. И в этом важная роль отводится общеобразовательной школе, которая, вооружая детей современными знаниями и жизненным опытом, по существу работает на будущее.

Формирование у детей ответственного отношения к природе — процесс длительный и сложный. И результатом его должно быть не только овладение определенными знаниями и умениями, но и развитие эмоциональной отзывчивости, умение и желание активно защищать, улучшать, облагораживать природную среду. Ученики, получившие определенные экологические представления, будут бережнее относиться к природе, воспитают чувство любви к ней, умение направить свой интеллект и волю на

благо себе и природе, способность предвосхищать и предупреждать негативные экологические последствия своей деятельности.

Хочется верить, что в будущем это сможет повлиять на оздоровление экологической обстановки в нашей области и стране, будут заложены основы для решения глобальных экологических проблем.

Проблема в том, что на сегодняшний момент отмечается резкое сокращение преподавания экологии в школах области. В настоящее время лишь в 30–40% школ области ведется преподавание экологии как предмета. Это связано с перспективным базисным учебным планом профилизации, где естественным наукам отводится незначительное место, поэтому перспективное развитие экологии может иметь место лишь как элективный курс, не говоря уже о начальной школе, где вопросы экологии включаются небольшими вкраплениями в курс «Окружающий мир».

Считаем, что в данной ситуации может перспективной идеей является более широкое использование метода проектов, как способа организации деятельности детей, построенной на основе их интересов, осуществляемой при активном участии детей в ее планировании и во всех этапах реализации и направленной на формирование у них социально значимого опыта.

Учебное проектирование — специфическая практическая деятельность учащихся. По характеру это эксперимент, по направленности — производственная деятельность, а по задачам — обучение и воспитание.

При правильном использовании данного метода в образовательном процессе можно охватить весь спектр предметов (т.е., научно выражаясь, метод проектов имеет междисциплинарный характер), изучаемых в школе, тем более, что в соответствии новыми ФГОС-ми для достижения поставленных задач созданы неплохие условия — внеурочная деятельность. ФГОС нового поколения требует использования в образовательном процессе технологий именно деятельностного типа, т.е. методов проектно-исследовательской деятельности. Знания и умения, которые будут приобретены в ходе организации проектной и исследовательской деятельности, в будущем должны стать основой для организации научно-исследовательской деятельности в вузах, колледжах, техникумах. И, несомненно, это способствует решению такой задачи, как развитие индивидуальности каждого ребенка.

К фауне многоножек (Myriapoda) Мордовии

Александр Борисович Ручин, доктор биологических наук, доцент, директор
Мордовский государственный природный заповедник имени П. Г. Сидовича (г. Саранск)

Согласно литературным сведениям и собственным данным фауна многоножек Мордовии достоверно включает 16 видов (5 видов губоногих и 11 видов диплопод). Это обычные широко распространенные виды, обитающие в почве и подстилке. Приводится краткое описание биологии видов.

Ключевые слова: многоножки, губоногие, диплоподы, биология, Мордовия, фауна.

Многоножки (Myriapoda) — группа членистоногих животных, являющаяся обычным компонентом животного населения большинства наземных сообществ и играющая важную роль в сложении биоценозов и функционировании экосистем. Хорошо известна роль диплопод (Diplopoda) в создании и поддержании естественного плодородия почв в засушливых и экваториальных зонах. Они питаются отмершими растительными остатками, способствуют гумификации листового опада. Их экскременты становятся мелкими зернистыми структурными элементами почвы. Благодаря наличию в их кишечнике симбионтных микроорганизмов, они способны питаться хвоей, недоступной большинству беспозвоночных [1]. Губоногие в экосистемах обычно находятся на 3–4 трофическом уровнях и, являясь хищниками, являются потенциальными регуляторами численности поверхностно-подстилочных и собственно почвенных групп беспозвоночных.

В Мордовии специальных исследований фауны и биологии многоножек не проводили до начала XXI века. И только с 2000-х гг. начались подобные изыскания. Они касались исследований почвенной мезофауны в различных районах, пищевой активности и трофической предпочтительности некоторых видов [2–10]. В Республике Мордовия сейчас проводится масштабная инвентаризация и подводятся итоги исследований отдельных групп беспозвоночных [11–17]. В нашей работе мы постарались объединить результаты изучения группы многоножек и кратко охарактеризовать каждый вид.

Собранный материал приведен по следующей схеме: общее число собранных экземпляров, локалитет, дата, сборщик. Материалы, собранные А. Б. Ручиным, указаны без фамилии сборщика. Полные этикеточные данные на ходок приведены из следующих локалитетов в пределах Мордовии: Большеберезниковский р-н: 4 км Юд. Вейсэ — Вейсэ; Большеигнатовский р-н: НП «Смольный», Александровское лесничество, окр. п. Лесной — Лесной; Дубенский р-н: окр. д. Явлейка — Явлейка; Ичалковский р-н: НП «Смольный», окр. д. Обрезки — Обрезки; Ичалковский р-н: НП «Смольный», Баракмановское лесничество, 2 км СВ д. Камчатка — Камчатка; окр. г. Саранска — Саранск; Темниковский р-н: Мордовский заповедник, окр. п. Пушта — Пушта; Темниковский р-н: окр. г. Темников — Темников; Теньгушевский р-н: окр. п. Барашево — Барашево. Сборы выполнялись пластиковыми

стаканчиками объемом 0,5 л, вкопанными через каждые 2 м в почву (в линию по 10 штук в каждом биотопе) [18]. Семейства и роды перечислены в соответствии с их таксономическим положением, а виды внутри родов — в алфавитном порядке. Звездочкой (*) перед названием вида обозначены таксоны, ранее неизвестные для Республики Мордовии. Определение диплопод из сборов автора и Н. Логиновой осуществлялось С. И. Головачом (Институт проблем экологии и эволюции РАН, Москва), за что мы ему очень благодарны. При составлении систематического списка ориентировались на электронную базу данных (<http://www.faunaeur.org>).

КЛАСС CHILOPODA

ОТРЯД LITHOBIOMORPHA

Семейство Lithobiidae

1. *Lithobius (Monotarsobius) curtipes* C.L. Koch, 1847

Лямбирский район [19]. Большеберезниковский район [20]. Мордовия [21].

Биология. Встречался в широколиственных и смешанных лесах Мордовии. Широко распространенный эвритопный вид, обитает в почвенном слое до 10 см, реже в подстилке, часто на лугах и пашнях [21].

2. *Lithobius (Lithobius) forficatus* (Linnaeus, 1758)

Лямбирский район [19]. Большеберезниковский район [20].

Биология. Встречался в широколиственных и смешанных лесах Мордовии. Распространен в Европейской части, эвритопный вид, обитатель подстилки, развалин, мусорных куч [21].

ОТРЯД GEOPHILOMORPHA

Семейство Geophilidae

3. *Arctogeophilus macrocephalus* Folkmanova & Dobroguka, 1960

Лямбирский район [19]. Большеберезниковский район [20]. Теньгушевский район [22]. Мордовия [21].

Биология. Встречался в широколиственных и смешанных лесах Мордовии. Чаще встречается в лесах, но может обитать и на открытых пространствах [23].

4. *Geophilus proximus* C.L. Koch, 1847

Большеберезниковский район [20]. Мордовия [23].

Биология. Предпочитает лесную почву с подстилкой и разбросанными камнями, влажную кустарниковую растительность. Обитатель хвойных и широколиственных лесов [23].

ОТРЯД SCUTIGEROMORPHA**Семейство Scutigerae**5. *Scutigera coleoptrata* (Linnaeus, 1758)

Саранск [24].

Материал. Саранск, в квартирах, неоднократно.

Биология. Изначально была распространена в странах Средиземноморья, Малой и Передней Азии, в Южной Европе, а Крыму и на Кавказе. В последние десятилетия стала встречаться во многих крупных городах России. Сумеречный и ночной хищник. Охотятся на беспозвоночных, в зданиях на чешуйниц (*Lepisma*) и пауков [24]. В период размножения самец откладывает сперматофор только в присутствии самки, чтобы семенная жидкость не успела высохнуть. Самка откладывает в среднем по 4 яйца в день. Личинка выходит из яйца с неполным числом ног. Жизненный цикл длится до трех лет [25].

КЛАСС DIPLOPODA**ОТРЯД POLYDESMIDA****Семейство POLYDESMIDAE**6. *Polydesmus complanatus* (Linnaeus, 1761)

Большеберезниковский район [20]. Лямбирский район [19].

Материал. 32 экз. Лесной, IV–V.2008. Вейсэ, 12.VII.2002 (Н. Логинова). Темников, VI–VII.2008. Камчатка, IV–V.2008. Пушта, V–VI.2008.

Биология. Нами отловлен в широколиственных, смешанных лесах, ельнике, на пойменном лугу. При этом наибольшая численность отмечена в ельнике — 3,3 экз./100 ловушкосуток, наименьшая — в смешанном лесу (0,3 экз./100 ловушкосуток). Размножается в апреле-мае, эмбриональное развитие проходит в течение 9–15 дней [26].

7. *Polydesmus denticulatus* C. L. Koch, 1847*

Материал. 4 экз. Вейсэ, 06.VII.2002 (Н. Логинова). Обрезки, VII.2008.

Биология. Нами отловлен на пойменном лугу и в широколиственном лесу. Ксерофильный вид, размножается летом [26].

Семейство Paradoxosomatidae

8. *Strongylosoma stigmatosum* (Eichwald, 1830) (= *pallipes* auct.)

Большеберезниковский район [20]. Лямбирский район [19].

Биология. В Мордовии отмечен в широколиственных лесах. Обычен в елово-лиственных и лиственных лесах (ольшаниках, дубовых, липовых), в сложных ельниках. Полностью отсутствует в чистых ельниках [23]. Наиболее обычен в смешанных лесах Русской равнины, предпочитает довольно влажные и богатые кальцием места. Размножается в мае [26].

ОТРЯД JULIDA**Семейство BLANIULIDAE**9. *Archiboreoiulus pallidus* (Brade-Birks, 1920)*

Материал. 1 экз. Саранск, 11.VIII.2003. (Н. Г. Логинова)

Биология. Отмечен в смешанном лесу. Обитатель гнилой древесины, верхних слоев почвы и в меньшей сте-

пени подстилки [26].

Семейство JULIDAE10. *Leptoiulus proximus* (Nemes, 1896)*

Материал. 10 экз. Лесной, IV–V.2008. Обрезки, IV–V.2008. Пушта, V–VI.2008.

Биология. Нами обнаружен в следующих биотопах: широколиственный лес (численность — 1,5 экз./100 ловушкосуток), экотон на границе огорода/пустырь (0,6), ельник (0,3), смешанный лес (0,3), просека в смешанном лесу (0,6). Приурочен к сравнительно влажным биотопам [26].

11. *Megaphyllum rossicum* (Timotheew, 1897)

Большеберезниковский район [2].

Биология. Отмечен в широколиственном лесу. Широко представлен в различных биотопах степной и лесостепной зон [26].

Примечание. Судя по карте [27], Мордовия не входит в ареал вида. Однако один из участков ареала очень близок к восточным границам республики, где и расположен локалитет находки этого вида.

12. *Megaphyllum sjaelandicum* (Meinert, 1868)

Большеберезниковский район [20].

Материал. 5 экз. Лесной, IV–V.2008. Обрезки, IV–V.2008. Пушта, V–VI.2008.

Биология. Нами отловлен в широколиственном, смешанном лесу, в ельнике. Численность повсеместно низкая — от 0,3 до 1,1 экз./100 ловушкосуток. Обычен в лесах, встречается под пологом леса, копуляция в июле [26].

13. *Cylindroiulus caeruleocinctus* (Wood, 1864) (= *teutonicus* Росоцк, 1900)*

Материал. 1 экз. Саранск, 11.VIII.2003 (Н. Логинова).

Биология. Отмечен в смешанном лесу. Видимо, синантропный вид, совсем недавно появившийся в европейский городах, в парках, в лесопарковых зонах [28–30].

14. *Ommatoiulus sabulosus* (Linnaeus, 1758) (= *Schizophyllum*)

Большеберезниковский район [2, 3, 6, 7, 20]. Лямбирский район [19]. Окр. г. Саранска, с. Макаровка [31].

Материал. Камчатка, IV–V.2008, 4 экз.

Биология. Обычный обитатель широколиственных лесов [4, 31]. Потребляет опад дуба, липы, березы, вяза и клена, играет существенную роль в процессах разрушения и минерализации растительных остатков [5, 9]. Летний период активности, копуляция в июле [26].

15. *Rossiulus kessleri* (Lohmander, 1927)

Большеберезниковский район [3, 6, 7, 20]. Лямбирский район [19].

Материал. 126 экз. Явлейка, IV–V.2008. Барашево, V.2008. Темников, VI–VII.2008. Вейсэ, 06.VII.2002. (Н. Логинова) Обрезки, VII.2008. Пушта, V–VI.2008.

Биология. Широко распространен в лесостепной зоне [26]. Обычный обитатель широколиственных лесов [4]. В Мордовии отловлен в разных биотопах: на остепненном склоне с выходами карбонатов, в лиственном, смешанном, широколиственном лесах, на пойменном лугу,

на просеках в лесах. Наибольшей численности в наших исследованиях достигал на остепненном склоне с выходами карбонатов (15,8 экз./100 ловушкосуток). Для сравнения в смешанном лесу численность по отловам составляла 3,1, в лиственном лесу — 1,8 экз./100 ловушкосуток. Потребляет опад дуба, липы, клена [32]. Развитие представляет череду линек [33].

ОТРЯД POLYZONIIDA

Семейство POLYZONIIDAE

16. *Polyzonium germanicum* Brandt, 1837

Большеберезниковский район (Логинова, Бусаргина, 2003).

Материал. 7 экз. Вейсэ, 06.VII.2002, 12.VII.2002 (Н.

Логинова). Саранск, 11.VIII.2003 (Н. Логинова).

Биология. Обнаружен на пойменном лугу, в смешанном лесу. Сравнительно влаголюбив. Встречается в почвах различных типов еловых, сосновых, смешанных и лиственных лесах. Размножается в апреле-мае [26].

Таким образом, фауна многоножек Мордовии достоверно включает 16 видов (5 видов губоногих и 11 видов диплопод), из которых 4 вида новые для республики. Это, в основном, обычные широко распространенные виды, обитающие в почве и подстилке. Не исключена вероятность обитания и некоторых других видов, отмеченных в сопредельных регионах.

Литература:

1. Бабенко А. С. Экология почвенных беспозвоночных. Томск, 2006. 104 с.
2. Логинова Н. Г. Пищевая активность диплопод из дубрав юго-восточной части Мордовии // XXX Огаревские чтения: мат. науч. конф. (Естественные и технические науки). Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2001. С. 25–28.
3. Логинова Н. Г. О пищевой активности двух видов диплопод Мордовии // Мат. III (XIII) Всероссийского совещания по почвенной зоологии. М., 2002. С. 101–103.
4. Логинова Н. Г. Сапрофаги лесных биоценозов Мордовского Присурья // Биоразнообразие и биоресурсы Среднего Поволжья и сопредельных территорий. Казань: Изд-во Казан. пед. ун-та, 2002а. С. 60–61.
5. Логинова Н. Г. О пищевой избирательности песчаного кивсяка *Ommatoiulus sabulosus* (Linnaeus, 1758) // Охрана растительного и животного мира Поволжья и сопредельных территорий. Пенза, 2003. С. 291–293.
6. Логинова Н. Г. Двупарноногие многоножки (Diplopoda) как фактор поддержания стабильности лесных экосистем Мордовии // Лесопользование, экология и охрана лесов: фундаментальные и прикладные аспекты. Томск: Изд-во Томского ун-та систем управления и радиоэлектроники, 2005. С. 21–23.
7. Логинова Н. Г., Бусаргина С. А. Почвенная мезофауна пойменной дубравы Республики Мордовия // Разнообразие беспозвоночных животных на Севере: тез. докл. II Международной конф. Сыктывкар: Изд-во Сыктывк. гос. ун-та, 2003. С. 47.
8. Логинова Н. Г., Бусаргина С. А. Исследование фитосапрофагии у песчаного кивсяка *Ommatoiulus sabulosus* // Актуальные вопросы ботаники и физиологии растений. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2004. С. 148–149.
9. Логинова Н. Г., Семиков Е. А., Бусаргина С. А. Исследование пищевой активности двух видов диплопод Мордовии // Технические и естественные науки: проблемы, теория, эксперимент. Саранск, 2005. С. 106–109.
10. Логинова Н. Г., Чурбанова Т. А. Почвенная мезофауна агроценоза гречиши в условиях Мордовии // Материалы XXV Всероссийского совещания по почвенной зоологии. М., 2008. С. 57–58.
11. Безина О. В., Стойко Т. Г., Ручин А. Б. Наземные моллюски (Gastropoda, Pulmonata) Мордовии (предварительные сведения) // Труды Мордовского государственного природного заповедника имени П. Г. Смидовича. Вып. XI. Саранск; Пушкина, 2013. С. 240–248.
12. Ручин А. Б., Курмаева Д. К. Некоторые данные об экологии и распространении парусников (Lepidoptera: Papilionidae) в Мордовии // Известия Самарского НЦ РАН. 2010. Т. 12. № 1. С. 118–121.
13. Ручин А. Б., Ленгесова Н. А. Предварительные сведения по фауне перепончатокрылых сидячебрюхих (Hymenoptera, Symphyta) некоторых особо охраняемых природных территорий Республики Мордовия // Научные труды Национального парка «Хвалынский». Вып. 4. Саратов — Хвалынский: ООО Издательский центр «Наука», 2012. С. 31–38.
14. Ручин А. Б., Михайленко А. П., Алексанов В. В., Алексеев С. К., Артаев О. Н. Материалы к фауне прямокрылых (Insecta, Orthoptera) Мордовского заповедника // Труды Мордовского государственного природного заповедника имени П. Г. Смидовича. Вып. 11. Саранск; Пушкина, 2013. С. 206–217.
15. Ручин А. Б., Николаева А. М. Предварительный список клопов (Insecta, Heteroptera) Республики Мордовия: краткий обзор литературы и современные данные // Вестник Мордовского университета. 2008. № 2. С. 59–64.
16. Ручин А. Б., Полумордвинов О. А., Логинова Н. Г., Курмаева Д. К. Предварительный список видов булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera, Hesperioidea и Papilionoidea) Республики Мордовия // Вестник Мордовского университета. 2007. № 4. С. 54–59.
17. Свиридов А. В., Сусарев С. В. Совки (Lepidoptera: Noctuidae) Республики Мордовия // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. биол. 2013. Т. 118. Вып. 2. С. 27–36.

18. Ручин А. Б., Алексеев С. К. К изучению питания остромордой лягушки *Rana arvalis* в Калужской области // Актуальные проблемы герпетологии и токсикологии. Вып. 10. Тольятти, 2007. С. 128–133.
19. Логинова Н. Г., Якушкина М. Н., Кузьминых М. С. Почвенные беспозвоночные (мезофауна) широколиственного леса в верховье р. Аморда центральной части Мордовии // Проблемы устойчивого функционирования водных и наземных экосистем. Ростов-на-Дону, 2006. С. 240–241.
20. Логинова Н. Г., Якушкина М. Н. Население почвенных беспозвоночных (мезофауна) смешанного леса Симкинского лесничества // Принципы и способы сохранения биоразнообразия. Йошкар-Ола, Пушкино, 2008. С. 72–73.
21. Залесская Н. Т. Определитель многоножек-косянок СССР. М.: Наука, 1978. 212 с.
22. Логинова Н. Г., Якушкина М. Н., Кошелева Н. В. Почвенные беспозвоночные (мезофауна) западной Мордовии в антропогенных условиях // Биоразнообразие и биоресурсы Урала и сопредельных территорий. Оренбург, 2006а. С. 187–189.
23. Залесская Н. Т., Титова Л. П., Головач С. И. Фауна многоножек (Myriapoda) Подмосковья // Почвенные беспозвоночные Московской области. М.: Наука, 1982. С. 179–200.
24. Ручин А. Б., Вечканов В. С., Вечканова С. А. О находке мухоловки *Scutigera coleoptrata* (L.) (Myriapoda: Chilopoda, Scutigeroptera) в Саранске // Краеведческие записки. Саранск: Тип. «Крас. Окт.», 2007. С. 140–142.
25. Acosta C. A. The house centipede (*Scutigera coleoptrata*: Chilopoda): controversy and contradiction // J. Kentucky Acad. Science. 2003. V. 64. № 1. P. 1–5.
26. Негроров О. П., Негророва Е. А. Эколого-фаунистическая характеристика многоножек (Myriapoda, Diplopoda) Среднерусской лесостепи. Воронеж, 2007. 39 с.
27. Prisyi A. V. A review of the millipede fauna of the south of the Middle-Russian Upland, Russia (Diplopoda) // Arthropoda Selecta. 2001. V. 10. № 4. P. 297–305.
28. Golovatch S. I. Some patterns in the distribution and origin of the millipede fauna of the Russian Plain // Berichte des Naturwissenschaftlich-Medizinischen Vereins in Innsbruck. 1992. Suppl. 10. P. 373–383.
29. Bogyo D., Korsos Z. *Cylindroiulus caeruleocinctus* (Wood, 1864), new to the fauna of Hungary, and its current European distribution (Diplopoda: Julida) // Schubartiana. 2010. № 4. P. 9–14.
30. Mock A. First record of *Cylindroiulus caeruleocinctus* (Diplopoda, Julidae) in Slovakia // Biologia. 2006. V. 61. № 2. P. 144.
31. Логинова Н. Г., Семиков Е. А. Пищевая активность песчаного кивсяка *Ommatoiulus sabulosus* (Linnaeus, 1758) из пригородной дубравы г. Саранска // Мат. IX Науч. конф. молодых учёных, аспирантов и студентов Мордовского государственного университета (Естественные и технические науки). Саранск, 2004. С. 39–41.
32. Логинова Н. Г., Щетинина А. С., Силаева Т. Е., Чурбанова Т. А. Почвенная мезофауна пойменного луга в условиях Республики Мордовия // Экологическое разнообразие почвенной биоты и биопродуктивность почв. Тюмень, 2005. С. 147–148.
33. Стоякина В. А. Динамика развития *Rossiulus kessleri* (Diplopoda, Julidae) // Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах: Матеріали VII Міжнародної наукової конференції. Дніпропетровськ: Адверта, 2013. С. 170–171.

Экологическая культура подрастающего поколения в современном обществе

Шпанёва Ирина Владимировна, преподаватель психолого-педагогических дисциплин,
председатель МПЦК по рекламе и дизайну
ГБОУ СПО «Петровский колледж» (г. Санкт-Петербург)

По мере развития общества обнаруживается все большая взаимозависимость и взаимообусловленность процессов, которые происходят в системе «природа — человек — общество». Современная экологическая ситуация, вывела на передний план проблемы взаимодействия общества (человека) и природы, остро поставив вопрос о формировании экологической культуры и выявлении ее роли в улучшении социоприродного взаимодействия.

Ключевые слова: экология, экологическая культура, социум, метод анкетирования.

Экологическая культура охватывает сферу отношений человека и общества к природе.

Осмысление проблем взаимодействия природы и общества [Глазачев, 2003], влияния природы на развитие

культуры человека [Губарева, 2010], [Ходченков, 2006], становления экологической культуры общества [Захарова, 2012], [Марар, 2012] и факторы её формирования [Гузаирова, 2011], [Егорова, 2002] активно осу-

ществлялось в работах отечественных специалистов.

В условиях обострения экологической ситуации особую актуальность приобретает определение возможностей решения экологической проблемы, в основе которого лежало бы развитие взаимодействия природы, общества и культуры, процессов становления экологической культуры и соответствующих ей форм человеческой жизнедеятельности.

В экологической культуре современного российского общества преобладают утилитарные индивидуалистические установки. Культура общего обустройства среды обитания вытесняется культурой потребительской, что формирует негативные тенденции в общем контексте развития социума [6, с. 3]. В связи с этим возникает необходимость формирования новой культуры человека, в образе жизни и поведении которого новое отношение к окружающей среде является неотъемлемой чертой. Жизнь человека и ее сохранение, воспроизводство жизни биологической, социальной, жизни культуры, жизни биосферы и общества являются критериями экологичности. В этом контексте является актуальным анализ содержания экологической культуры, конкретизирующий общечеловеческие ценности применительно к восприятию природы и культуры как определенного единства. Также же важно изучение экологической культуры на социологическом уровне для выявления качественных характеристик и количественных параметров различных ее элементов и их взаимосвязи [7, с. 4]. Поэтому особенно перспективны исследования, проводимые среди молодежи, так как они позволяют прогнозировать развитие экологической культуры общества в ближайшем будущем.

Цель исследований заключалась в изучении понимания экологической культуры подрастающим поколением в современном обществе на примере студентов Петровского колледжа. Анкетирование проводилось среди студентов 1–3 курсов специальностей «Реклама», «Иностранный язык», «Программное обеспечение компьютерных сетей и вычислительной техники», имеющих свою специфику в отношении уровня подготовки и соотношения полов, что отразилось в ответах. Всего в опросе приняли участие 126 человек, из которых 72 девушки и 54 юноши. Анкета была разработана самими исследователями, она состояла из 24 вопросов.

Как показал опрос, большинство студентов независимо от профессиональной направленности не имеют точного представления о том, что изучает экология как наука, и не владеют содержанием понятия «экологическая культура человека». Так, по первому вопросу абсолютно правильный ответ дали 38% и 58% дали ответ близкий по смыслу. На вопрос «Что представляет собой экологическая культура?» правильный ответ упомянули 24% студентов, остальные сделали ошибочный выбор в пользу ответов по общей экологии. Таким образом, студенты затрудняются выделить специфику определенного направления экологических знаний, связанного с экологической культурой человека.

Относительно характеристики экологической ситуации в г. Санкт-Петербурге абсолютное большинство опрошенных (81%) определило ее как плохую. На технической специальности количество учащихся, которые затруднились с ответом на данный вопрос, оказалось значительно большим (28%), чем на рекламе (9%) и иностранном языке (10%). Это показало статистически существенное отличие одной из анализируемых специальностей. Основными причинами плохой экологической ситуации в городе назывались следующие: грязный воздух (44%) и вода (35%) из-за выбросов продуктов переработки фабрик и заводов, по-прежнему, не имеющих качественной системы очистки и фильтрации отходов; загазованность воздуха (36%), пыль (2%) и шум (5%) от излишнего количества автотранспорта; много мусора (33%); грязно на дорогах (16%) и наличие на них же соли и химических реагентов (4%) в зимнее время года, большая часть которых затем попадает в открытые водоемы; мало парковых зон и зеленых насаждений (10%); много курящих (1%).

В качестве источников, которые помогают учащимся в оценке экологического состояния городской среды, в порядке уменьшения частоты их упоминания отмечались личный опыт (34%), телевидение (29%), печатные издания (16%), радио (8%). Внимание к экологическим проблемам в стране в последние годы также было отмечено в качестве фактора оценки экологии в городе (11%).

Характеризуя меру и степень ответственности за экологическую ситуацию в городе, можно отметить, что 15% испытуемых возлагают эти полномочия на Правительство РФ, 21% — на мэра города, а большинство (65%) считает, что население в целом и каждый житель города в частности должен заботиться об окружающей среде. В том числе 11 человек (9%) из опрошенных 126 полагают, что ответственность несут Правительство РФ, мэр города и население вместе взятые.

Исследуя зависимость плохой экологической ситуации в городе на самочувствие населения, 51% анкетированных ответил, что, скорее всего, влияет отрицательно, 32% указало, что это влияние сильное, по мнению 10% влияние отсутствует и 7% затруднились ответить.

Для разрешения экологической ситуации в городе в лучшую сторону чаще всего предлагались такие меры, как установка современных эффективных очистных установок и фильтров на функционирующие предприятия (12%) или даже вынос их за черту города (3%); озеленение города (12%); переход на электромобили (11%), уменьшение количества машин или ограничение по их эксплуатации (6%); уборка (9%) и переработка (10%) мусора; качественная уборка улиц (10%); введение штрафов и санкций за несоблюдение экологических нормативов и требований (10%); повышение экологической культуры и образованности у населения (10%). Среди реже упоминаемых ответов были и такие, как проведение субботников и других экологических акций (7%), увеличение количества урн (3%) и дворников (3%), больше социальной рекламы (3%) и финансовых средств на

уборку города (2%), в том числе не мусорить самим (5%), прежде всего.

Ряд вопросов анкеты касался социально-психологической направленности жизнедеятельности человека, как фактора его гармоничного развития.

Среди анкетированных удалось выявить, что 25% студентов сосредоточено только на учебе, 17% совмещают учебу и работу, а оставшиеся 58% учатся и хотели бы работать. При этом среди студентов 3 курса работающих значительно больше (29%), чем таковых на 1 курсе (6%).

Достаточно интересными оказались ответы студентов, касающиеся жизненных ценностей и приоритетов. Независимо от специальности на первом месте семейные ценности, на втором — здоровье, на предпоследнем и последнем — карьерный рост и увлечения. На специальностях «Реклама» и «Иностранный язык», где основной контингент составляют девушки, третье место было отдано чувству любви, а на специальности «Программное обеспечение компьютерных сетей и вычислительной техники» с преобладанием юношей это место заняла дружба.

Несмотря на вышеуказанные ответы, большинство учащихся (83%) допускают, что в погоне за материальными ценностями человек способен утратить морально-нравственные качества, потерять здоровье, любовь, друзей. Это показывает наличие проблемы скрытых приоритетов, которые могут проявляться при определенных обстоятельствах.

На вопрос о влиянии учебного процесса на взаимоотношения с семьей, любимыми, друзьями, поддержание интересов примерно одинаковое количество опрошенных дали положительный (44%) и отрицательный (48%) ответы. 25% опрошенных имеют достаточно свободного времени, которое они могут потратить на свои интересы, 38% его хватает, но времени, чтобы заняться любимым делом остается не так много, больше времени посвящать своим увлечениям хотели бы 30% студентов, на нехватку свободного времени ссылаются 7%. Как оказалось, основная масса студентов приходит на учебу в разном настроении (72%), равное небольшое количество учащихся ответило, что всегда в хорошем (14%) или чаще в плохом (13%).

Анализ ответов на следующий вопрос показал, что почти все анкетированные (94%) считают себя общительными людьми, но многие (44%) все же хотели бы быть более коммуникабельными. Широкий круг общения имеют 55%, ограниченный — 37%, на малое количество друзей и знакомых указало 7% учащихся. Исходя из этого, одиноками ощущают себя 81%, из них часто — 10%, редко — 24%, иногда (совсем редко) — 47%. Никогда не чувствуют себя одиноками 19% опрошенных студентов. Поднятая в одном из вопросов проблема одиноких людей в крупных городах нашла положительный отклик у значительного числа молодежи (69%), в качестве других вариантов ответа эту проблему считают преувеличенной 17%,

и ничего об этом не слышали 14%. В качестве возможных причин, вызывающих одиночество, чаще других назывались замкнутость (19%), сложный характер (14%), высокая занятость (13%), комфортное пребывание в одиночестве (12%), неумение общаться (11%) и отсутствие взаимопонимания с окружающими (6%), неуверенность в себе (7%). Редкими ответами были недостаточное внимание со стороны близких и сложности в семье, воспитание и поведение человека, его вредные привычки, лень, эгоизм, увлечение компьютерными играми и Интернетом.

Внешний вид играет важную роль в жизни человека. Человек всегда должен следить за собой и соблюдать правила гигиены. Именно так считают 87% обучающихся. Небольшому количеству студентов (10%) внешний вид не так важен, в некоторых случаях правилами гигиены они могут пренебречь. Только 3% учащихся не придает значения внешнему виду.

Большое значение в жизни человека имеет правильное питание. С этим утверждением согласилось 16% опрошенных. Стараются питаться правильно 64%, но это не всегда у них получается. Остальные 19% студентов не придают особого значения культуре питания.

Таким образом, исследование показало, что проблемы, связанные с экологическими аспектами жизнедеятельности человека в современном городе, действительно существуют. Согласно проведенному опросу, экологическая ситуация в городе признана неблагоприятной, способной оказывать влияние на здоровье и самочувствие людей. При этом большая часть опрошенных делает такой вывод, руководствуясь личным опытом. Жителям приходится сталкиваться с хорошо известными факторами ухудшения экологической обстановки, которыми являются вредные выбросы в атмосферу, реки и каналы промышленных предприятий и фабрик, грязь и мусор на улицах города, большое количество автомобилей, плотная застройка, недостаточная озелененность. Но молодое поколение видит выход из сложившейся ситуации в совместных усилиях правительства и главы города, в понимающем отношении к экологии со стороны каждого его жителя.

Просматривается стремление студентов совмещать учебный процесс и трудовую деятельность. И хотя большинство из них допускают потерю морально-нравственных качеств в погоне за материальными благами, но на первых местах по значимости в современном обществе все также стоят истинные человеческие ценности — семья, здоровье, любовь и дружба. При высокой занятости учебой и подработкой многие учащиеся не уделяют обозначенным жизненным приоритетам столько времени, сколько бы им хотелось. В итоге они не имеют широкого круга общения и хотели бы быть более коммуникабельными, чтобы исправить ситуацию в лучшую сторону. Молодежь знает о проблеме одиноких людей в крупных городах и о тех причинах, которые способствуют этому явлению. Уже в своем возрасте иногда и они ощущают себя одиноками. Они придают большое значение внешнему виду, соблюдают правила гигиены и стараются пра-

вильно питаться, понимая какое влияние это оказывает на формирование гармонично развитой успешной личности.

Также можно заметить, что существует некоторая внутренняя противоречивость экологической культуры студентов, которая заключается в дистанцировании экологического знания, их ценностного закрепления в сознании, и собственно экологического поведения. Причем величина дистанции между этими уровнями экологической культуры в определенной степени зависит от принадлежности молодежи к определенной социально-профессиональной группе.

В заключении следует отметить, что на современном этапе развития общества экологическая ситуация свидетельствует о необходимости усиления духовно — нравственной культуры как составной части экологической культуры молодежи и общества в целом. Исходя из этого, в формировании экологической культуры ключевая роль принадлежит социальным институтам: государству, семье, системе образования, средствам массовой информации, результатом воспитания которых, будет гармонично развитая и культурно развитая (в широком понимании этого слова) личность.

Литература:

1. Глазачев С. Экологическая культура мира — приоритет безопасности планеты // Зелёный мир. — № 9–10. — 2003. — с. 17.
2. Губарева Л. И., Мизирёва О. М., Чурилова Т. М. Экология человека: практикум для вузов. — Москва, 2010. — 139 с.
3. Гузаирова Н. П. Проектно-исследовательская деятельность как фактор формирования экологической культуры студента / Н. П. Гузаирова // Автореф. дисс. на соис. уч. ст. канд. пед. наук. — Оренбург, 2011. — 23 с.
4. Егорова Н. Н. Экологическая культура педагога: аксиолого-педагогический аспект / Н. Н. Егорова // Автореф. дисс. на соис. уч. ст. канд. пед. наук. — Томск, 2002. — 27 с.
5. Захарова Е. Ю. Экологическая культура соционатурэкосистемы / Е. Ю. Захарова // Автореф. дисс. на соис. уч. ст. докт. философ. наук. — Чита, 2012. — 39 с.
6. Марар О. И. Экологическая культура в современном российском обществе / О. И. Марар // Автореф. дисс. на соис. уч. ст. докт. соц. наук. — Москва, 2012. — 33 с.
7. Ходченков А. В. Экологическая культура российской молодежи: состояние и тенденции трансформации / А. В. Ходченков // Автореф. дисс. на соис. уч. ст. канд. соц. наук. — Ростов — на — Дону, 2006. — 28 с.

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Методы оптимизации густоты посадки сосновых культур

Абаева Курманкуль Тулеутаевна, доктор экономических наук, профессор, декан факультета;
Серикбаева Андия Тютубаевна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель
Казахский национальный аграрный университет (г. Алма-Ата)

Каждому типу условий местопроизрастания, каждому возрасту соответствует своя определенная текущая густота или определенное количество деревьев на одном гектаре, имеющие только те диаметры предназначенные природой.

Ключевые слова: *древостой, семяносные культуры сосны.*

В ленточных борах Прииртышья на 90% преобладают насаждения естественного семенного происхождения и представляют собой самосевный лес, где проявляются основные биологические законы становления и формирования древостоев сосны семенного происхождения в природной обстановке.

Сосновый древостой образованный подростом сосны семенного происхождения — это продукт самой природы, ее естественной силы. Самосевному лесу присуще самовозобновляемость, процессы самоизреживания и дифференциация деревьев, антропогенез древостоев. Обильное возобновление является необходимым условием развития жизнестойкого леса, обеспечивающим успех молодых растений в борьбе с представителями других видов; особенно, с травянистой растительностью. Развитие и рост сформировавшегося древостоя регулируется процессом самоизреживания. Конечным результатом процесса самоизреживания является отмирание старого древостоя и где формируются условия для возникновения молодого поколения (подроста), способного образовать новый древостой. Самосевный лес формируется также на основе многократного обсеменения данной территории семенниками в течение всей жизни древостоя. Поэтому создание семяносных культур сосны по площадям гарей и пустырей способствует формированию естественных насаждений из наиболее жизнестойких подростов, наследственность которых больше отвечает сложившейся обстановке.

Закономерности формирования насаждений изучаются более 200 лет, однако оптимальные режимы выращивания древостоев окончательно не установлены даже для такого сравнительно простого и широкого распространения лесного сообщества, как одновозрастные культуры сосны. Для сосновых древостоев приняты следующие, достаточно полно разработанные положения:

— Есть оптимальная густота, обеспечивающая наибольшую приживаемость, средний диаметр, запас в определенном возрасте, общую производительность, хорошее очищение от сучьев.

— Чем гуще посадка, тем раньше наступает смыкание крон деревьев, дифференциация, начинается отставание их в росте, а также естественное изреживание, которое с возрастом приводит к выравниванию числа деревьев на единицу площади.

— При любой начальной густоте насаждения однажды достигают предельной сомкнутости крон и полога, а затем размыкаются в результате естественного изреживания.

Древостои, наиболее сомкнутые в молодом возрасте, неизбежно становятся более изреженными в старшем возрасте и наоборот, повышенная сомкнутость полога в спелом возрасте свидетельствуют о меньшей густоте в молодом возрасте. Скорость прохождения стадий развития полога тем больше, чем выше начальная густота.

Анализ результатов изучения опытных культур разной густоты позволил нам установить целый ряд общих закономерностей их роста и развития, преимущества и недостатки выращивания густых и редких насаждений:

1. Чем гуще посадки, тем раньше наступает смыкание крон деревьев и образование полога, дифференциация и отставание их в росте, а также естественное изреживание, которое с возрастом приводит к выравниванию меньшего количества деревьев на единицу площади. Отпад в первые годы жизни культур — примерно до 10 лет — зависит от качества посадки и семян, а не от густоты культур.

2. Средний диаметр насаждения с увеличением густоты во всех случаях уменьшается.

3. Средняя высота насаждения с увеличением густоты вначале увеличивается, а затем уменьшается. Таким

образом, чем больше возраст культур, тем в более редких культурах больше средние диаметры стволов.

4. Если в культурах разной густоты не проводить рубок ухода, то с возрастом количество деревьев в них выравнивается.

5. Запас древесины сначала увеличивается с увеличением густоты, затем падает. В более редких посадках запас древесины все время увеличивается и, как правило, после 40–50 лет, а иногда и раньше, значительно превышает запас в более густых насаждениях.

6. По мере уменьшения густоты культур роль рубок ухода за насаждением падает, и необходимость индивидуального ухода за деревьями возрастает.

7. Густые культуры имеют преимущества перед редкими с точки зрения сохранности древостоя и отбора природой «деревьев будущего».

8. Редкие культуры хвойных пород менее пожароопасны. При равномерном размещении деревьев по площади и своевременном уходе за стволами (обрезка сучьев) качество выращиваемой древесины в редких культурах не хуже, чем в густых.

9. Затраты на создание культур и уход после смыкания полога (рубки ухода) всегда больше в густых культурах, напротив, затрат на дополнения и уход до смыкания полога больше в редких. Однако, стоимость древесного запаса в более редких культурах выше, чем в густых, из-за повышенного удельного веса крупной деловой древесины.

10. При всех прочих равных условиях, оптимальная густота насаждений, при которой продуцируется максимум органической массы и, в первую очередь, древесины, не остается постоянной с возрастом древостоя. Чем он старше, тем меньше оптимальная густота.

11. Оптимальная густота культур зависит от цели выращивания древесины — на балансы, как сырье целлюлозно-бумажного производства — гуще, а на получение семян из этих насаждений или ожидаемом естественном возобновлении под их пологом — более редкие культуры.

12. Целесообразно формирование редкоствольных древостоев с оставлением к 40-летнему возрасту 800–900 деревьев на гектаре, с целью получения от них богатого урожая семян.

При решении вопроса о создании культур той или иной густоты необходимо установить их целевое назначение.

Наша цель создание семенных культур по гарям, тогда такие количественные показатели являются критерием оптимальности подобных культур. Видимо в качестве критерия оптимальности этих культур является их плодоношение, развитие репродуктивных органов редкоствольных насаждений.

Плантационные культуры, как правило, характеризуются малым числом деревьев на единице площади, с низкой относительной высотой (H/d), представляют собой мощные ширококронные экземпляры, с большим количеством женских и мужских генеративных органов. Подобные культуры отличаются богатой урожайностью и интенсивным плодоношением связанные с их возрастом [2].

Чем ниже относительная высота дерева, тем выше уровень развития дерева, сильнее развита крона, крупнее образующиеся на нем шишки. В среднем деревья достигают возраста возмужалости: береза в 20–25 лет, осина — в 20–30 лет, ильмовые — в 25–40 лет, лиственница — в 20–30 лет, ель — в 40–60 лет, пихта — в 50–60 лет.

С возрастом увеличивается интенсивность плодоношения сосны, достигая максимума к 5 классу возраста. В анализируемой методике оценка интенсивности плодоношения сосны в зависимости от их возраста учитывается через переводные коэффициенты путем деления возраста возмужалости на возраст максимальной интенсивности плодоношения породы. Например, при условном возрасте возмужалости 70 лет, для сосны с возрастом интенсивного плодоношения 90 лет, коэффициент перевода составляет 0,77 (70/90).

Этим методом можно воспользоваться при определении интенсивности плодоношения породы в зависимости от условий ее местопроизрастания и густоты стояния на единице площади. Д.Н. Данилов, обобщив массовые, данные установил, что у сосны в Западной Сибири между хорошими урожаями имеются в среднем 3–4 летние перерывы, что хорошие урожаи получены в результате повышенного выпадения осадков в период заложения генеративных зачатков. При сопоставлении осадков с урожаями обнаружена их тесная связь: в ленточных борах все повышенные урожаи через 2 или 3 года после года весенних засух, с достаточным количеством дождей в мае-июне.

Так, например, в ленточных борах в годы засух рождается всего лишь по 0,1–0,3 кг семян, т.е. около 10–45 тыс. шт. на 1 га, а с учетом грунтовой всхожести это составляет всего лишь 7–21 тыс. возможных всходов. Естественно, что такое количество ввиду огромного процента отпада не обеспечит нормального естественного возобновления. Однако можно считать, что для успешного естественного возобновления сосны величина урожая в пределах 1–1,5 кг семян на 1 га, вполне достаточно. Обеспеченность семенами сосны в количествах 4,3–3,2–1,5 кг/га в различных типах рубок сосновых лесов обеспечивает успешное возобновление от хорошего до удовлетворительного.

При этом, во всех зонах ленточных боров естественное возобновление сосны под пологом леса семенами вполне обеспечено и недостаток подроста в отдельных типах леса связан либо с отрицательной ролью напочвенного покрова, либо с неблагоприятными метеорологическими условиями, губящими всходы.

Ветер разносит семена хвойных (сосны, ели, лиственницы) и многих лиственных пород (березы, осины, тополя, ивы), чем легче семена и чем крупнее у них крылатки, тем больше расстояние, на которое ветер относит их от материнских деревьев.

Так, у сосны семена относятся ветром до 100 м от материнских деревьев, у ели — еще дальше, а семена бе-

Таблица 1. Ход роста нормальных сосновых насаждений ленточных боров Прииртышья (данные Грибанова Л. Н.)

Возраст, лет	Средний диаметр, см	Число стволов, шт/га	Площадь, приходящаяся на среднее дерево, м ²	Средняя высота, м
20	5,6	8710	1,16	4,7
30	7,2	5550	1,74	7,5
40	9,0	4067	2,48	10,6
50	11,5	2745	3,64	13,5
60	13,7	2072	4,86	15,9
70	16,0	1615	6,22	17,8
80	18,3	1300	7,71	19,4
90	20,3	1103	9,12	20,6
100	22,3	948	10,59	21,6
110	24,2	830	12,08	22,2
120	25,7	735	13,58	22,8
130	27,1	692	15,45	23,2
140	28,1	655	15,31	23,5

резы, осины относятся на несколько километров и более. Прорастание семян на вырубках требует определенных условий среды: температуры, влажности, света. Начало прорастания семян сосны происходит при температуре до 6°C, наилучшие условия для них — 27°C, при повышении температуры до 37°C и более семена начинают терять всхожесть. При смене температуры на поверхности почвы ниже минимальной для прорастания семян и повышения ее более чем максимальная, наблюдается гибель всходов, и естественное возобновление не происходит. В условиях ленточных боров температура на поверхности открытой почвы превышает нередко 50°C и массовая гибель всходов на вырубках происходит именно вследствие перегрева всходов солнцем. Поэтому, чтобы ослабить этот перегрев всходов и уменьшить их гибель направление рубок принимается с Севера на Юг, и тогда всходы древесных пород на вырубках защищаются с Юга от горячих лучей солнца стеной леса, которая оттеняет рубку.

Недостаток влаги часто вызывает гибель самосева, корневая система которого не достигает минерального слоя почвы вследствие толстого слоя высохшей летом лесной подстилки.

Тонкий слой мертвой подстилки и редкий живой покров создают благоприятные условия для прорастания семян. Таким образом, естественное возобновление ленточных боров Казахстана протекает неудовлетворительно и имеет четко выраженный куртинный характер. Успешно в количественном отношении, возобновляются только участки бора с насаждениями сосны, а также лиственных пород (березы бородавчатой, ивы) если последние обеспечиваются налетом сосновых семян от прилегающих стен соснового леса или отдельно стоящих деревьев, причем возобновление указанных участков бора происходит в отдельные, особенно влажные годы.

Идея использования среднего диаметра в качестве показателя возраста возмужалости, когда деревья начинают

регулярно плодоносить отмечены во многих исследованиях, улучшение роста деревьев по диаметру четко проявляется в более редких культурах на относительно сухих почвах.

Исходя из принципа постоянства показателя густоты и густоты в пределах бонитета, можно с определенной степенью точности определить число деревьев в возрасте их обильного плодоношения, посредством установления среднего диаметра для этого насаждения. Так, например, в 1993 году Рейнеке ввел эталон динамики максимальной густоты в зависимости от среднего диаметра древостоя — так называемый индекс густоты. Причем этот индекс густоты не зависит от возраста или бонитета.

Для таксационной характеристики древостоя ленточных боров Прииртышья мы воспользовались данными таблицы хода роста нормальных насаждений ленточных боров Обь — Иртышского междуречья по классам и бонитетам, приведенный Л.Н. Грибановым в своей книге «Степные боры Алтайского края и Казахстана» [4].

Из данных таблицы 1 видно, что диаметр среднего дерева в древостое меняется не только в связи с изменением возраста, но в значительной большей степени, чем другие линейные характеристики стволов, зависят от густоты насаждения. Эта зависимость описывается уравнением:

$$\lg y \pm 0.0258 = 5.1406 - 1.6048 \lg x$$

$$R = -0.9974 \pm 0.0132$$

Где,

$\lg y$ — количество стволов на гектаре, шт/га;

$\lg x$ — средний диаметр насаждения, см.

Данные таблицы также свидетельствуют, что в этих насаждениях идет процесс естественного отпада стволов, в результате чего увеличивается площадь питания одного дерева, оставшегося живым.

Таким образом, из приведенных данных следует, что каждому типу условий местопрорастания, каждому возрасту соответствует своя определенная текущая густота

Таблица 2. Интенсивность отпада стволов в насаждениях сосны разной производительности (данные Грибанова)

Возраст, лет	III — бонитет			II — бонитет			V — бонитет		
	Ср. диаметр, см	Кол. стволов, шт/га	Интенсивность отпада, %	Ср. диаметр, см	Кол. стволов, шт/га	Интенсивность отпада, %	Ср. диаметр, см	Кол. стволов, шт/га	Интенсивность отпада, %
20	5,6	8193	0	6,4	8810	0	4,2	9354	0
40	9,0	4178	49,0	10,4	3167	64,1	6,9	5875	37,2
60	13,7	1941	76,3	16,4	1667	81,1	10,2	3048	67,4
80	18,3	1152	85,9	22,4	1062	87,9	13,7	1791	80,9
100	22,3	930	88,7	27,7	764	91,3	16,7	1330	85,8

или определенное количество деревьев на одном гектаре, имеющие только те диаметры предназначенные природой.

Заметим, что индекс густоты Рейнке и наши совпадают $1,605 = 1,6048$, что является свидетельством объективности указанной зависимости.

В одновозрастном насаждении количество шишек (следовательно и семян) продуцируемое отдельными деревьями, очень сильно варьирует. Деревья высших сортов Крафта почти всегда более интенсивно плодоносят. Как правило, наблюдается корреляция между толщиной дерева и обилием шишек. Урожай сосны сильно колеблется в зависимости от целого ряда факторов. Из них, в частности, большое значение имеет относительная высота (Н/Д), характеризующая тип развития дерева. Деревья ускоренного развития, с малой относительной высотой, отличаются обычно более сильным плодоношением [2].

Данные таблицы 2 свидетельствуют, что сохранность растений находится в тесной зависимости от возраста и среднего диаметра насаждения.

Сравнение этих данных показывает, что на более богатых почвах самоизреживание сосновых насаждений протекает более интенсивно и к 100 — летнему возрасту число стволов составляет 930 шт/га по III — бонитету, 764 шт/га и по II — бонитету и 1330 по V бонитету.

Таким образом, из вышеперечисленных примеров следует, что средние диаметры насаждения могут быть использованы при формировании редко ствольных насаждений с определенным количеством растений в возрасте богатого плодоношения. Для молодняков оптимальная густота должна обеспечивать наибольший прирост в вы-

соту у наибольшего числа деревьев, что отодвигает кульминацию текущей продуктивности на более поздние сроки. В средневозрастных, приспевающих и спелых насаждениях оптимальной будет густота, обеспечивающая максимальную лесоводственную продуктивность, т.е. наибольшую сомкнутость насаждений, наибольшую представленных деревья 1 класса роста, равномерно распределяемых по площади.

По мнению Габеева, сосновые насаждения должны выращиваться по трем целевым направлениям:

- 1) быстрого оборота в загущенных культурах для получения технической зелени;
- 2) быстрого прироста для получения строительной древесины средних сортиментов с оборотом рубки в 40–60 лет, путем выращивания культур в редком стоянии;
- 3) высокоствольного хозяйства для получения высококачественной деловой древесины при густоте стояния, обеспечивающей хорошее очищение от сучьев.

Из приведенных данных видно, что интенсивное разреживание в молодняках приводит к формированию насаждений, состоящих из крупномерных деревьев. Чем при выращивании их в традиционно густом стоянии. Средние диаметры 50-летних культур в вариантах «ускоренный», «быстрый рост» и «свободное стояние» в 1,5; 1,7 и 2 раза превышают этот показатель на контроле.

Следовательно, учитывая, что наблюдается тесная корреляция между толщиной дерева и обилием шишек или семян, изучив семеношение «свободностоящих» деревьев в условиях ленточных боров Прииртышья, мы можем создавать редкоствольные насаждения по гарям.

Литература:

1. Котов М. М. Организация лесосеменной базы. М. Лесная промышленность 1982.
2. Мамаев С. А. Форма внутривидовой изменчивости древесных растений. М. 1972.
3. Гаель А. Г., Брысова Л. П. и др. Лесорастительные условия ленточных боров Прииртышья. М. 1962.
4. Грибанов Л. Н. Основы лесовосстановления в ленточных борах Прииртышья. Труды Казахского с/х института, 1959, Т.6.

Состояние земельного фонда Алматинский области и пути его эффективного использования

Куттыксеитов Ербол Ертаевич, старший преподаватель;

Табынбаева Лайла Климовна, старший преподаватель
Казахский национальный аграрный университет (г. Алма-Ата)

В статье рассматривается современное состояние земельного фонда Алматинской области и пути его эффективного использования по 20 административно — территориальным единицам, отличающиеся между собой специфическими природно-хозяйственными условиями

Ключевые слова: земельный фонд, площадь, запас земли, сельскохозяйственные угодья, инвентаризация.

Территория Алматинской области составляет 223,792 тыс.км² или 6,1% от всей территории республики. В области имеется 20 административно-территориальных единиц, в т.ч. 16 сельских районов, 3 города областного: Талдыкорган, Капчагай, Текели и 1 город республиканского значения — Алматы. На территории области существуют 3 природные зоны — пустынная, предгорно-пустынно-степная и среднеазиатская горная область.

Каждая из этих зон отличается специфическим комплексом природно-хозяйственных условий, предопределяющих особенностей и своеобразие использования земель.

В структуре земельного фонда области за последние 22 года произошли существенные изменения. Площадь земель категории сельскохозяйственного назначения с 2001 по 2012 годы уменьшилась на 676,1 тыс.га. Вместе с этим произошло увеличение площади земель категории сельскохозяйственного организации (совхозов, колхозов) при образовании земельных отношений в целях создания правовых, экономических и социальных условий для функционирования различных форм хозяйствования на земле.

На 32,1 тыс.га. уменьшение земель категории сельскохозяйственного назначения обуславливается ликвидацией крупных сельскохозяйственных организации (совхозов, колхозов) при образовании земельных отношений в целях создания правовых, экономических и социальных условий для функционирования различных форм хозяйствования на земле. Площадь земель населенных пунктов

увеличилась в результате передачи земель сельскохозяйственного назначения в фонд запаса и черту сельских населенных пунктов в целях обеспечения населения пастбищными и сенокосными угодьями, развития личного подсобного хозяйства и огородничества. Земли промышленности, транспорта, связи, обороны и иного несельскохозяйственного назначения уменьшились в результате передачи земель обороны в сельскохозяйственное использование и запас оптимизацией землепользования транспорта и промышленных предприятий при проведении земельной реформы и реоформлений прав на землю.

Площадь земель лесного фонда уменьшилось на 971,7 тыс.га., земли особо охраняемых территорий соответственно увеличилось на 658,0 тыс.га. за счет создания новых заповедников и расширения существующих на землях лесного фонда и запаса.

Увеличение категорий земель запаса произошло в основном за счет земель сельскохозяйственного назначения, а так же земель промышленности, транспорта, связи, обороны и иного несельскохозяйственного назначения. В структуре земельного фонда 22379,2 тыс.га. сельскохозяйственного угодья занимает 7832,0 тыс.га. или 34,6%, в т.ч. пашня 44,0%, залежь 0,4%, сенокосы 1,0% пастбища 28,0%. Эффективность работы службы землеустройства, в первую очередь характеризует интенсивностью использования земель сельскохозяйственного назначения.

Таблица 1. Структура земельного фонда Алматинской области

№	Наименование зон	Всего земель, тыс.га.	В том числе		Средний балл бонитета
			Сельскохозяйственные	Из них пашня	
1	Пустынная	10496,4	7777,7	-	6
2	Предгорно-пустынно-степная	7151,3	6143,9	9197	30
3	Среднеазиатская горная область	4731,5	2474,5	258,7	48
	Всего	22379,2	16396,1	1178,4	28

В области площадь земель сельскохозяйственного назначения составляет 7832,0 тыс.га. Пашня как наиболее ценный вид сельскохозяйственных угодий занимает 989,1 тыс.га. или 12,6%. Значительное сокращение площадей пашни произошло вперед с 1990 по 2001 годы, из пашни были исключения: 594,9 тыс.га. земель низкого качества

засоленные эродированные, каменистые почвы и пески. С 2001 по 2012 годы площадь пашни на землях сельскохозяйственного назначения уменьшилось на 37,6 тыс. га, вследствие раздела землепользования колхозов и совхозов на земле доли и процесса формирования новых форм землепользования.

Таблица 2. Распределение земельного фонда по сельскохозяйственным угодьям, тыс.га.

Категории земель	Площадь всего	Площадь с/хугодий	В том числе				
			Пашня	Много-летние насаждения	Залежь	Сенокосы	Пастбища
Земли с/х назначения	7832,0	7739,6	989,1	20,4	79,6	230,5	6264,6
Земли населенных пунктов	846,3	751,4	42,5	5,7	0,2	18,9	679,7
Земли промышленности, транспорта, связи, обороны и иного нес/х назначения	297,2	282,3	2,7	0,7	-	0,2	98,2
Земли особо охраняемых природных территорий	1086,7	574,2	0,1	1,4	-	1,8	570,9
Земли лесного фонда	4077,7	19994,4	0,3	0,8	0,5	34,7	1957,8
земли водного фонда	193,4	23,6	-	-	-	0,6	23,0
Земли запаса	8020,0	5290,8	12,3	2,4	12,7	193,9	5068,6
Итого земель:	22393,4	-	-	-	-	-	-
В т. ч. используемые за пределами области	2,6	2,4	0,9	-	0,1	0,4	1,0
Территория области	22379,2	16396,1	1080,9	30,8	66,7	470,8	14663,8

Таблица 3. Динамика площадей сельскохозяйственных угодий, тыс.га

Наименование сельскохозяйственных угодий	Годы			Изменения к:	
	1990	2001	2012	1990	2012
Площадь сельскохозяйственных угодий	16497,6	16433,7	16396,1	-101,5	-37,6
В т. ч.					
Пашня — всего	1659,1	1100,5	1080,9	-614,2	-19,6
Из нее: орошаемая	472,6	432,2	512,2	+99,6	+140,0
Многолетние насаждения	32,2	34,9	30,8	-1,4	-4,1
Залежь	6,5	337,1	66,7	+60,2	-270,4
Сенокосы — всего	471,5	468,3	470,8	-0,6	+2,5
Из них улучшенные	5,5	6,6	24,7	+19,2	+18,1
Пастбища — всего	14292,3	14473,5	14739,1	+446,8	+265,6
Из них улучшенные	131-,5	98,6	4365,4	+4233,9	-4266,8
Огороды и служебные наделы		8,2	7,8	-	-0,4

В настоящее время площадь пашни на земле в категориях сельскохозяйственного назначения за счет орошаемых полей. Если в 2001 г. площадь по сравнению с 1990 г. уменьшилось на 40,4 тыс.га., то в 2012 г. Увеличилось на 140,0 тыс.га. что указывает на востребованность орошаемых земель — площадь его 572,2 тыс.га. или 7,3% и сенокосных угодий 470,8 тыс.га. или 6,0%, в агроном секторе. Но использование последних в настоящее время нерентабельно в связи с их отдаленностью и недоступностью, поэтому увеличился удельный вес близлежащих фермам улучшенных сенокосов на 19,2 тыс.га., почти в 3,5 раза по сравнению с 1990 г.

Самый большой удельный вес в общей площади сельскохозяйственных угодий составляет пастбища — 14663,8 тыс.га. из них на землях сельскохозяйственного назначения 6264,6 тыс.га. или 79,9%. Большая часть пастбищ расположенных в пустынных и предгорных пустынно-степенной зоне области и имеют низкую продуктивность и обводненность — 2041,7 тыс.га. пастбищ сбиты. Наиболее интенсивно процессы деградации пастбищ развиваются на участках, прилегающих к населенным пунктам и источникам водопоя.

Это происходит вследствие сосредоточения большого количества скота в обжитых местах, что ведет к переизбытку и сбою пастбищных участков. В то же время отдаленные и отгонные пастбищные участки остаются невостребованными.

В области есть опыт проведения совместного проекта Правительства Республики Казахстан, Глобального экологического фонда, Программы развития ООН (ПРООН) в Казахстане и Германского общества по международному сотрудничеству «Устойчивое управление пастбищными ресурсами для повышения благосостояния сельского населения и сохранения экологической целостности», реализованного на территории Жамбылского района в период 2009–2011 гг. Данный проект ничего нового не предлагает, но, вместе с этим, является посылом для практического решения пору-

чения Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева Правительству от 12 января 2012 г. разработать программу по развитию кормопроизводства и животноводства.

Для этого считаем необходимым провести полную инвентаризацию всех сельскохозяйственных земель; провести инвентаризацию обводненных пастбищ с паспортизацией всех существующих обводнительных сооружений; определить кормовую емкость пастбищ, провести их паспортизацию и разработать пастбище обороты.

Согласно ст.50 Земельного кодекса РК и Постановления правительства РК № 1071 от 22.10.2003 г. установлены максимальные размеры земельных участков сельскохозяйственного назначения, но не оговорены минимальные.

Поэтому считаем необходимым приостановить бесконечную сегментацию земельных участков крестьянских хозяйств, особенно в категории земель населенных пунктов и сельскохозяйственного назначения.

Также, для эффективного использования сельскохозяйственных земель местные исполнительные органы вправе согласно ст.65 Земельного кодекса РК требовать у землепользователей не только с правом аренды, но и правом собственности, рационального, целевого использования и охраны земель с использованием технологии сельскохозяйственного производства, соответствующих санитарным и экологическим нормам Республики Казахстан. Ведь, ст.97 п.3. Земельного кодекса гласит, что сельскохозяйственные угодья подлежат особой охране. Использование этих земель в целях не связанных с сельскохозяйственным производством, допускается в исключительных случаях (ст.90 настоящего Кодекса). Поэтому необходимо запретить необоснованное изменение целевого назначения этих земель и их нецелевое использование. Решение этих проблем позволит укрепить авторитет землеустроительной службы и повысит эффективность использования потенциала земельных ресурсов области.

Литература:

1. Земельный кодекс РК — Алматы, 2003 г.
2. Абдраимов Б. Ж. Земельное законодательство и судебная практика // Земельное законодательство Республики Казахстан: Сборник нормативно-правовых актов (с комментариями) / Сост.: Байсалов С. Б., Стамкулов А. С. и др. — Алматы: 1998.
3. Интернет (www.http.google.kz).

Исследование условий получения, химического состава и функционально-технологических свойств растительных композитов

Максимов Игорь Владимирович, доцент,
Курчаева Елена Евгеньевна, доцент,
Лютикова Алина Олеговна, студент

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»

Питание — важнейший фактор, определяющий здоровье человека. К приоритетным направлениям современной науки о питании относятся организация рационального сбалансированного питания, профилактика алиментарных заболеваний, связанных с дефицитом белка, микронутриентов, других незаменимых факторов питания; дальнейшее развитие и укрепление системы контроля и надзора за качеством и безопасностью продовольственного сырья и пищевых продуктов [1].

В системе обеспечения здоровья населения страны — это важнейший рычаг, обеспечивающий поддержание работоспособности и творческого потенциала нации. Государственная политика в области здорового питания представляет собой комплекс мероприятий, обеспечивающих удовлетворение потребностей различных категорий населения в рациональном питании с учетом традиций, привычек и экономического положения.

Согласно современным взглядам на теорию питания в рационе человека существует большой дефицит балластных веществ — клетчатки, гемицеллюлозы и пектина.

Балластные веществ — это биологически активный полисахаридный пектинцеллюлозный комплекс, известный под общим названием «пищевые волокна».

Пищевые волокна играют важную роль в профилактике хронических интоксикаций, способствуя выведению из организма солей тяжелых металлов, радионуклидов, нитратов и других вредных веществ, попадающих из организма из окружающей среды.

Недостаточное потребление пищевых волокон в рационах питания привело к распространению различных нарушений обмена веществ у населения, что повлекло в свою очередь увеличение заболеваемости раком толстой кишки, желче-каменной болезнью и атеросклерозом [3].

Пища, бедная пищевыми волокнами, медленно продвигается по пищеварительному тракту, застаивается в нижних отделах кишечника. В результате образуются токсины, которые всасываются в кровь и отравляют организм. Пищевые волокна, попадая в пищеварительный тракт, стимулируют его моторную функцию, способствуют продвижения пищи и очистке кишечника.

Таблица 1. Химический состав пищевых волокон дайкона

Показатель	Содержание
Пищевые волокна, % в т. ч,	80,60
целлюлоза	75,00
пектин	1,50
влага, %	7,40
зола, %	3,0
белок, %	9,0

Таблица 2. Функционально-технологические свойства волокон дайкона

Показатель	Волокна дайкона
Водосвязывающая способность, см воды на 1 г белка	5,4
Жирсвязывающая способность, г жира на 1 г белка	3,84
Эмульгирующая способность, %	60
Стойкость эмульсии, %	78

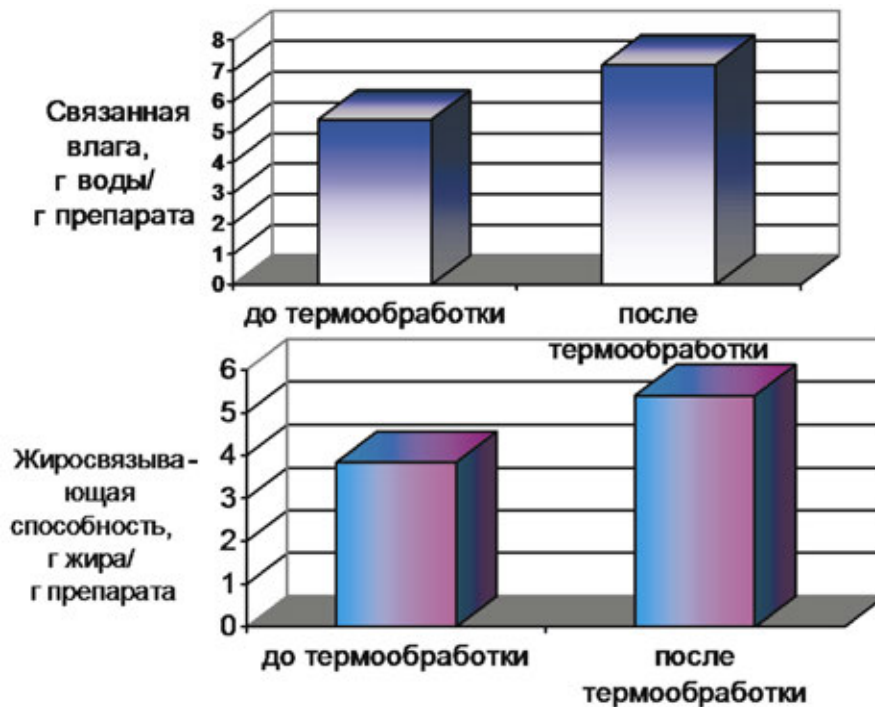


Рис 1. Влияние термической обработки на водо- и жиросвязывающую способность волокон дайкона

Как известно, поставщиком пищевых волокон в организм являются продукты растительного происхождения, в том числе корнеплоды дайкона.

Дайкон — корнеплод, содержащий множество низкомолекулярных и высокомолекулярных физиологически активных веществ, в том числе белки, жиры, моно- и дисахариды, минеральные вещества и витамины. В корнеплодах дайкона содержится 2,0% белков, 0,1% жиров, моно- и дисахариды 5,9%, зола — 1,1%, органические кислоты — 0,2%, витамины В1, В2, РР, С и минеральные вещества: натрий, кальций, калий, фосфор [2].

Одним из перспективных направлений переработки корнеплодов является производство пищевых волокон, используемых в пищевых технологиях.

Пищевые волокна из корнеплодов дайкона получали путем высушивания тонко измельченных корнеплодов распределенных тонким слоем. Сушку вели при температуре 40...45 °С до постоянной влажности в течение 3,5 ч. Химический состав пищевых волокон дайкона представлен в табл. 1.

В современном колбасном производстве, характеризующемся крупными объемами производства и интенсивной технологией, вместе с основным сырьем используют различные препараты растительного и животного происхождения, обладающие высокой пищевой ценностью, функциональными свойствами, близкими к свойствам мышечных белков, способные улучшить или стабилизировать качество готовых изделий, устойчивые при хранении, отличающиеся небольшой стоимостью, простотой применения при составлении фаршевых компо-

зиций. К таким веществам относятся различные соевые препараты, пищевые волокна и пектины.

В настоящее время встал вопрос направленного использования сырья с учетом качественных показателей, т. к. существенно возросла доля сырья, поступающего на переработку из промышленных комплексов, с отклонением от стандарта.

Учитывая отклонение качественных характеристик мясного сырья, можно полагать, что использование в рецептурах мясных изделий пищевых волокон окажет положительное влияние на функционально-технологические характеристики фаршей и готового продукта. При этом необходимо отметить, что в решении вопроса о количестве вводимых аддитивов первостепенная роль должна принадлежать качественным аспектам. Для определения количества их введения в рецептуры следует изучить функционально-технологические характеристики (ФТС) предлагаемого к использованию препарата.

В этой связи были изучены функционально-технические свойства волокон дайкона, которые представлены в табл. 2.

В последние годы потребители все больше обращают внимание на продукты питания, содержащие полезные для здоровья человека ингредиенты, в том числе к таковым относятся и пищевые волокна. Как известно, пищевые волокна, необходимы для нормальной жизнедеятельности пищеварительного тракта человека, поскольку они не усваиваются в желудочно-кишечном тракте, но выполняют очень важные функции в процессе пищеварения.

В целях использования пищевых волокон в производстве эмульгированных мясных изделий (паштетов) особое место отводится их функционально-технологическим свойствам и поведению в процессе термической обработки.

Изучение функционально-технологических свойств показало, что волокна обладают достаточно высокой водо- и жиродерживающей способностью (табл. 3.2) и могут выполнять роль структурообразователя и стабилизатора

мясной эмульсии. Помимо этого волокна дайкона обладают антиоксидантным действием по отношению к жировой части мясных систем, что особенно актуально для продуктов, вырабатываемых из мяса птицы и подлежащих длительному хранению в замороженном виде.

Также проведенные исследования показали, что термическая обработка клетчатки дайкона способствует повышению жиро- и водосвязывающей способности (рис.1).

Литература:

1. Гиро, Т.М. Мясные продукты с растительными ингредиентами для функционального питания / Т. М. Гиро, О. И. Чиркова // Мясная индустрия. — 2007. — № 1. — С. 43–46.
2. Пищевая химия / А.П. Нечаев, С.Е. Граубенберг, А.А. Кочеткова и др.; Под редакцией А.П. Нечаева СПб.: ГИОРД., 2003. — 364 с.
3. Спиричев В.Б. Обогащение пищевых продуктов микронутриентами: научные подходы и практические решения / В.Б. Спиричев, Л.Н. Шатнюк, В.М. Поздняковский // Пищевая промышленность. — 2003. — №3. — С. 33.

Молодой ученый

Ежемесячный научный журнал

№ 2 (61) / 2014

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор:

Ахметова Г. Д.

Члены редакционной коллегии:

Ахметова М.Н.

Иванова Ю.В.

Лактионов К.С.

Комогорцев М.Г.

Ахметова В.В.

Брезгин В.С.

Дядюн К. В.

Котляров А.В.

Яхина А.С.

Насимов М.О.

Ответственный редактор:

Кайнова Г.А.

Международный редакционный совет:

Айрян З. Г. (*Армения*)

Арошидзе П. Л. (*Грузия*)

Атаев З. В. (*Россия*)

Велковска Г. Ц. (*Болгария*)

Гайич Т. (*Сербия*)

Данатаров А. (*Туркменистан*)

Досманбетова З. Р. (*Казахстан*)

Ешиев А. М. (*Кыргызстан*)

Игисинов Н. С. (*Казахстан*)

Лю Цзюань (*Китай*)

Нагервадзе М. А. (*Грузия*)

Прокопьев Н. Я. (*Россия*)

Прокофьева М. А. (*Казахстан*)

Ребезов М. Б. (*Россия*)

Хоналиев Н. Х. (*Таджикистан*)

Хоссейни А. (*Иран*)

Художник:

Шишков Е. А.

Верстка:

Бурьянов П.Я.

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются.
За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.
При перепечатке ссылка на журнал обязательна.

Материалы публикуются в авторской редакции.

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

420126, г. Казань, ул. Амирхана, 10а, а/я 231.

E-mail: info@moluch.ru

<http://www.moluch.ru/>

Учредитель и издатель:

ООО «Издательство Молодой ученый»

ISSN 2072-0297

Тираж 1000 экз.