
УСПЕХИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

№ 8 2015

ISSN 1681-7494

Импакт-фактор
(пятилетний)
РИНЦ – 1,112

Журнал основан в 2001 г.

Электронная версия размещается на сайте www.rae.ru

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Ледванов Михаил Юрьевич, д.м.н., профессор

ЗАМ. ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Курзанов Анатолий Николаевич, д.м.н., профессор

Ответственный секретарь редакции

Бизенкова Мария Николаевна, к.м.н.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Медицинские науки

д.м.н., проф. Бессмельцев Станислав Семенович
д.м.н., проф. Герасимова Людмила Ивановна
д.м.н., проф. Гладилин Геннадий Павлович
д.м.н., проф. Железнов Лев Михайлович
д.м.н., проф. Каде Азамат Халидович
д.м.н., проф. Казмирова Наталья Евгеньевна
д.м.н., проф. Колокольцев Михаил Михайлович
д.м.н., проф. Костюченко Людмила Николаевна
д.м.н., проф. Лямина Надежда Павловна
д.м.н., проф. Пучиньян Даниил Миронович
д.м.н., проф. Пятакович Феликс Андреевич
д.м.н., проф. Родионова Татьяна Игоревна
д.фарм.н., проф. Степанова Элеонора Федоровна
д.м.н., проф. Ураков Александр Ливиевич
д.м.н., проф. Федоров Владимир Эдуардович
д.м.н., проф. Хадарцев Александр Агубечирович
д.м.н., проф. Чарышкин Алексей Леонидович
д.м.н., проф. Чукбар Александр Владимирович
д.м.н., проф. Щуковский Валерий Владимирович
д.м.н., проф. Юсупова Луиза Афгатовна
д.м.н., проф. Ярославцев Александр Станиславович

Биологические науки

д.б.н., проф. Воробьева Тамара Георгиевна
д.б.н., проф. Ворсанова Светлана Григорьевна
к.б.н., д.сельхоз.н., Деменьтьев Михаил Сергеевич
д.б.н., проф. Лазарев Александр Владимирович
д.б.н., д.м.н., проф. Медведев Илья Николаевич
д.б.н., проф. Рахимов Ильгизар Ильясович
д.б.н., проф. Сентябрев Николай Николаевич
д.б.н., проф. Хисматуллина Зухра Рашидовна
д.б.н., проф. Юров Юрий Борисович

Педагогические науки

д.п.н., проф. Гайсин Ильгизар Тимергалиевич
д.п.н., проф. Гладилина Ирина Петровна
д.п.н., проф. Евтушенко Илья Владимирович
д.п.н., проф. Елагина Вера Сергеевна
д.п.н., проф. Завьялов Александр Иванович
д.п.н., проф. Лукьянова Маргарита Ивановна
д.п.н., проф. Микерова Галина Жоршовна
д.м.н., к.п.н., проф. Романцов Михаил Григорьевич
д.п.н., проф. Тутолмин Александр Викторович

Журнал «УСПЕХИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ» зарегистрирован в Федеральной службе по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия.

Свидетельство – **ПИ № 77-11311.**

Все публикации рецензируются. Доступ к журналу бесплатен.

Журнал представлен в Научной электронной библиотеке (НЭБ) – головном исполнителе проекта по созданию Российского индекса научного цитирования (РИНЦ).

Импакт-фактор РИНЦ (пятилетний) = 1,112 (по данным на 23.06.2015).

Импакт-фактор РИНЦ 2014 (двухлетний) = 1,358 (по данным на 23.06.2015).

Импакт-фактор РИНЦ 2013 (двухлетний) = 1,671 (по данным на 23.06.2015).

Индекс Хирша (десятилетний) = 20 (по данным РИНЦ на 26.03.2015)
(79 место из 7647 представленных в РИНЦ журналов).

Число цитирований журнала за 2014 год (по данным РИНЦ 26.03.2015) = **1935**
(85 место из 7647 представленных в РИНЦ журналов).

Журнал зарегистрирован в Centre International de l'ISSN. ISSN 1681-7494.

Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНИТИ.

Ответственный секретарь редакции

Бизенкова Мария Николаевна – +7 (499) 705-72-30

E-mail: edu@rae.ru

Почтовый адрес

105037, г. Москва, а/я 47, АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ,
редакция журнала «УСПЕХИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

Учредитель – МОО «Академия Естествознания»

Издательство и редакция: Издательский Дом «Академия Естествознания»

Типография ИД «Академия Естествознания», г. Саратов, ул. Мамонтовой, 5

Подписано в печать – 24.09.2015

Формат 60х90 1/8

Техническая редакция и верстка Кулакова Г.А.

Корректор Галенкина Е.С.

Способ печати – оперативный.

Усл.п.л. 12,25

Тираж – 1000 экз. Заказ. УСЕ/8-2015

СОДЕРЖАНИЕ

Медицинские науки (14.03.00)

БОЛЕЗНЬ АЛЬЦГЕЙМЕРА И АНЕСТЕЗИЯ <i>Белова А.Н., Прусакова Ж.Б., Загреков В.И., Ежевская А.А.</i>	7
ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ИДИОПАТИЧЕСКИХ СКОЛИОЗОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИБРИДНОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ <i>Васюра А.С., Новиков В.В., Белозеров В.В., Удалова И.Г.</i>	14
ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОГО ПОСОБИЯ У ЖЕНЩИН РАЗЛИЧНОГО ВОЗРАСТА <i>Кобыченкова С.А., Слепушкин В.Д., Цаллагова Л.В., Плиева А.Б.</i>	18
РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ДЕГЕНЕРАТИВНОГО СПОНДИЛОЛИСТЕЗА L4 ПОЗВОНКА <i>Крутько А.В., Пелеганчук А.В., Окладников Г.И.</i>	21
ЭПИДЕМИОЛОГИЯ МОЛЯРНО-РЕЗЦОВОЙ ГИПОМИНЕРАЛИЗАЦИИ У ДЕТЕЙ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ <i>Лучшева Л.Ф., Хамадеева А.М., Русакова Е.Ю., Рыбак О.Г., Алексеева Е.О.</i>	26
ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ ФОРМ ДИСПЛАСТИЧЕСКОГО СПОНДИЛОЛИСТЕЗА У ВЗРОСЛЫХ <i>Маркин С.П., Пелеганчук А.В.</i>	31
НАША КОНЦЕПЦИЯ РАННЕГО ВЫЯВЛЕНИЯ И ЛЕЧЕНИЯ ИДИОПАТИЧЕСКОГО СКОЛИОЗА <i>Михайловский М.В., Новиков В.В., Васюра А.С., Удалова И.Г.</i>	36
ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТЬ ВАКЦИН <i>Снегирева И.И., Затолочина К.Э., Дармостукова М.А., Хотова Т.Ю., Аляутдин Р.Н., Озерцовский Н.А., Меркулов В.А., Бунятян Н.Д.</i>	43

Биологические науки (03.01.00, 03.02.00, 03.03.00)

БИОХИМИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ ВОСПАЛЕНИЯ У СОБАК ПРИ УДЛИНЕНИИ КОСТЕЙ ГОЛЕНИ ПО ИЛИЗАРОВУ <i>Тушина Н.В., Талашова И.А., Кононович Н.А., Попков А.В.</i>	48
ОХОТНИЧЬЕ-ПРОМЫСЛОВЫЕ ЖИВОТНЫЕ И ПРОБЛЕМЫ ОХОТНИЧЬЕГО ХОЗЯЙСТВА В ЗАБАЙКАЛЬСКОМ КРАЕ <i>Гурова О.Н., Михеев И.Е.</i>	53
ИЗУЧЕНИЕ МОРФОЛОГИИ СРЕДИННЫХ РАСПИЛОВ ГОЛОВКИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ <i>Кирилова И.А., Шаркеев Ю.П., Подорожная В.Т., Попова К.С., Уваркин П.В., Фомичев Н.Г.</i>	58
КОМПЛЕКСЫ ДЕРЕВОРАЗРУШАЮЩИХ БАЗИДИОМИЦЕТОВ ПОЙМЕННЫХ ЛЕСОВ ЮЖНОГО ПРЕДУРАЛЬЯ (ОРЕНБУРГСКАЯ ОБЛАСТЬ) <i>Сафонов М.А.</i>	62
МАТРИЦЫ-НОСИТЕЛИ В ТКАНЕВОЙ ИНЖЕНЕРИИ КОСТНОЙ ТКАНИ <i>Тереценко В.П., Кирилова И.А., Ларионов П.М.</i>	66

Педагогические науки (13.00.01)

РОЛЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ В ФОРМИРОВАНИИ КАРЬЕРНЫХ УСТРЕМЛЕНИЙ МЕНЕДЖЕРА СЕРВИСНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ <i>Бичева И.Б.</i>	71
ПОДГОТОВКА ИНСТРУКТОРОВ ЛФК НА ОСНОВЕ ИННОВАЦИОННОЙ АВТОРСКОЙ ПРОГРАММЫ «ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА У ДЕТЕЙ 6–7 ЛЕТ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ НАРУШЕНИЯМИ СТОПЫ В УСЛОВИЯХ ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ» <i>Бурмистрова Н.И.</i>	74

БУМАГОПЛАСТИКА КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ КРЕАТИВНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА <i>Васильева К.В., Гусев Д.А.</i>	78
КЕЙС-ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН <i>Игонина Л.Л.</i>	82
КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ <i>Имангожина О.З.</i>	87
МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ ВУЗОВСКИХ ЛЕКЦИЙ М.М. БАХТИНА <i>Клюева И.В.</i>	90
ИНТЕРАКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ РАЗНЫХ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ <i>Кожемяченко Н.Р.</i>	95

CONTENTS

Medical sciences (14.03.00)

ALZHEIMER'S DISEASE AND ANESTHESIA <i>Belova A.N., Prusakova Z.B., Zagrekov V.I., Ezhevskaya A.A.</i>	7
HYBRID INSTRUMENTATION IN IDIOPATHIC SCOLIOSIS SURGERY <i>Vasyura A.S., Novikov V.V., Belozarov V.V., Udalova I.G.</i>	14
THE PECULIARITIES OF ANESTHETIC MANAGEMENT CONDUCTION IN WOMAN OF DIFFERENT AGES <i>Kobychenkova S.A., Slepishkin V.D., Tsallagova L.V., Plieva A.B.</i>	18
RESULTS OF SURGICAL TREATMENT FOR THE L4 DEGENERATIVE <i>Krutko A.V., Peleganchuk A.V., Okladnikov G.I.</i>	21
THE EPIDEMIOLOGY OF MOLAR-INCISOR HYPOMINERALIZATION IN CHILDREN OF Khabarovsk Region <i>Luchsheva L.F., Khamadeeva A.M., Rusakova E.Y., Rybak O.G., Alekseeva E.O.</i>	26
SURGICAL TREATMENT HIGH-GRADE DYSPLASTIC SPONDYLOLISTHESIS IN ADULTS <i>Markin S.P., Peleganchuk A.V.</i>	31
THE MODERN CONCEPT OF EARLY DETECTION AND TREATMENT OF IDIOPATHIC SCOLIOSIS <i>Mikhailovskiy M.V., Novikov V.V., Vasyura A.S., Udalova I.G.</i>	36
VACCINE INTERCHANGEABILITY <i>Negireva I.I., Zatulochina K.E., Darmostukova M.A., Khotova T.Y., Alyautdin R.N., Ozeretskovskiy N.A., Merkulov V.A., Bunyatyan N.D.</i>	43
BIOCHEMICAL MARKERS OF INFLAMMATION IN DOGS DURING ILIZAROV TIBIAL LENGTHENING <i>Tushina N.V., Talashova I.A., Kononovich N.A., Popkov A.V.</i>	48

Biological sciences (03.01.00, 03.02.00, 03.03.00)

HUNTING ANIMALS AND PROBLEMS OF HUNTING ECONOMY IN Zabaykalsky Krai <i>Gurova O.N., Mikheev I.E.</i>	53
THE STUDY OF THE MORPHOLOGY OF FEMORAL HEAD MIDLINE SECTION SPECIMENS <i>Kirilova I.A., Sharkeev Y.P., Podorozhnaya V.T., Popova K.S., Uvarkin P.V., Fomichev N.G.</i>	58
COMPLEXES OF WOOD-DESTROYING BASIDIOMYCETES OF FLOODPLAIN FORESTS OF THE SOUTHERN PREURALS (ORENBURG REGION) <i>Safonov M.A.</i>	62
SCAFFOLDS-CARRIERS IN BONE TISSUE ENGINEERING <i>Tereschenko V.P., Kirilova I.A., Larionov P.M.</i>	66

Pedagogical sciences (13.00.01)

THE ROLE OF PROFESSIONAL CULTURE IN SHAPING CAREER ASPIRATIONS MANAGER SERVICE COMPANIES <i>Bicheva I.B.</i>	71
TRAINING OF TRAINERS EXERCISE THERAPY ON THE BASIS OF THE INNOVATIVE AUTHOR OF THE PROGRAM «THERAPEUTIC PHYSICAL CULTURE IN CHILDREN 6–7 YEARS WITH FUNCTIONAL DISORDERS OF THE FOOT IN A PRESCHOOL EDUCATIONAL INSTITUTION» <i>Burmistrova N.I.</i>	74

BUMAGOPLASTIKA AS A MEANS OF CREATIVE ABILITIES OF PRE-SCHOOL CHILDREN <i>Vasileva K.V., Gusev D.A.</i>	78
CASE TECHNOLOGY IN TEACHING ECONOMIC DISCIPLINES <i>Igonina L.L.</i>	82
THE CONCEPTUAL BASIS FOR THE DEVELOPMENT OF EDUCATIONAL LITERATURE <i>Imangozhina O.Z.</i>	87
THE METHODOLOGICAL BASIS OF M.M. BAKHTIN'S UNIVERSITY LECTURES <i>Klyueva I.V.</i>	90
INTERACTIVE TECHNOLOGIES IN EDUCATIONAL PROCESS VARIOUS FORMS OF INSTRUCTION <i>Kozhemyachenko N.R.</i>	95

УДК 617 – 089.5: [616.899 – 053.9 + 616.893 – 053.8

БОЛЕЗНЬ АЛЬЦГЕЙМЕРА И АНЕСТЕЗИЯ**Белова А.Н., Прусакова Ж.Б., Загреков В.И., Ежевская А.А.***ФГБУ «Приволжский федеральный медицинский исследовательский центр» Минздрава России,
Нижний Новгород, e-mail: info@nniito.ru*

Увеличение продолжительности жизни людей неизбежно ведет к повышению числа хирургических вмешательств в пожилом возрасте, требующих проведения анестезии. В то же время частота нейродегенеративных заболеваний, в частности болезни Альцгеймера (БА), неуклонно растущая с возрастом, определяет необходимость поиска взаимосвязи и определения возможных рисков, связанных с анестезией, развитием когнитивных нарушений и БА. В обзоре рассматриваются возможные механизмы влияния анестетиков на патогенез БА. Даются краткие представления о вариантах послеоперационных когнитивных нарушений. Рассматриваются результаты клинических исследований, посвященных изучению риска развития деменции и болезни Альцгеймера после анестезии. Анализ литературы показывает, что вопрос о провоцирующем влиянии анестезии на развитие болезни Альцгеймера остается открытым и требует дальнейшего изучения.

Ключевые слова: анестезия, болезнь Альцгеймера, деменция**ALZHEIMER'S DISEASE AND ANESTHESIA****Belova A.N., Prusakova Z.B., Zagrekov V.I., Ezhevskaya A.A.***Federal State Budgetary Institution «Privolzhsky Federal Research Medical Centre» of the Ministry
of Health of the Russian Federation, Nizhniy Novgorod, e-mail: info@nniito.ru*

As life expectancy increases the number of surgical procedures requiring general anesthesia in elderly people will inevitably lead to an increase. At the same time, the frequency of neurodegenerative diseases, particularly Alzheimer's disease (AD), has been steadily increasing with age. This fact determines the need to find relationships and identify potential risks associated with anesthesia and the development of cognitive disorders and AD. So the relationship between general anesthesia and Alzheimer's disease is one of the important problems. In this review mechanisms linking anesthetics to the pathogenesis of AD are discussed. Clinical variants of postoperative neuropsychological disorders are shortly described. Results of studies on the topic of association between exposure to anesthesia and incident dementia or AD are also covered. The review demonstrates that the association between anesthesia and AD is still remained unknown. Further studies are required.

Keywords: anesthesia, Alzheimer's disease, dementia

Болезнь Альцгеймера (БА) – нейродегенеративное заболевание, на течение которого в определенной степени влияют немодифицируемые и потенциально модифицируемые факторы риска. Основным немодифицируемым фактором риска является возраст: частота БА значительно увеличивается по мере старения. К потенциально модифицируемым факторам риска относят те, на которые возможно оказать влияние. Доказано, что своевременное устранение таких факторов позволяет в значительной степени снизить распространенность БА [7]. Воздействие ряда препаратов, применяющихся при анестезии, относят к числу потенциально модифицируемых факторов риска.

Более 30% всех оперативных вмешательств выполняются у лиц пожилого возраста, причем многие из них требуют длительной анестезии. В связи с этим особенно актуальным становится вопрос о возможности связи того или иного анестетика или вида интраоперационного обезболивания и риска ускоренного развития БА у лиц старше 65 лет.

Механизмы влияния анестетиков на когнитивные функции

Предполагается, что существует несколько патогенетических механизмов, которые потенциально способствуют развитию или прогрессированию БА при воздействии анестезии [10]. Известно, что патофизиология БА связана с агрегацией бета-амилоида (Аβ) и гиперфосфолированием тау-протеина, а в патогенезе деменции при БА важную роль играет дефицит холинергических медиаторов [8, 21]. Результаты исследований *in vitro* и на животных продемонстрировали, что ингаляционные анестетики севофлюран и изофлюран могут вызывать апоптоз нейронов за счет активации каспаз и агрегации бета-амилоидных пептидов [17; 46]. У мышей, подвергавшихся воздействию изофлюрана, отмечались нарушение поведения и повышенная смертность [34]. Воздействие внутривенного анестетика пропофола приводило к усилению фосфорилирования тау-протеина в гиппокампе мышей [49].

Кроме того, общая анестезия может нарушать центральную холинергическую трансмиссию, воздействуя на мускариновые и никотиновые рецепторы в головном мозге. Снижение ацетилхолиновой нейротрансмиссии позволяет реализовать такие ключевые эффекты общей анестезии, как анальгезия, амнезия, неподвижность и засыпание пациента [28]. Некоторые анестетики (например, кетамин) блокируют N-метил-D-аспартат (NMDA) рецепторы, приводя к снижению высвобождения глутамата и уменьшению процессов возбуждения в головном мозге [39]. Однако длительное воздействие кетамина на NMDA рецепторы может привести к их дисрегуляции и при отмене препарата – к эксайтотоксичности и апоптозу в результате увеличения поступления кальция в нейроны [39].

В опытах на мышах был продемонстрирован еще один возможный механизм воздействия анестетиков на когнитивные функции – нарушение процессов нейропластичности (в частности, структурной пластичности синапсов) [20].

Само по себе большое хирургическое вмешательство, возможно, также представляет определенную угрозу для когнитивных функций. Эксперименты на мышах продемонстрировали развитие у них после операции когнитивных расстройств, ассоциированных с микроглиозом, продукцией бета-амилоида и гиперфосфолированием тау-протеина в гиппокампе [45]. Возможно, причиной этих явлений служит нейровоспаление, поскольку после операции у мышей наблюдалась продукция фактора некроза опухоли α (TNF α), повреждение гематоэнцефалического барьера и инфильтрация паренхимы мозга воспалительными макрофагами, особенно в области гиппокампа [45]. Уровни провоспалительных цитокинов IL-1 β и IL-6 у мышей, подвергнутых операции, также оказались достоверно выше, чем у мышей, получавших только анестезию, без хирургического вмешательства. Таким образом, операция может сопровождаться развитием нейровоспаления и представлять собой потенциальную угрозу когнитивным функциям [16]. В то же время представленные выше данные получены лишь в исследованиях на животных, в какой степени их можно экстраполировать на людей, остается неясным.

Варианты послеоперационных когнитивных нарушений

Хорошо известно, что послеоперационный период достаточно часто сопровождается

развитием послеоперационного делирия или послеоперационной когнитивной дисфункцией [5]. Природа этих явлений, как полагают, мультимодальная, в основе могут лежать такие патогенетические факторы, как прямое влияние анестетиков, нарушения в системе холинергической и ГАМК-эргической трансмиссии, электролитные расстройства, повреждающее действие как общей (гипоксемия, острая анемия, гипоперфузия), так и локальной (снижение мозгового кровотока, его перераспределение) гипоксии [2; 3; 4].

Послеоперационным делирием (ПОД) называют остро развившееся нарушение когнитивных функций, возникающее в послеоперационном периоде и проявляющееся изменениями уровня внимания и сознания [18]. Частота развития ПОД, по данным мета-анализа 18 исследований, варьирует от 11 до 45% [11]. К факторам риска ПОД относится также преморбидное нарушение когнитивных функций [9; 13; 29; 35; 40]. Риск развития делирия повышается с увеличением возраста пациента и глубины наркоза. В то же время преимущества регионарной анестезии перед общим наркозом в отношении риска развития ПОД, в том числе и у пациентов с преморбидным когнитивным дефицитом, не доказаны [29; 40]. Как показало пятилетнее наблюдение за больными, оперированными на тазобедренном суставе и не имевшими до операции когнитивных расстройств, развитие у них ПОД было сопряжено с более высоким риском дальнейшего развития деменции [23]. Этот факт был подтвержден и в исследовании, в котором пациенты наблюдались 6 месяцев после операции по поводу перелома шейки бедренной кости [24].

Послеоперационной когнитивной дисфункцией (ПКД) называют более стойкие расстройства памяти, внимания и исполнительных функций, развивающиеся вслед за хирургическим вмешательством и подтвержденные данными нейропсихологического тестирования. Эти расстройства чаще бывают кратковременными, но в ряде случаев могут сохраняться на протяжении длительного времени и иметь исход в стойкий когнитивный дефицит, возможно ассоциированный с БА [36]. Данные о частоте развития ПКД значительно варьируют из-за отсутствия общепринятых представлений о том, какую степень снижения когнитивных функций следует считать ПКД. Кроме того, во многих исследованиях не было групп контроля. Согласно данным метаанализа, частота развития ПКД может составлять от

15 до 25% [11]. В крупном проспективном исследовании пациентов, перенесших операцию коронарного шунтирования, ПКД к моменту выписки наблюдалась у 53% больных, через 6 недель – у 36%, через 6 месяцев – у 24% [32]. По данным системного обзора, через 2 месяца после коронарного шунтирования ПКД выявлялась в 22,6% случаев [47]. Распространенность ПКД после некардиологических вмешательств была изучена в крупнейшем эпидемиологическом исследовании International Study of Postoperative Cognitive Dysfunction (ISPOCD), проведенном в 2 этапа: в 1994–1998 (ISPOCD1) и 1998–2000 (ISPOCD2) годах. Анализировались случаи рутинных оперативных вмешательств, выполненных в условиях общей анестезии, исключая кардиохирургические операции и операции на головном мозге. По результатам ISPOCD1, частота ПКД через 1 неделю и через 3 месяца составляла 25,8 и 9,9%, тогда как в группе неоперированных пациентов эти показатели были равны 3,4 и 2,8% соответственно [30]. Согласно данным ISPOCD2, частота ранней ПКД после некардиохирургических операций под общей анестезией у пациентов среднего возраста (40–60 лет) составила 19,2% случаев, у пожилых лиц 21,4%. На протяжении последующих 1–2 лет ПКД сохранялась у 10,4% пациентов, по истечении 2 лет – у 1–2% [5].

На риск развития ПКД, вероятно, влияют индивидуальные особенности пациента, длительность и особенности анестезии, характер операции [1]. К индивидуальным факторам риска развития ПКД относят пожилой возраст, наличие в анамнезе cerebrovasкулярных заболеваний, низкий уровень образования [31]. Значительно увеличивает риск развития ПКД наличие у пациента преморбидных когнитивных расстройств. Так, у пожилых пациентов с синдромом умеренных когнитивных нарушений на 7 день после операции резекции прямой кишки значительное ухудшение когнитивных функций при анестезии пропофолом наступало приблизительно в одной трети случаев – 29,7%, при анестезии севофлюраном – в 33,3% [44]. Общая анестезия, согласно результатам мета-анализа, сопряжена с более высоким риском ПКД в сравнении с регионарной анестезией [29]. Хотя более ранний мета-анализ, проведенный в 2004 г. и включавший 24 исследования (19 рандомизированных и 4 наблюдательных), не подтвердил преимуществ регионарной анестезии над общей [50].

Согласно результатам двойного слепого рандомизированного исследования 80 больных в возрасте 65–75 лет, изучавшего воздействие десфлюрана в сравнении с севофлюраном, характер ингаляционного анестетика не влиял на частоту развития ПКД [37]. В то же время контроль над глубиной анестезии и насыщением церебральной крови кислородом, возможно, снизит частоту развития ПКД [6, 13], хотя этот факт подтверждают не все исследователи [35].

Характер операции также влияет на риск развития ПКД, поскольку оперативное вмешательство может сопровождаться нарушением перфузии и ауторегуляции в головном мозге, вызывая ишемию или отек. Особо высокий риск типичен для определенных типов операций – офтальмологических, абдоминальных, урогенитальных, а также операциях на сердце и крупных сосудах [15]. При этом не ясно, сами ли эти операции ассоциируются с более выраженным ухудшением мозговой перфузии и ауторегуляции либо показания к ним уже обозначают прямой риск для когнитивных функций.

Разнонаправленные результаты, получаемые в исследованиях, во многом объясняются не только различными контингентами пациентов, но и методологическими ограничениями подобных работ. К числу таких ограничений относятся: отсутствие диагностических критериев ПКД, сроки послеоперационного тестирования, чувствительность используемых тестов, наличие эффекта «пола» и «потолка» шкал для оценки когнитивных функций, а также эффекта «обучения» при применении одних и тех же тестов в динамике у одного и того же пациента [19]. Кроме того, крайне сложно отличить влияние самого хирургического вмешательства от влияния анестезии на состояние когнитивных функций, так как сама по себе операция является для пожилого человека и для пациента с когнитивными нарушениями сильнейшим стрессом, вызывая значительно более выраженную церебральную дисфункцию в сравнении с лицами молодого возраста и лицами, не имеющими преморбидных когнитивных расстройств [25].

Клинические исследования риска развития деменции и БА после анестезии

Характер когнитивных нарушений при ПКД и БА одинаков и проявляется в преимущественном поражении памяти, внимания и исполнительных функций. Кроме

того, и при ПКД, и при БА важнейшим фактором риска является возраст пациента. Однако до сих пор остается неясным, имеется ли связь между развитием ПКД и последующим развитием деменции, в том числе БА. Этой теме посвящен ряд публикаций, отражающих преимущественно результаты ретроспективных исследований и мета-анализов.

В 2013 г. был опубликован отчет о результатах анализа, проведенного рабочей группой в рамках уже упоминавшихся выше исследований ISPOCD [42]. Были проанализированы сведения о 686 пациентах, принимавших участие в исследованиях ISPOCD1 и ISPOCD2 [12; 22; 30; 36], средний срок наблюдения составил 11,1 лет. Достоверной связи между частотой развития деменции и наличием ПКД у этих больных на 1 неделю после операции и 3 месяца спустя обнаружено не было.

Ретроспективное популяционное исследование «случай-контроль», проведенное по материалам регистра больных с БА клиники Мейо и эпидемиологических данных клиники Рочестер (США) и проанализировавшее 877 случаев деменции в сопоставлении с аналогичной группой контроля, также не выявило связи между числом проведенных общих анестезий пациентам старше 45 лет и частотой развития деменции [41].

В 2011 г. были опубликованы результаты мета-анализа, включившего результаты 15 исследований «случай-контроль», в которых оценивалась связь между общей анестезией и развитием БА [38]. К группе пациентов, подвергавшихся воздействию общей анестезии (1752 случая), были отнесены больные, которые хотя бы раз в жизни перенесли операцию под общим наркозом, а контрольную группу (5261 случай) составили пациенты, оперированные под регионарной анестезией либо вообще не имевшие в анамнезе операций. Конечной точкой являлась установленная БА, вне зависимости от степени тяжести. Достоверной связи между общей анестезией и развитием БА получено не было (отношение рисков = 1,05, $p = 0,43$). Был также проведен сравнительный анализ влияния общей и регионарной анестезии, а также оценка кумулятивного эффекта общих анестезий и хирургических вмешательств на протяжении всей жизни. Достоверных различий между эффектами общей и регионарной анестезии выявлено не было; не было обнаружено также достоверной связи между

кумулятивным эффектом общих наркозов и развитием БА [38].

В то же время есть и противоположные данные, демонстрирующие наличие связи между анестезией и повышенным риском развития деменции либо БА. Так, в Тайване было проведено крупное исследование, которое включило 5345 пациентов в возрасте 50 лет и старше с вновь установленным диагнозом «деменция» и 21380 лиц без деменции (группа контроля). Было показано, что пациенты с деменцией достоверно чаще имели в анамнезе операции с применением общей анестезии в сравнении с лицами контрольной группы. Применение всех видов общей анестезии ассоциировалось с достоверно более высоким дозозависимым риском развития деменции в сравнении с вариантом общей седации [14].

В ретроспективном исследовании, проведенном Т. Лее и коллегами, было выявлено, что у лиц старше 55 лет, оперированных на коронарных артериях под общим наркозом, риск развития БА на протяжении последующих 5 лет был в 1,7 раз выше, чем у пациентов аналогичного возраста, которым выполнялась поверхностная седация [26].

Еще одно ретроспективное когортное исследование, проведенное также в Тайване, использовало данные национальной базы страховых случаев и включало 24901 пациента в возрасте 50 лет и старше, перенесших анестезию, и 110972 больных, не подвергавшихся анестезии (контрольная группа) [15]. Для того чтобы не путать деменцию и ПКД, регистрировались лишь те случаи деменции, первые проявления которой появились не ранее чем через 3 месяца после анестезии. На протяжении 3–7-летнего периода наблюдения риск развития деменции в группе лиц, получавших наркоз, оказался достоверно выше, чем в контрольной группе (отношение рисков составило 1,99).

Проспективные клинические исследования, анализирующие связь анестезии и деменции, представлены в литературе лишь единичными описаниями. Так, Y. Liu и коллеги опубликовали данные о проводимом ими проспективном рандомизированном исследовании в параллельных группах, целью которого является оценка влияния анестезии на прогрессирование умеренных когнитивных нарушений амнестического типа [27]. В основную группу включено 180 пациентов с диагнозом «умеренное когнитивное нарушение» и доминированием в клинической картине мнестических

расстройств, которым выполнялась операция на поясничном отделе позвоночника. Пациенты были рандомизированы в три подгруппы в зависимости от вида анестезии и использованного анестетика (севофлюран, пропофол, эпидуральная анестезия лидокаином), у всех больных перед операцией проводили нейропсихологическое тестирование и исследовали уровни Аβ пептидов, общего и фосфорилированного тау-протеина в ЦСЖ. Группу контроля составили 60 пациентов с аналогичным клиническим диагнозом, не подвергавшихся хирургическому вмешательству и анестезии. Спустя 2 года наблюдения между основной и контрольной группой в целом, не наблюдалось различий по числу больных с развившейся БА. Однако в подгруппе пациентов, получивших анестезию севофлюраном, скорость прогрессирования когнитивных нарушений и число случаев впервые диагностированной БА оказались достоверно выше, чем в других двух подгруппах. Авторы делают заключение, что анестезия севофлюраном ускоряет темп когнитивного снижения, однако для более обоснованных выводов требуются большие размеры выборки и более длительный срок наблюдения [27].

Актуальным является вопрос о том, какая анестезия (региональная, общая) является более безопасной в плане риска развития деменции. По аналогии с данными о ПКД, можно было бы ожидать, что более безопасна общая анестезия [29]. Однако данные литературы опровергают это положение. Так, в исследовании P.L. Chen и соавторов пациенты, получавшие регионарное обезболивание, имели более высокий риск развития деменции в сравнении с получавшими общую анестезию ($p < 0,001$) [15]. Такое парадоксальное, на первый взгляд, преимущество общей анестезии над региональной не подтверждено в работе T. Vanderweyde с соавторами: в группе больных, оперированных по поводу грыж или патологии предстательной железы, частота последующего развития БА не зависела от вида анестезии и длительности операции (скорректированное отношение рисков для общей анестезии составило 0,65) [48]. Следует отметить, что глубина седации во время операции у больных из группы регионарного обезболивания в приведенном выше исследовании не учитывалась.

Биомаркеры БА и анестезия

Для обнаружения причинно-следственной связи между анестезией и развитием клинически очевидной БА необходимы

продолжительные по времени исследования. При отсутствии таких исследований имеется возможность оценивать влияние анестезии на биохимические и нейровизуализационные биомаркеры этого заболевания. К числу таких биомаркеров относятся уровни бета-амилоида и общего либо фосфорилированного тау-протеина в цереброспинальной жидкости (ЦСЖ). Было показано, что у пациентов, перенесших обширные оперативные вмешательства, происходит изменение уровней указанных биомаркеров. Так, A. Palotás и соавторы, исследовав ЦСЖ 14 больных, не имевших деменции и перенесших операцию на коронарных сосудах, выявили значительное повышение уровней Аβ и тау-протеина через неделю после операции. Через 6 месяцев содержание бета-амилоида возвратилось к предоперационному уровню, тогда как повышение тау-протеина сохранялось [33]. J.X. Tang и соавторы изучили содержание в ЦСЖ пептидов бета-амилоида, общего и фосфорилированного тау-протеина до и после операции у 11 пациентов, которым общая анестезия проводилась пропофолом, ремифентанилом, либо ингаляционным анестетиком севофлюраном. Через 6 и 24 часа после операции среднее содержание в Аβ не менялось, однако уровень общего тау-протеина значительно увеличивался [43]. Изменение биомаркеров БА может косвенно указывать на повышение риска развития БА в связи с хирургическим вмешательством и анестезией. Однако результаты представленных выше исследований следует интерпретировать с осторожностью ввиду малого числа наблюдений и отсутствия данных о корреляции между изменениями биомаркеров и когнитивным дефицитом у обследованных больных.

Заключение

Исследования *in vitro* и на животных указывают на то, что хирургические вмешательства и общая анестезия могут ускорять патофизиологические процессы, типичные для БА. Однако данные клинической практики остаются противоречивыми. Несмотря на высокую частоту возникновения послеоперационных когнитивных дисфункций и делирия, в особенности у лиц пожилого возраста, вопрос о том, насколько анестезия провоцирует либо ускоряет развитие БА, остается открытым. Необходимо проведение дальнейших проспективных исследований с соблюдением следующих условий: достаточные объемы выборки, наличие

групп контроля, предоперационная оценка когнитивных функций с использованием стандартизированных нейропсихологических тестов, исследование биомаркеров БА, длительный период наблюдения.

Список литературы

- Игнатенко Д.Ю., Бачинин Е.А., Столяров М.Ю., Халфин Р.Н. Послеоперационные когнитивные расстройства в практике анестезиолога при выполнении офтальмохирургических вмешательств и зависимость от длительности анестезии // Современные технологии в офтальмологии. – 2014. – № 2. – С. 145.
- Овезов А.М., Лобов М.А., Пантелеева М.В., Луговой А.В., Мятчин П.С., Гуськов И.Е. Коррекция ранних когнитивных нарушений у детей школьного возраста, оперированных в условиях тотальной внутривенной анестезии // Анестезиология и реаниматология. – 2012. – № 3. – С. 1–4.
- Усенко Л.В., Ризк Шади Ейд, Криштафор А.А., Каныка Г.С., Куц И.П. Профилактика и коррекция послеоперационных когнитивных дисфункций у больных пожилого возраста: методические рекомендации. – Днепропетровск, 2008.
- Шарипов Р.А., Челпанов П.Н. Ранние послеоперационные когнитивные дисфункции при расширенных реконструктивно-пластических операциях, проводимых в условиях длительной комбинированной многокомпонентной анестезии // Практическая медицина. – 2014. – № 2(78). – P. 115–118.
- Шнайдер Н.А. Постооперационная когнитивная дисфункция // Невролог. – 2005. – № 10(4). – P. 37–43.
- Ballard C., Jones E., Gauge N., et al. Optimised anaesthesia to reduce post operative cognitive decline (POCD) in older patients undergoing elective surgery, a randomised controlled trial // PLoS One. – 2012. – № 7(6). – P. e37410.
- Barnes D.E., Yaffe K. The projected effect of risk factor reduction on Alzheimer's disease prevalence // Lancet neurol. – 2011. – № 10(9). – P. 819–828.
- Bartus R.T., Dean R.L., Beer B., Lippa A.S. The cholinergic hypothesis of geriatric memory dysfunction // Science. – 1982. – № 217(4558). – P. 408–414.
- Berger M., Nadler J., Mathew J.P. Preventing delirium after cardiothoracic surgery provocative but preliminary evidence for bispectral index monitoring // Anesth Analg. – 2014. – № 118(4). – P. 706–707.
- Bilotta F., Doronzio A., Stazi E., et al. Postoperative cognitive dysfunction: toward the Alzheimer's disease pathomechanism hypothesis // J Alzheimers Dis. – 2010. – № 22(Suppl 3). – P. 81–89.
- Bryson G.L., Wyand A. Evidence-based clinical update: general anaesthesia and the risk of delirium and postoperative cognitive dysfunction // Can J Anaesth. – 2006 Jul. – № 53(7). – P. 669–77.
- Canet J., Raeder J., Rasmussen L., et al; ISPOCD2 investigators. Cognitive dysfunction after minor surgery in the elderly // Acta Anaesthesiol Scand. – 2003. – № 47(10). – P. 1204–1210.
- Chan M.T., Cheng B.C., Lee T.M., Gin T.; CODA Trial Group. BIS-guided anaesthesia decreases postoperative delirium and cognitive decline // J Neurosurg Anesthesiol. – 2013. – № 25(1). – P. 33–42.
- Chen C.W., Lin C.C., Chen K.B., Kuo Y.C., Li C.Y., Chung C.J. Increased risk of dementia in people with previous exposure to general anaesthesia: a nationwide population-based case-control study // Alzheimers Dement. – 2014. – № 10(2). – P. 196–204.
- Chen P.L., Yang C.W., Tseng Y.K., et al. Risk of dementia after anaesthesia and surgery // Br J Psychiatry. – 2014. – № 204(3). – P. 188–193.
- Cibelli M., Fidalgo A.R., Terrando N., et al. Role of interleukin-1 β in postoperative cognitive dysfunction // Ann Neurol. – 2010. – № 68(3). – P. 360–368.
- Dong Y., Zhang G., Zhang B., et al. The common inhalational anesthetic sevoflurane induces apoptosis and increases beta-amyloid protein levels // Arch Neurol. – 2009. – № 66(5). – P. 620–631.
- Dyer C.B., Ashton C.M., Teasdale T.A. Postoperative delirium: a review of 80 primary data-collection studies // Arch Intern Med. – 1995. – № 155(5). – P. 461–465.
- Funder K.S., Steinmetz J., Rasmussen L.S. Methodological issues of postoperative cognitive dysfunction research // Semin Cardiothorac Vasc Anesth. – 2010. – № 14(2). – P. 119–122.
- Huang L., Yang G. Repeated Exposure to Ketamine-Xylazine during Early Development Impairs Motor Learning-dependent Dendritic Spine Plasticity in Adulthood // Anesthesiology. – 2015 Jan 8. [Epub ahead of print].
- Jack C.R. Jr, Knopman D.S., Jagust W.J., et al. Hypothetical model of dynamic biomarkers of the Alzheimer's pathological cascade // Lancet Neurol. – 2010. – № 9(1). – P. 119–128.
- Johnson T., Monk T., Rasmussen L.S., et al; ISPOCD2 Investigators. Postoperative cognitive dysfunction in middle-aged patients // Anesthesiology. – 2002. – № 96(6). – P. 1351–1357.
- Lundström M., Edlund A., Bucht G., Karlsson S., Gustafson Y. Dementia after delirium in patients with femoral neck fractures // J Am Geriatr Soc. – 2003. – № 51(7). – P. 1002–1006.
- Krogseth M., Wyller T.B., Engedal K., Juliebø V. Delirium is an important predictor of incident dementia among elderly hip fracture patients // Dement Geriatr Cogn Disord. – 2011. – № 31(1). – P. 63–70.
- Kudoh A., Ishihara H., Matsuki A. Response to surgical stress in elderly patients and Alzheimer's disease // Can J Anesth. – 1999. – № 46(3). – P. 247–252.
- Lee T.A., Wolozin B., Weiss K.B., Bednar M.M. Assessment of the emergence of Alzheimer's disease following coronary artery bypass graft surgery or percutaneous transluminal coronary angioplasty // J Alzheimers Dis. – 2005. – № 7(4). – P. 319–324.
- Liu Y., Pan N., Ma Y., et al. Inhaled sevoflurane may promote progression of amnesic mild cognitive impairment: a prospective, randomized parallel-group study // Am J Med Sci. – 2013. – № 345(5). – P. 355–360.
- Ma J., Shen B., Stewart L.S., Herrick I.A., Leung L.S. The septohippocampal system participates in general anaesthesia // J Neurosci. – 2002. – № 22(2). – P. RC200.
- Mason S.E., Noel-Storr A., Ritchie C.W. The impact of general and regional anaesthesia on the incidence of post-operative cognitive dysfunction and post-operative delirium: a systematic review with meta-analysis // J Alzheimers Dis. – 2010. – № 22. – P. 67–79.
- Moller J.T., Cluitmans P., Rasmussen L.S., et al. Long-term postoperative cognitive dysfunction in the elderly ISPOCD1 study. ISPOCD investigators // International Study of Post-Operative Cognitive Dysfunction. Lancet. – 1998. – № 351(9106). – P. 857–861.
- Monk T.G., Weldon B.C., Garvan C.W., et al. Predictors of cognitive dysfunction after major noncardiac surgery. Anesthesiology. – 2008. – № 108(1). – P. 18–30.
- Newman M.F., Kirchner J.L., Phillips-Bute B., et al; Neurological Outcome Research Group and the Cardiothoracic Anesthesiology Research Endeavors Investigators. Longitudinal assessment of neurocognitive function after coronary artery bypass surgery // N Engl J Med. – 2001. – № 344(6). – P. 395–402.
- Palotás A., Reis H.J., Bogáts G., et al. Coronary artery bypass surgery provokes Alzheimer's disease-like changes in the cerebrospinal fluid // J Alzheimers Dis. – 2010. – № 21(4). – P. 1153–1164.
- Perucho J., Rubio I., Casarejos M.J., et al. Anaesthesia with isoflurane increases amyloid pathology in mice models of Alzheimer's disease // J Alzheimers Dis. – 2010. – № 19(4). – P. 1245–1257.
- Radtke F., Franck M., Lendner J., Krüger S., Wernecke K., Spies C. Monitoring depth of anaesthesia in a randomized trial

decreases the rate of postoperative delirium but not postoperative cognitive dysfunction // *Br J Anaesth.* – 2013. – № 110(Suppl 1). – P. i98–i105.

36. Rasmussen L., Johnson T., Kuipers H.M., et al; ISPOCD2 (International Study of Postoperative Cognitive Dysfunction) Investigators. Does anaesthesia cause postoperative cognitive dysfunction? A randomised study of regional versus general anaesthesia in 438 elderly patients // *Acta Anaesthesiol Scand.* – 2003. – № 47(3). – P. 260–266.

37. Rörtgen D., Kloos J., Fries M., et al. Comparison of early cognitive function and recovery after desflurane or sevoflurane anaesthesia in the elderly: a double-blinded randomized controlled trial // *Br J Anaesth.* – 2010. – № 104(2). – P. 167–174.

38. Seitz D.P., Shah P.S., Herrmann N., Beyene J., Siddiqui N. Exposure to general anesthesia and risk of Alzheimer's disease: a systematic review and meta-analysis // *BMC Geriatr.* – 2011 Dec. – № 14. – P. 11:83.

39. Slikker W.Jr., Zou X., Hotchkiss C.E., et al. Ketamine-induced neuronal cell death in the perinatal rhesus monkey // *Toxicol Sci.* – 2007. – № 98(1). – P. 145–158.

40. Slor C.J., de Jonghe J.F., Vreeswijk R., et al. Anesthesia and postoperative delirium in older adults undergoing hip surgery // *J Am Geriatr Soc.* – 2011. – № 59(7). – P. 1313–1319.

41. Sprung J., Jankowski C.J., Roberts R.O., et al. Anesthesia and incident dementia: a population-based, nested, case-control study // *Mayo Clin Proc.* – 2013. – № 88(6). – P. 552–561.

42. Steinmetz J., Siersma V., Kessing L.V., Rasmussen L.S.; ISPOCD Group. Is postoperative cognitive dysfunction a risk factor for dementia? A cohort follow-up study // *Br J Anaesth.* – 2013. – № 110(Suppl 1). – P. i92–i97.

43. Tang J.X., Baranov D., Hammond M., Shaw L.M., Eckenhoff M.F., Eckenhoff R.G. Human Alzheimer and inflammation biomarkers after anesthesia and surgery // *Anesthesiology.* – 2011. – № 115(4). – P. 727–732.

44. Tang N., Ou C., Liu Y., Zuo Y., Bai Y. Effect of inhalational anaesthetic on postoperative cognitive dysfunction following radical rectal resection in elderly patients with mild cognitive impairment // *J Int Med Res.* – 2014 Dec. – № 42(6). – P. 1252–61.

45. Terrando N., Eriksson L.I., Kyu Ryu J., et al. Resolving postoperative neuroinflammation and cognitive decline // *Ann Neurol.* – 2011. – № 70(6). – P. 986–995.

46. Xie Z., Dong Y., Maeda U., et al. The common inhalation anesthetic isoflurane induces apoptosis and increases amyloid beta protein levels // *Anesthesiology.* – 2006. – № 104(5). – P. 988–994.

47. Van Dijk D., Keizer A., Diephuis J.C., Durand C., Vos L.J., Hijman R. Neurocognitive dysfunction after coronary artery bypass surgery: a systematic review // *J Thorac Cardiovasc Surg.* – 2000. – № 120(4). – P. 632–639.

48. Vanderweyde T., Bednar M.M., Forman S.A., Wolozin B. Iatrogenic risk factors for Alzheimer's disease: surgery and anesthesia // *J Alzheimers Dis.* – 2010. – № 22(Suppl 3). – P. 91–104.

49. Whittington R.A., Virág L., Marcouiller F., et al. Propofol directly increases tau phosphorylation // *PLoS One.* – 2011. – № 6(1). – P. e16648.

50. Wu C.L., Hsu W., Richman J.M., Raja S.N. Postoperative cognitive function as an outcome of regional anesthesia and analgesia // *Reg Anesth Pain Med.* – 2004 May-Jun. – № 29(3). – P. 257–68.

УДК 616.711-007.5-089

**ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ИДИОПАТИЧЕСКИХ СКОЛИОЗОВ
С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИБРИДНОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ****Васюра А.С., Новиков В.В., Белозеров В.В., Удалова И.Г.***ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии
им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, Новосибирск, e-mail: niito@niito.ru*

Представлен анализ результатов хирургического лечения больных с грудными идиопатическими сколиозами с поясничным противоискривлением при применении гибридного инструментария. В период с декабря 2008 по декабрь 2011 года прооперировано 86 человек (10 юношей и 76 девушек) с идиопатическим сколиозом III типа по классификации Lenke et al. Использовался гибридный сегментарный инструментарий III поколения. Средний возраст пациентов – $15,3 \pm 1,8$ (10,3–18,0) лет. Средний срок наблюдения $3,5 \pm 0,7$ (2,2–5,7) года. В послеоперационном периоде пациенты анкетированы с помощью опросника SRS 24. Исходная величина основной грудной сколиотической дуги – $63,4 \pm 19,2^\circ$, сразу после операции – $19,0 \pm 10^\circ$ ($p < 0,05$). Коррекция – $45,3 \pm 15,5$ или $71,6 \pm 14,5\%$ ($p < 0,05$). Послеоперационное прогрессирование составило $1,3 \pm 3,7$ или $4,0 \pm 5,5\%$. Наклон нижнего инструментированного позвонка уменьшился в результате оперативного вмешательства с $21,2 \pm 9,7$ до $5,5 \pm 4,2^\circ$ и при последнем контрольном обследовании практически не изменился – $5,4 \pm 3,9^\circ$ ($p < 0,0001$). Результаты анкетирования пациентов доказывают высокую степень удовлетворенности результатом лечения. Применение гибридного инструментария при лечении больных с грудными идиопатическими сколиозами с поясничным противоискривлением позволяет добиться хорошей коррекции деформации позвоночника и сохранить достигнутую коррекцию.

Ключевые слова: гибридный инструментарий, сколиоз, хирургическое лечение**HYBRID INSTRUMENTATION IN IDIOPATHIC SCOLIOSIS SURGERY****Vasyura A.S., Novikov V.V., Belozеров V.V., Udalova I.G.***Ya.L. Tsvyvan Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics,
Novosibirsk, e-mail: niito@niito.ru*

The objective of the study was to analyze the outcomes of surgical treatment using hybrid instrumentation in patients with thoracic idiopathic scoliosis with lumbar anticurvature. Material and methods. A total of 86 patients (10 young males and 76 young females) with type III idiopathic scoliosis according to the classification of Lenke et al. underwent surgeries between December, 2008 and December, 2011. A third-generation hybrid segmental instrumentation was used. The mean age of patients was $15,3 \pm 1,8$ (range of 10,3–18,0) years. The mean follow-up was $3,5 \pm 0,7$ (2,2–5,7) years. The patients completed postoperatively the SRS 24 questionnaire. Results. The patients initially presented with main thoracic curvature of $63,4 \pm 19,2^\circ$; immediately after surgery it reached $19,0 \pm 10^\circ$ ($p < 0,05$). Correction range was $45,3 \pm 15,5^\circ$ ($71,6 \pm 14,5\%$, $p < 0,05$). Postoperative progression reached $1,3 \pm 3,7^\circ$ ($4,0 \pm 5,5\%$). The tilt of the lower instrumented vertebra decreased due to a surgery from $21,2 \pm 9,7$ to $5,5 \pm 4,2^\circ$ and remained virtually unchanged ($5,4 \pm 3,9^\circ$, $p < 0,0001$) according to the results of the last follow-up examination. Patients' survey results showed a high treatment satisfaction level. Conclusion: The use of hybrid instrumentation in the treatment of patients with thoracic idiopathic scoliosis with lumbar anticurvature enables to achieve good correction of spinal deformity and to maintain the achieved correction level.

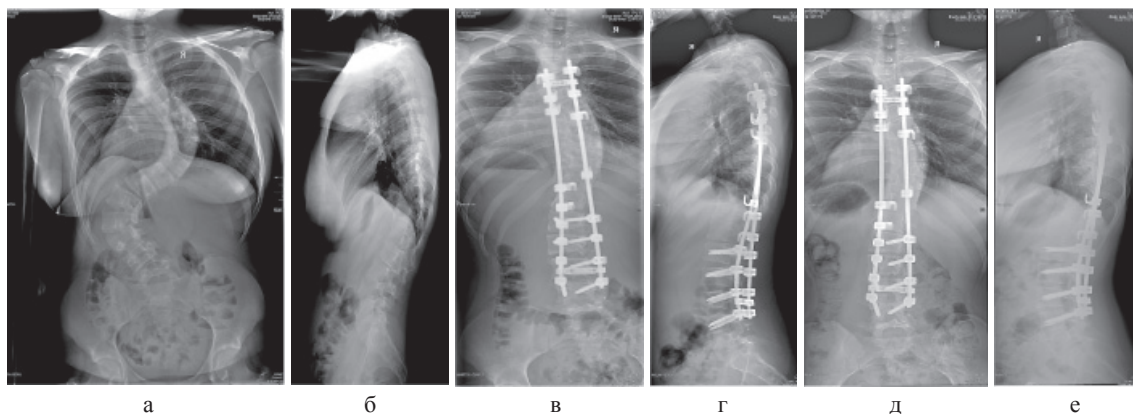
Keywords: hybrid instrumentation, scoliosis, surgical treatment

Первоначальный вариант сегментарно-инструментария III поколения (Cotrel-Dubousset Instrumentation) предполагал использовать в качестве крепежных элементов только крюки [4]. Однако изобретение Roi-Camill [9] уже состоялось, и ортопеды скоро поняли преимущество совмещения CDI (идеология, техника, принципы планирования) с надежностью транспедикулярной фиксации [5, 8]. Мы полагаем, что использование в верхне- и среднегрудном отделах крючковой фиксации не снижает качества объема коррекции, не продлевает вмешательство и способствует снижению риска осложнений (РЖ, неврологическая симптоматика).

Цель исследования – анализ результатов использования гибридного инструментария у больных идиопатическим сколиозом III типа по Lenke.

Материалы и методы исследования

В период с декабря 2008 по декабрь 2011 года прооперировано 86 человек (10 юношей и 76 девушек) с идиопатическим сколиозом III типа по классификации Lenke et al. [7]. Средний возраст пациентов – $15,2 \pm 1,7$ (10,3–18) лет. Средний срок послеоперационного наблюдения $3,5 \pm 0,7$ (2,2–5,7) лет. Применялось хирургическое лечение в виде коррекции деформации позвоночника гибридным сегментарным инструментарием III поколения с ламинарной фиксацией грудного отдела позвоночника и транспедикулярной фиксацией поясничного или грудопоясничного отделов позвоночника (рисунок).



Ближайший и отдаленный результаты коррекции деформации позвоночника при идиопатическом сколиозе с применением транспедикулярной фиксации (сохранение достигнутой коррекции). Пациентка 3., 13 лет:

а – до операции величина грудной сколиотической дуги 95°, поясничной сколиотической дуги 92°, фронтальный баланс 26 мм; б – до операции грудной кифоз 45°, поясничный лордоз 73°; в – после операции величина грудной сколиотической дуги 35°, поясничной сколиотической дуги 16°, фронтальный баланс 33 мм; г – после операции грудной кифоз 21°, поясничный лордоз 56°; д – на контрольном обследовании через 3 года после операции величина грудной сколиотической дуги 35°, поясничной сколиотической дуги 15°, фронтальный баланс 7 мм; е – на контрольном обследовании через 3 года после операции грудной кифоз 23°, поясничный лордоз 58°

В процессе лечения производилось дооперационное, послеоперационное и контрольные рентгенологические обследования. Оценивались результаты коррекции основной сколиотической дуги и поясничного противоискривления, степень послеоперационного прогрессирования деформаций. Учитывалось время оперативного вмешательства и величина интраоперационной кровопотери. Все пациенты, проходя контрольное обследование (6 мес. и далее), заполняли русскоязычный вариант анкеты SRS-24.

Результаты исследования и их обсуждение

До операции величина грудной сколиотической дуги была $63,4 \pm 19,2^\circ$, уменьшаясь в положении бокового наклона в сторону искривления до $29,2 \pm 9^\circ$ (мобильность $48 \pm 20\%$) ($p < 0,05$). В результате оперативного лечения грудная сколиотическая дуга была уменьшена с $63,4 \pm 19,2^\circ$ до $19,0 \pm 10^\circ$ ($p < 0,05$). Величина первичной коррекции составила $45,3 \pm 15,5^\circ$, или $71,6 \pm 14,5\%$ ($p < 0,05$). Послеоперационное прогрессирование было в среднем $1,3 \pm 3,7^\circ$, или $4,0 \pm 5,5\%$. Величина противоискривления до операции была $41,0 \pm 19,9^\circ$, уменьшаясь в положении бокового наклона в сторону искривления до $21,3 \pm 12,7^\circ$ (мобильность $48,6 \pm 28,7\%$) ($p < 0,05$). В результате оперативного лечения противоискривление было уменьшено до $10,4 \pm 11,9^\circ$ ($p < 0,05$). Величина первичной коррекции составила $28,9 \pm 17,8^\circ$, или $63,9 \pm 34,9\%$ ($p < 0,05$).

Послеоперационное прогрессирование было в среднем $0,6 \pm 2,1^\circ$, или $2,5 \pm 5,4\%$. Величины грудного кифоза и поясничного лордоза в результате оперативного вмешательства несколько снижались, а при контрольном обследовании имели тенденцию к восстановлению ($31,7 \pm 16,1^\circ$, $19,5 \pm 8,7^\circ$, $21,3 \pm 10,2^\circ$ и $58,0 \pm 13,3^\circ$, $48,6 \pm 11,4^\circ$, $50,8 \pm 12,5^\circ$ соответственно) (таблица).

Наклон нижнего инструментированного позвонка уменьшился в результате оперативного вмешательства с $21,2 \pm 9,7^\circ$ до $5,5 \pm 4,2^\circ$ и при последнем контрольном обследовании практически не изменился $5,4 \pm 3,9^\circ$ ($p < 0,05$). Фронтальный баланс (расстояние между центроидом Th1 позвонка и средней крестцовой линией) исходно составлял $18,8 \pm 10,6$ мм, после операции – улучшился до $17,5 \pm 11,4$ мм. Эта тенденция сохранялась в течение всего периода наблюдения, и на последнем контрольном обследовании средняя величина фронтального баланса достигла $11,1 \pm 6,5$ мм ($p < 0,05$). Сагиттальный контур свободных сегментов (отдел позвоночника между нижним инструментированным позвонком и крестцом) до операции равнялся $33,3 \pm 5,5^\circ$, после операции – увеличился до $36,3 \pm 11,9^\circ$ и при последнем контрольном обследовании сохранял тенденцию к увеличению – $39,5 \pm 10,5^\circ$ (таблица). Среднее время операции – $207,8 \pm 58,0$ минуты, а кровопотеря

1095,0 ± 350,0 мл. В данной группе пациентов при анкетировании значимые различия были получены в оценках общей активности, которая повышается с увеличением срока после операции: 2,72 ± 0,73 и 3,24 ± 0,76 ($p < 0,05$), удовлетворенности результатами оперативного лечения деформации позвоночника 4,20 ± 0,63 и 5,19 ± 0,56 ($p > 0,05$), согласия на оперативное лечение (%) на тех же условиях (вопрос 24) – 90 и 93,75 ($p < 0,05$).

ной дуги в 70 % на винтах и 56 % на гибридной конструкции, через 2 года наблюдения соответственно 65 и 46 %. Suk et al. [10] пишут о коррекции основной сколиотической дуги, которая составила 55 % на крюках, 66 % на гибридных конструкциях и 72 % исключительно на винтах.

R.A. Lehman et al. представляют результаты лечения 114 пациентов транспедикулярными конструкциями с коррекцией

Динамика рентгенологических параметров у пациентов с гибридной фиксацией

	До операции, (мм) M ± m	Боковой наклон, мобильность, градусы, (%)	После операции (мм) M ± m	Последний контроль M ± m	Коррекция, градусы, (%) M ± m	Потеря коррекции, градусы, (%) M ± m
Грудная дуга	63,4 ± 19,2	29,2 ± 9 (48 ± 20)*	19,0 ± 10 *	19,5 ± 10,5	45,3 ± 15,5 (71,6 ± 14,5)	1,3 ± 3,7 (4,0 ± 5,5)
Поясничное противоискривление	41,0 ± 19,9	21,3 ± 12,7 (48,6 ± 28,7)*	10,4 ± 11,9*	10,8 ± 12,5	28,9 ± 17,8 (63,9 ± 34,9)	0,6 ± 2,1 (2,5 ± 5,4)
Кифоз	31,7 ± 16,1		19,5 ± 8,7*	21,3 ± 10,2		
Лордоз	58,0 ± 13,3		48,6 ± 11,4*	50,8 ± 12,5		
Наклон нижнего инструментированного позвонка	21,2 ± 9,7		5,5 ± 4,2*	5,4 ± 3,9		
Сагиттальный контур свободных сегментов	33,3 ± 5,5		36,3 ± 11,9	39,5 ± 10,5*		
Фронтальный баланс	(18,8 ± 10,6)		(17,5 ± 11,4)	(11,1 ± 6,5)		

Примечание.* – $p < 0,05$.

Осложнения. В 2 случаях произошел перелом стержня металлоконструкции, в сроки от 6 месяцев до 3 лет. В трех случаях произошла «расстыковка» стержня и опорных элементов в эти же сроки. Во всех случаях потребовалось повторное оперативное вмешательство.

В настоящее время многие хирурги-вертебрологи, в том числе в нашей стране, предпочитают использовать в хирургии деформаций исключительно транспедикулярную фиксацию. Делается акцент на сегментарное воздействие на деформацию позвоночника, более выраженный деротационный эффект, возможность селективного спондилодеза и, самое главное, лучшую коррекцию и меньшее послеоперационное прогрессирование [2, 5, 6, 8]. Kim et al. [5], сравнивая транспедикулярные и гибридные конструкции, сообщают о коррекции основ-

грудной дуги в среднем с 59,2° до 16,8° [6]. Lowenstein et al. [8] сравнивали две группы пациентов: с гибридными конструкциями основная дуга уменьшена с 54,1 до 20,3°, а с полностью винтовыми конструкциями соответственно с 54,9 до 15,1°. Однако авторы сообщают о более выраженном уменьшении грудного кифоза с 29,7 до 19,4° при применении полностью транспедикулярных конструкций, в сравнении с гибридным инструментарием с 26,2 до 22,4° соответственно. В целом авторы отмечают сопоставимость результатов транспедикулярных и гибридных конструкций по основным показателям коррекции, фронтального и сагиттального баланса [5, 8].

С.В. Колесов с соавторами [2], сравнивая эффективность коррекции грудных сколиозов вентральным и дорзальным инструментарием, сообщают о коррекции 52 % при

использовании дорзального и 81,1% вентрального инструментария соответственно. С.В. Виссарионов с соавторами [1] при коррекции грудопоясничных и поясничных идиопатических сколиозов с использованием «транспедикулярных спинальных систем» получили коррекцию грудопоясничных дуг в 90,3%, а поясничных – 87,5%. По нашим данным, величина первичной коррекции основной дуги при применении гибридного инструментария составила почти 72%, а величина послеоперационного прогрессирования – менее 5%, как при применении полностью винтовых конструкций вышеперечисленными авторами. Весьма незначительный объем послеоперационного прогрессирования основной сколиотической дуги и противоискривления связан, по нашему мнению, с несколькими факторами:

1. Транспедикулярная фиксация в поясничном и грудопоясничном отделах позвоночника является более надежной, чем ламинарная, снижая риск таких явлений, как несостоятельность каудальных точек опоры с последующим прогрессированием не только поясничной но и грудной сколиотических дуг.

2. Выраженное воздействие транспедикулярной фиксации на наклон нижнего инструментированного позвонка и сохранение его коррекции является фактором, препятствующим послеоперационному прогрессированию.

3. Улучшение фронтального баланса в результате оперативного вмешательства, продолжающееся в отдаленный послеоперационный период, также является благоприятным фактором, снижающим риск послеоперационного прогрессирования сколиотических деформаций.

Мы также считаем, что результаты анкетирования наших пациентов (удовлетворенность результатами лечения и согласие на оперативное лечение на тех же условиях) достоверно улучшаются в отдаленном послеоперационном периоде благодаря отсутствию выраженного послеоперационного прогрессирования и восстановлению оптимального баланса туловища.

Заключение

Применение гибридного инструментария у больных с идиопатическим сколиозом III типа по Lenke (грудная деформация с поясничным противоискривлением) при соблюдении классических принципов планирования и сегментарного воздействия на грудной отдел позвоночника позволяет добиться хорошей коррекции деформации позвоночника и надежно сохранить достигнутые результаты хирургического лечения.

Список литературы

1. Виссарионов С.В., Соболев А.В., Ефремов А.М., Лягуша А.В. Хирургическое лечение детей с идиопатическим сколиозом грудопоясничной и поясничной локализации III–IV степени с использованием транспедикулярных спинальных систем // *Вертебрология в России: перспективы, проблемы и пути решения: материалы VI съезда Ассоциации хирургов-вертебрологов*. – Краснодар, 29 I–30 мая 2015 г. – Т. II. I–C. 10–15.
2. Колесов С.В., Кудряков С.А., Шавырин И.А. Хирургическая коррекция грудного сколиоза из вентрального и дорсального доступов // *Хирургия позвоночника*. – 2013. – № 2. – С. 14–22.
3. Хирургия идиопатического сколиоза: ближайшие и отдаленные результаты / под ред. М.В. Михайловского. – Новосибирск: АНО «Клиника НИИТО», 2007. – С. 111–127.
4. Cotrel Y., Dubousset J. Cotrel – Dubousset Instrumentation in spine surgery. Principles, technicals, mistakes and traps. Sauramps Medical, 11 boulevard Henry IV. 34000. – Montpellier, 1992. – 159 p.
5. Kim Y., Lenke L., Kim J., Bridwell K., Cho S., Cheh G., Sides B. Comparative Analysis of Pedicle Screw Versus Hybrid Instrumentation in Posterior Spinal Fusion of Adolescent Idiopathic Scoliosis // *Spine*. – 2006. – Vol. 31. – P. 291–298.
6. Lehman R.A. Jr., Lenke L.G., Keeler K.A., Kim Y.J., Buchowski J.M., Cheh G., Kuhns C.A., Bridwell K.H. Operative treatment of adolescent idiopathic scoliosis with posterior pedicle screw-only constructs: minimum three-year follow-up of one hundred fourteen cases // *Spine*. – 2008. – Vol. 33, № 14. – P. 598–604.
7. Lenke L.G., Betz R.R., Harms J., et al Adolescent idiopathic scoliosis: a new classification to determine extent of spinal arthrodesis // *J Bone Joint Surg. Am.* – 2001. – Vol. 83, № 8. – P. 1169–1181.
8. Lowenstein J.E., Matsumoto H., Vitale M.G., Weidenbaum M., Gomez J.A., Lee F.Y., Hyman J.E., Roye D.P. Jr. Coronal and sagittal plane correction in adolescent idiopathic scoliosis: a comparison between all pedicle screw versus hybrid thoracic hook lumbar screw constructs // *Spine*. – 2007. – Vol. 32. – P. 448–452.
9. Roy-Camille R., Saillant G., Mazel C. Internal Fixation of the Lumbar Spine with Pedicle Screw Plating // *Clinical Orthopaedics and Related Research*. – 1986. – Vol. 2, № 203. – P. 7–17.
10. Suk S.I., Lee C.K., Kim W.J., Chung Y.J., Park Y.B. Segmental pedicle screw fixation in the treatment of thoracic idiopathic scoliosis // *Spine*. – 1995. – Vol. 20, № 12. – P. 1399–1405.

УДК 616-089.5-031.81:616.055.2

**ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОГО ПОСОБИЯ
У ЖЕНЩИН РАЗЛИЧНОГО ВОЗРАСТА****Кобыченкова С.А., Слепушкин В.Д., Цаллагова Л.В., Плиева А.Б.***ГБОУ ВПО «Северо-Осетинская государственная медицинская академия» Минздрава России,
Владикавказ, e-mail: koby4enkowa@yandex.ru*

Проведено проспективное исследование, рандомизированное по виду оперативного вмешательства и по виду анестезиологического пособия. Обследовано 45 женщин, которым выполнялась однотипная плановая операция – лапароскопическая холецистэктомия. Проведение тотальной внутривенной анестезии характеризовалось увеличением расхода на 60% центрального анальгетика у женщин старшей возрастной группы при равном расходе гипнотика и миорелаксанта. Обсуждаются возможные механизмы с участием ионизированного кальция и паратиреоидного гормона. У женщин с нарушенным менструальным циклом во время проведения анестезиологического пособия требуется увеличение введения на 60% центрального анальгетика фентанила для достижения адекватного анальгетического эффекта при одинаковом расходе гипнотика и миорелаксанта. У женщин с нарушенным менструальным циклом отмечается парадоксальная реакция – снижение концентрации ионизированного кальция в ответ на повышение уровня ПТГ в послеоперационном периоде.

Ключевые слова: женщины, тотальная внутривенная анестезия, ионизированный кальций, паратиреоидный гормон, лапароскопическая холецистэктомия

**THE PECULIARITIES OF ANESTHETIC MANAGEMENT CONDUCTION
IN WOMAN OF DIFFERENT AGES****Kobychenkova S.A., Slepushkin V.D., Tsallagova L.V., Plieva A.B.***North-Ossetian State Medical Academy, Ministry of Health of Russian Federation, Vladikavkaz,
e-mail: koby4enkowa@yandex.ru*

A prospective study of a randomized: mean surgery and kind of anesthesia. The study involved 45 women who underwent the same type elective surgery – laparoscopic cholecystectomy. The conduction of total intravenous anesthesia was characterized by 60% increase of central analgetic consumption in women of the elder age group under equal consumption of hypnotic and miorelaxant. Possible mechanisms with the participation of ionized calcium and parathyroid hormone are under discussion. Women with menstrual irregularities during the anesthetic is required to increase the introduction of 60% of the central analgesic fentanyl to achieve adequate analgesia with the same flow rate of hypnotic and muscle relaxant. Women with menstrual irregularities observed paradoxical reaction – reduction in the concentration of ionized calcium in response to increased levels of PTH in the postoperative period.

Keywords: women, total intravenous anesthesia, ionized calcium, parathyroid hormone, laparoscopic cholecystectomy

Ведение периоперационного периода имеет ряд особенностей у больных с сопутствующей патологией и с различными метаболическими нарушениями [1]. Как хорошо известно, у женщин, имеющих возрастные изменения гормональной функции, нарушен обмен кальция, что ведет часто к остеопорозу. Не исключено, что у женщин различных возрастных групп развиваются эндокринные изменения, которые могут влиять на течение периоперационного периода, однако подобных данных мы в литературе не встретили. К изменениям метаболизма кальция причастны паращитовидные железы, секретирующие паратиреоидный гормон, и щитовидная железа, секретирующая кальцитонин [5, 6]. Когда уровень кальция в крови падает ниже определенного уровня, рецепторы паращитовидной железы, чувствительные к кальцию, активируются и секретируют гормон

в кровь. Паратгормон стимулирует остеокласты, чтобы выделялся в кровь кальций из костной ткани. Паратиреоидный гормон и кальцитонин вместе с витамином D участвуют в регуляции обмена кальция и фосфора в организме [5, 6, 7]. Можно предполагать, что у женщин старшей возрастной группы, имеющих нарушения обмена кальция, могут быть особенности проведения общей анестезии. Однако подобных работ мы не встретили, что и послужило причиной проведения настоящего исследования.

Цель исследования – оценить особенности течения тотальной внутривенной анестезии у женщин детородного и постменопаузального возраста при выполнении оперативных вмешательств.

Материалы и методы исследования

Проведено проспективное исследование, рандомизированное по виду оперативного вмешательства и по виду анестезиологического пособия. Обследованы

45 женщин, которым выполнялась однотипная плановая операция – лапароскопическая холецистэктомия. Премедикация за 20 минут – промедол 2% – 1,0 и димедрол 1% – 1,0 внутримышечно. Тотальная внутривенная анестезия (ТВА) проводилась на основе пропофола, фентанила и пипекурония с интубацией трахеи и проведением искусственной вентиляции легких (ИВЛ).

Оценка глубины утраты сознания оценивалась по BIS-мониторингу, значения которого поддерживали инфузией пропофола в пределах 55–50 [5]. Нейро-мышечный блок оценивали по электромиограмме, от значений которой зависела доза вводимого миорелаксанта пипекурония. Степень угнетения активности антиноцицептивной системы косвенно оценивали по частоте сердечных сокращений (ЧСС) и неинвазивному артериальному давлению (АД). Адекватность газообмена оценивали по величине насыщения гемоглобина кислородом артериальной крови (метод пульсоксиметрии – SpO_2 %) и концентрации углекислого газа в выдыхаемом воздухе (метод капнографии – $EtCO_2$ мм рт. ст.). Расход препаратов для ТВА (пропофол, фентанил, пипекуроний) рассчитывали в мкг/кг/мин периоперационного периода – от начала вводного наркоза до момента экстубации больной.

Женщины разделены на 2 группы:

1 группа (26 человек) – с сохраненным менструальным циклом, в возрасте от 26 до 48 лет; 2 группа (19 человек) – с нарушенным или отсутствующим менструальным циклом, в возрасте от 49 до 67 лет. Все женщины, включенные в исследование, не имели сопутствующей патологии, физическое состояние по ASA: I степень – 43 человека, II степень – 2 человека.

Для оценки возможных механизмов у всех женщин до (за 1 сутки) и после (через 6–10 часов) операции в крови определяли концентрацию ионизированного кальция при помощи биохимического анализатора GENI Premier 3000 и содержание паратиреоидного гормона (ПТГ) иммуноферментным методом автоматическим анализатором Alisei Quality System.

Статистический анализ проводили при помощи пакетов прикладных программ [3].

Результаты исследования и их обсуждение

Как видно из данных, приведенных в таблице, оперированные женщины были сопоставимы по массе тела. При сравнительном анализе 1-й и 2-й групп видно, что дозы израсходованных во время анестезиологического пособия гипнотика (пропофол) и миорелаксанта (пипекуроний) статистически достоверно не отличались.

Для достижения адекватного обезболивания женщинам 2-й группы понадобилось больше внутривенного назначения центрального анальгетика фентанила (на 60%), чем женщинам 1-й группы (таблица).

Определение концентрации ионизированного кальция в плазме крови после проведенного анестезиологического пособия показало его уменьшение у женщин 2-й группы после операции ($P < 0,05$, таблица). Известно, что у женщин постменопаузального возраста нарушается кальциевый обмен, ведущий к порозности ткани [2]. Можно предположить, что снижение внеклеточного ионизированного кальция нарушает трансмембранный потенциал мю-опиатных рецепторов, снижая их чувствительность, что, соответственно, требует большего количества центрального анальгетика для достижения полноценного ноцицептивного эффекта.

У женщин 1-й группы концентрация ионизированного кальция в плазме крови возросла в незначительной степени (различия статистически не достоверно) после операции и проведения наркоза.

Характеристики больных	1 группа	2 группа
Количество (<i>n</i> , (0/0))	26 (57,7)	19 (42,3)
Возраст (лет, $M \pm m$)	$36,9 \pm 4,8$	$58,7 \pm 9,3$
Масса тела (кг, $M \pm m$)	$78,3 \pm 12,4$	$79,8 \pm 12,6$
Пропофол (мкг/кг/мин)	$105,3 \pm 17,2$	$101,5 \pm 18,6$
Фентанил (мкг/кг/мин)	$0,08 \pm 0,01$	$0,13 \pm 0,01^*$
Пипекуроний (мкг/кг/мин)	$0,67 \pm 0,08$	$0,70 \pm 0,10$
Кальций (ммоль/л)		
До операции	$2,27 \pm 0,10$	$1,69 \pm 0,04^*$
После операции	$2,37 \pm 0,13$	$1,57 \pm 0,03^*$
ПТГ (пг/мл)		
До операции	$47,08 \pm 2,11$	$45,54 \pm 2,19$
После операции	$53,73 \pm 3,12$	$52,59 \pm 2,04^{**}$

Примечания:

* – $P < 0,05$ по отношению к женщинам 1 группы;

** – $P < 0,05$ по отношению к соответствующей величине до операции.

У женщин первой группы регистрировалось повышение концентрации паратиреоидного гормона после проведения наркоза по сравнению с дооперационным периодом на 11 % ($P > 0,05$). У женщин второй группы в послеоперационном периоде увеличение концентрации ПТГ составило 15 % ($P < 0,05$).

Сопоставление послеоперационной динамики изменения ионизированного кальция и ПТГ у женщин 1-й и 2-й групп дает неоднозначный ответ. У женщин первой группы тенденция увеличения ПТГ сопровождается тенденцией к повышению уровня ионизированного кальция, что закономерно [4, 6]. У женщин второй группы повышение уровня ПТГ сопровождается, наоборот, снижением уровня ионизированного кальция, то есть отмечается парадоксальный ответ. Не исключено, что изменения со стороны ионизированного кальция могут быть связаны с различной секрецией тирокальцитонина щитовидной железой [4].

Таким образом, мы можем интерпретировать полученные результаты следующим образом: повышение концентрации паратиреоидного гормона в ответ на стрессовую ситуацию (операция, анестезиологическое пособие) у женщин менопаузального возраста приводит к понижению концентрации в крови ионизированного кальция, что, в свою очередь, снижает чувствительность мю-опиатных рецепторов и, соответственно, требует большего назначения центрального анальгетика фентанила для достижения адекватного обезболивания во время проведения тотальной внутривенной

анестезии при проведении хирургического вмешательства.

Выводы

1. У женщин с нарушенным менструальным циклом во время проведения анестезиологического пособия требуется увеличение введения на 60% центрального анальгетика фентанила для достижения адекватного анальгетического эффекта при одинаковом расходе гипнотика и миорелаксанта.

2. У женщин с нарушенным менструальным циклом отмечается парадоксальная реакция – снижение концентрации ионизированного кальция в ответ на повышение уровня ПТГ в послеоперационном периоде.

Список литературы

1. Заболотских И.Б. Периоперационное ведение больных с сопутствующими заболеваниями // Практическая медицина. – М., 2011. – Т. 1. – 238 с.
2. Остеопороз. Диагностика, профилактика и лечение. Клинические рекомендации / под ред. Л.И. Беневоленской, О.М. Лесняк. – М.: ГЭОТАР Медиа, 2005. – С. 8–157.
3. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. – М.: Медиа Сфера, 2003. – 305 с.
4. Слепушкин В.Д., Золотов Г.К. Патогенез нарушений водно-солевого обмена и их коррекция при неотложных состояниях. – Томск.: Изд-во Томского университета, 1985. – 220 с.
5. Слепушкин В.Д., Женило В.М., Осканова М.Ю. Мониторинг церебральных функций в анестезиологии и интенсивной терапии. – Владикавказ, Ростов-на-Дону, Назрань, 2014. – 202 с.
6. Физиология эндокринной системы. В серии: Руководство по физиологии / под ред. Баранова В.Г. с соавт. – Л.: «Наука», 1979. – 680 с.
7. ВИКИПЕДИЯ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%CF%E0%E0%E9%E8%E2%E8%E4%ED%FB%E5_%E6%E5%EB%E5%E7%FB.

УДК [616.711+616721.7]-001.7-089

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ДЕГЕНЕРАТИВНОГО СПОНДИЛОЛИСТЕЗА L4 ПОЗВОНКА

Крутько А.В., Пелеганчук А.В., Окладников Г.И.

ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии
им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, Новосибирск, e-mail: tervp@ngs.ru

Проведен анализ эффективности хирургического лечения дегенеративного спондилолистеза L4 позвонка с использованием спондилодеза 360° в комбинации с динамической межостистой фиксацией вышележащего сегмента и без таковой. В проспективное исследование была включена информация, полученная на этапах хирургического лечения 107 пациентов с клинически проявляющимся дегенеративным спондилолистезом L4 позвонка. При анализе биомеханических показателей среди наших пациентов с дегенеративным спондилолистезом L4 позвонка отмечаются несколько лучшие результаты в группе с динамическим межостистым имплантатом, чем без него. Сочетание ригидной и динамической фиксации при лечении дегенеративного спондилолистеза на 15% увеличивает количество хороших результатов по сравнению с изолированным применением ригидной фиксации за счет устранения болевого синдрома при разгрузке заднего опорного комплекса вышележащего сегмента.

Ключевые слова: дегенеративный спондилолистез, хирургическое лечение, биомеханика позвоночника

RESULTS OF SURGICAL TREATMENT FOR THE L4 DEGENERATIVE

Krutko A.V., Peleganchuk A.V., Okladnikov G.I.

Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics n.a. Tsivyan,
Novosibirsk, e-mail: tervp@ngs.ru

We have done the analysis efficacy of surgical treatment for degenerative spondylolisthesis of the L4 vertebra using 360 degrees fusion either combined with dynamic interspinous fixation of the superjacent spinal segment or not. Prospective study included analysis of information obtained on stages of the surgical treatment in 107 patients with clinical signs of the L4 degenerative spondylolisthesis. Analysis of the biomechanical parameters in our patients with degenerative spondylolisthesis of the L4 vertebra showed somewhat better results in group with dynamic interspinous implant in comparison with no-implant group. The combination of rigid and dynamic fixation in the treatment of degenerative spondylolisthesis provides 15% increase in the number of good results as compared with stand-alone rigid fixation due to elimination of pain by means of unloading of the posterior support complex of the superjacent spinal segment.

Keywords: degenerative spondylolisthesis, surgical treatment, spinal biomechanics

Известно, что дегенеративный спондилолистез L4 позвонка является тяжелой дегенеративно-дистрофической патологией позвоночника [11, 9, 3], которая чаще встречается у пациентов старше 50 лет и, как правило, женского пола. [11]. В формировании клинической картины дегенеративного спондилолистеза L4 ведущую роль играют патоморфологические изменения на уровне спондилолистеза, вызывающие преимущественно развитие компрессионных корешковых синдромов и нейрогенной перемежающейся хромоты. Формирование рефлекторных болевых синдромов при дегенеративном спондилолистезе L4 связано с дегенеративными изменениями диска и истинных суставов позвоночника, преимущественно вышележащего смежного сегмента [1, 2, 4].

В настоящее время хирургическая коррекция дегенеративного спондилолистеза основана на применении декомпрессивных, стабилизирующих и декомпрессивно-стабилизирующих операций на уровне смеще-

ния позвонка [7, 5, 12]. При планировании хирургического вмешательства хирурги особое внимание обращают на купирование компрессионного корешкового синдрома и/или нейрогенной перемежающейся хромоты. При этом не всегда учитывают рефлекторные болевые синдромы, которые нивелируют достигнутый хороший клинический результат. До настоящего времени дискуссионными являются положения, касающиеся обоснования объема операции, выбора варианта хирургического лечения.

Цель исследования – оценка эффективности хирургического лечения дегенеративного спондилолистеза L4 позвонка.

Материалы и методы исследования

В проспективное рандомизированное исследование была включена информация, полученная на этапах хирургического лечения 107 пациентов, оперированных с августа 2009 по май 2012 гг. в отделении нейрохирургии № 2 Новосибирского НИИТО по поводу клинически проявляющегося дегенеративного спондилолистеза L4 позвонка.

В соответствии с дизайном протокола исследования критериями включения в исследование были:

- синдром нейрогенной перемежающейся хромоты;
- синдром моно- или полирадикулярной компрессии корешков спинного мозга в сочетании или без рефлекторных болевых синдромов.

Критериями исключения являлись:

- тяжелая сопутствующая соматическая патология;
- индекс массы тела более 35;
- возраст менее 35 лет или более 70 лет;
- заболевания и состояния, оказывающие влияние на развитие дегенеративных изменений поясничного отдела позвоночника (врожденный стеноз позвоночного канала, полисегментарный стеноз позвоночного канала, спондилолистезы со спондилолизом, травмы и опухоли позвоночника в анамнезе, наличие ранее выполненных хирургических вмешательств на поясничном отделе позвоночника,

воспалительные заболевания поясничного отдела позвоночника, заболевания крупных суставов нижних конечностей).

Рандомизация проводилась с использованием компьютерной программы методом случайных чисел. Пациенты распределялись на две группы: группа А и В.

Группа А – пациенты у которых была выполнена интерламинэктомия L4–L5 с одной стороны, микрохирургическая декомпрессия корешков спинного мозга, транспедикулярная фиксация и трансфораминальный межтеловой спондилодез на уровне L4–L5, а сегмент L3–L4 фиксирован динамическим межкостистым имплантатом «DIAM» по классической методике с фиксацией за остистые отростки (рис. 1).

Группа Б – пациенты, которым были выполнены аналогичные операции с сохранением заднего опорного комплекса без установки межкостистого фиксатора (рис. 2).



Рис. 1. Рентгенограммы пациентки М., 59 лет, до и спустя 6 мес. после хирургического лечения дегенеративного спондилолистеза L4 с установкой динамического имплантата DIAM

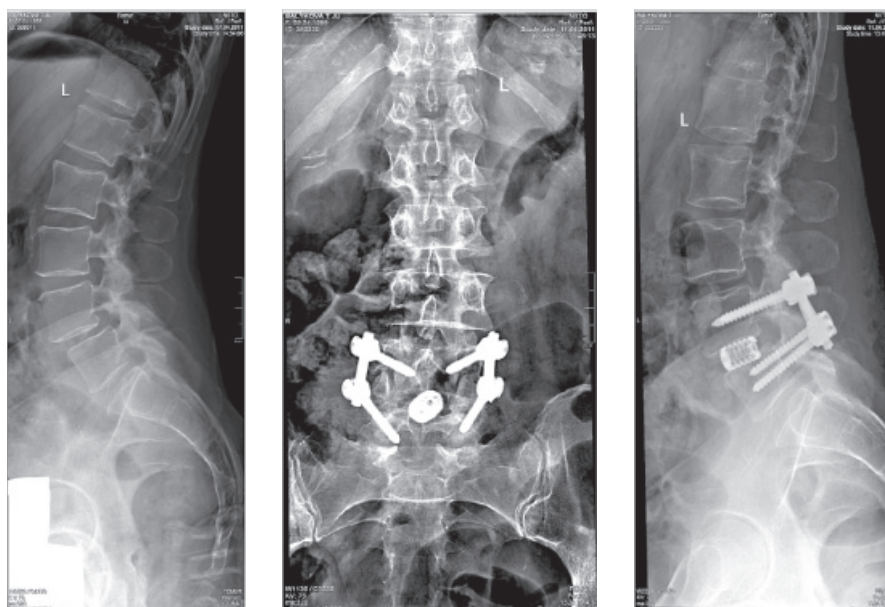


Рис. 2. Рентгенограммы пациента Б., 57 лет, до и спустя 6 мес. после хирургического лечения дегенеративного спондилолистеза L4 без установки динамического имплантата DIAM

Применение динамического имплантата не увеличивает объем хирургического вмешательства, существенно увеличивает его сроки (на 10 мин) и технически представляет собой достаточно простую методику [6].

В обеих группах адекватная декомпрессия нервных структур была выполнена с сохранением заднего опорного комплекса в объеме интерламинэктомии или частичной, медиальной фасетэктомии L4–L5 с одной стороны и микрохирургической декомпрессии корешков спинного мозга.

Предоперационное обследование включало оценку клинично-неврологического статуса.

С целью диагностики дегенеративного спондилолистеза всем пациентам произведена спондилография в стандартных переднезадней и боковой проекциях, функциональная – в боковой проекции в положении сгибания и разгибания в положении стоя с обязательной маркировкой линии отвеса.

Следующим этапом дооперационного обследования выполнялась МР-томография, которая позволяла оценить выраженность дегенерации межпозвонковых дисков, определить морфологию компремирующего нервно-сосудистые образования субстрата в аксиальной и сагиттальной плоскостях, уточнить их взаимоотношения.

Мы определяли ряд биомеханических параметров до и непосредственно после операции, спустя 3–6 месяцев после хирургического лечения: смещение тела позвонка в плоскости диска, угол наклона поясничных позвонков и крестца, угловое взаимоотношение между телами поясничных позвонков, показатели сегментарной подвижности, центральный угол поясничной дуги, угол наклона хорды.

Оценку результатов хирургического лечения проводили спустя 10–14 дней, 3, 6 месяцев и 1 год после операции. Для оценки интенсивности болевого синдрома использовали визуально-аналоговую шкалу (ВАШ). Нарушения функциональной активности оценивали при помощи опросника Освестри (Oswestry Disability Index).

Статистическую обработку материала производили с использованием вычисления описательных статистик и путем сравнения качественных и количественных признаков в исследуемых группах пациентов. Описательные статистики представлены в виде средней (M) и её стандартной ошибки (m). Достоверность различий между сравниваемыми средними величинами исследуемых параметров в группах пациентов оценивали с помощью непараметрического U -критерия Манна – Уитни. Анализ качественных признаков проводили с помощью критерия Фишера. Уровень пороговой статистической значимости при сравнении качественных и количественных признаков в исследуемых группах принимали равным 0,05.

Результаты исследования и их обсуждение

В группе из 107 оперированных было 36 мужчин и 71 женщина в возрасте от 41 до 70 лет. Показанием к операции являлись компрессионные корешковые синдромы и/или синдром нейрогенной перемежающейся хромоты, резистентные к консервативному лечению в сочетании или без рефлекторных болевых синдромов.

Клинико-лабораторная информация была получена у оперированных 107 пациентов по поводу дегенеративного спондилолистеза L4 позвонка. Ведущими неврологическими проявлениями у оперированных пациентов были синдромы моно- и полирадикулярной компрессии и нейрогенной перемежающейся хромоты, а также местные и отраженные рефлекторные болевые синдромы. Среди 61 оперированного был ведущим выраженный полирадикулярный болевой синдром с неврологическим дефицитом в зоне иннервации компримированных спинномозговых корешков. Расстройства чувствительности у этих пациентов сочетались с отсутствием или снижением рефлексов, слабостью в мышцах голени и ограничением подвижности в поясничном отделе позвоночника. Нейрогенная перемежающаяся хромота была зарегистрирована в 36 наблюдениях: симптомы поражения корешков конского хвоста нарастали при ходьбе и регрессировали в покое, в ряде случаев в положении сгибания туловища. Латерализация симптомов наблюдалась у всех больных с поражением поясничного отдела.

Оценка послеоперационной динамики болевого синдрома показала, что через 3–6 месяцев и 1 год после выполнения декомпрессионно-стабилизирующих операций низкие средние показатели интенсивности боли в ногах были в обеих группах пациентов. Однако в группе А зарегистрированная по шкале ВАШ интенсивность боли в спине рефлекторного характера была практически в два раза ниже в сроки наблюдения 3, 6 и 12 месяцев ($p < 0,05$).

Различий в функциональной активности в обеих группах пациентов, оцененных по индексу Освестри, не выявлено: значения индекса Освестри в группе А составили в среднем 60,66 баллов и статистически не отличались от такового в группе В, для которой средняя величина этого параметра составила 65,88 ($p > 0,05$). Аналогичным образом статистически равные значения индекса Освестри в наблюдаемых группах были отмечены на последующих сроках наблюдения, в том числе спустя один год после хирургического лечения.

При анализе биомеханических параметров обращает на себя внимание уменьшение величин центрального угла поясничной дуги L1–L5 и наклона хорды поясничного отдела позвоночника. Другими словами, в послеоперационном периоде в биомеханическом плане отмечается тенденция к улучшению.

При оценке амплитуды сегментарных углов на уровне L3–L4, L5–S1 в дооперационном периоде не выявлено признаков сегментарной нестабильности. После установки динамического имплантата отмечалось уменьшение амплитуды сегментарного угла L3–L4, а в группе без динамического фиксатора отмечалось существенное увеличение подвижности в отдаленном периоде ($p < 0,05$).

При оценке амплитуды сегментарного угла L5–S1 достоверных различий в двух сравниваемых группах не выявлено во всех сроках наблюдения ($p > 0,05$).

При анализе смещений L4 позвонка в обеих группах достоверных различий не выявлено ($p > 0,05$). В группе А коррекция произошла на 72,2 %, в группе Б – на 69,1 %.

Оценка результатов хирургического лечения проводилась с учётом клинической симптоматики, а также степени восстановления физической и социальной активности оперированных пациентов.

Анализ достигнутых результатов осуществлялся следующим образом:

– хороший результат: полное или почти полное возвращение к прежнему (до начала болезни или до последнего обострения) уровню социальной и физической активности, возможно ограничение больших физических нагрузок;

– удовлетворительный результат: бытовая и социальная активность восстановлены не полностью, возможны только небольшие физические нагрузки;

– неудовлетворительный результат: отсутствие эффекта от операции или ухудшение состояния.

Результаты оценки приведены в таблице.

Хирургические осложнения были типичными при выполнении подобных хирургических операций. Не отмечено ни одного системного осложнения, а также осложнений, связанных с использованием металлоконструкций: их разрушения и миграции.

После выполнения декомпрессивно-стабилизирующих операций с транспедикулярной фиксацией и задним межтеловым спондилодезом у трех пациентов зарегистрирована радикуломиелоишемия

на уровне конуса-эпиконуса, в частности с явлением нижнего парапареза с нарушением функции тазовых органов (у данных трех пациентов), после проводимого в течение двух месяцев консервативного лечения сила в ногах увеличилась до 4 баллов и полностью восстановилась функция тазовых органов.

При осложненном инфекционном течении у двух оперированных была выполнена ревизия, санация и дренирование послеоперационной раны в области хирургического вмешательства, закончившегося благоприятным исходом госпитального периода.

При обсуждении полученных нами результатов мы исходили из факта, что особенностью дегенеративного спондилолистеза является стенозирование позвоночного канала. Эта закономерность обусловлена прогрессированием процессов спондилоартроза и трансляцией позвонка. Известно, что дегенеративный позвоночный стеноз является наиболее частой причиной боли и дисфункции в нижних конечностях [7].

Другой клинически значимой особенностью данной патологии поясничного отдела позвоночника является комбинация компрессионных корешковых синдромов, нейрогенной перемежающейся хромоты с рефлекторными болевыми синдромами, проявляющаяся в раннем и позднем послеоперационном периодах. В этой связи патогенетически обоснованным вариантом хирургического лечения дегенеративного заболевания позвоночника у пациентов с подобной патологией представляется выполнение декомпрессивных вмешательств с осуществлением стабилизации оперированных позвоночных сегментов. Для реализации подобной цели в настоящее время применяются декомпрессивные и декомпрессивно-стабилизирующие операции из дорсальных и вентральных доступов [12]. Однако проблема патогенетически обоснованного выбора варианта хирургического лечения дегенеративного спондилолистеза признается неисчерпанной, нуждающейся в дальнейшем изучении и уточнении.

Отдалённые результаты хирургического лечения пациентов с дегенеративным спондилолистезом L4 позвонка

Группы пациентов	Количество пациентов	Результаты лечения, <i>n</i> (%)		
		хороший I	удовлетворительный II	неудовлетворительный III
Группа А	54	38 (69,6 %)	13 (23,9 %)	3 (6,5 %)
Группа Б	53	29 (54,9 %)	18 (33,3 %)	6 (11,8 %)

В настоящем исследовании приводятся результаты сравнительной оценки эффективности декомпрессивно-стабилизирующих операций, выполненных пациентам в возрасте от 41 до 70 лет по поводу дегенеративного спондилолистеза L4 позвонка. Элементом хирургической новизны являлось использование и установка динамического межкостистого имплантата на уровне L3–L4. При этом с использованием имплантатов «DIAM» выполнено 46 операций и без их установки 51 хирургическое вмешательство.

Несомненным достоинством динамических имплантатов «DIAM» является их относительная простота и отсутствие дополнительной травматизации тканей при установке.

При рентгенконтролях в сроках от 3 месяцев до 1 года не выявлено миграций как транспедикулярной системы, так и динамического фиксатора.

Зарегистрированные нами достаточно низко выраженные показатели по ВАШ боли в ноге свидетельствуют о достижении адекватной декомпрессии корешков спинного мозга в двух сравниваемых группах пациентов. Полной редукции позвонков не было выполнено, однако удалось выполнить адекватную хирургическую декомпрессию на уровне спондилолистеза с сохранением заднего опорного комплекса. Полученные нами результаты позволяют заключить, что выполнять полную редукцию позвонка нет необходимости при условии выполнения операции из заднего доступа с адекватной декомпрессией корешков спинного мозга.

Обращая внимание на рефлекторные болевые синдромы в поясничном отделе позвоночника, связанные с вышележащим к спондилодезу уровнем [4], мы применяли динамический имплантат «DIAM» в соответствии с результатами рандомизации. По нашим данным он позволяет существенно уменьшить болевой синдром в поясничной области в послеоперационном периоде. Данный результат связываем с разгрузкой вышележащего сегмента, уменьшением амплитуды сегментарного угла на уровне L3–L4.

Выполнение спондилодеза приводит к биомеханическим изменениям всего поясничного отдела позвоночника, а особенно вышележащего сегмента [13], а отсутствие динамического имплантата на смежном уровне приводит к перегрузке с вытекающими отсюда последствиями — гипермобильностью сегмента, возникновением болевых синдромов в пояснице,

в дальнейшем, вероятно, появлением патологии смежного уровня, что соответствует литературным данным [10].

Полученные результаты исследования являются обнадеживающими для проведения дальнейших поисков путей совершенствования уже существующих способов хирургического лечения данной патологии.

Выводы

Сочетание ригидной и динамической фиксации при лечении дегенеративного спондилолистеза на 15 % увеличивает количество хороших результатов по сравнению с изолированным применением ригидной фиксации за счет устранения болевого синдрома при разгрузке заднего опорного комплекса вышележащего сегмента.

Список литературы

1. Вестерманис В. Сакропластика под контролем компьютерной флюороскопии / В. Вестерманис, Х. Кидикас, Я. Шавловскис // Хирургия позвоночника. — 2013. — № 3. — С. 8–12.
2. Выбор оптимального уровня дистальной фиксации для коррекции гиперкифоза при болезни Шейермана / М.В. Михайловский, А.Н. Сорокин, В.В. Новиков, А.С. Васюра // Хирургия позвоночника. — 2012. — № 2. — С. 24–29.
3. Гладков А.В. Клинико-биомеханический анализ в оптимизации диагностики и лечения деформаций позвоночника : автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — Новосибирск, 1997. — 24 с.
4. Крутько А.В., Корреляционная зависимость клинико-морфологических проявлений и биомеханических параметров у больных с дегенеративным спондилолистезом L4 позвонка / А.В. Крутько, А.В. Пелеганчук, Д.М. Козлов, А.В. Гладков, Ш.А. Ахметьянов // Травматология и ортопедия России. — 2011. — № 4. — С. 44–52.
5. Михайловский М.В., Сергунин А.Ю. Проксимальные переходные кифозы — актуальная проблема современной вертебрологии // Хирургия позвоночника. — 2014. — № 1. — С. 11–23.
6. Симонович А.Е., Маркин С.П. и др. — Лечение дегенеративных поражений поясничного отдела позвоночника с использованием межкостистых динамических имплантатов Coflex и Diam // Хирургия позвоночника. — 2007. — № 1. — С. 21–28.
7. Хвисюк Н.И., Чикунов А.С. и др. Дегенеративный спондилолистез. — Кишинев: Картия Молдовеняскэ, 1986.
8. Bird HA, Eastmond CJ, Hudson A, et al. Is generalized joint laxity a factor in spondylolisthesis? // Scand J Rheumatol. — 1980. — № 9. — P. 203–5.
9. Matsunaga S, Sakou T, Morizono Y, et al. Natural history of degenerative spondylolisthesis: pathogenesis and natural course of the slippage // Spine. — 1990. — № 15. — P. 1204–10.
10. Park, P. Adjacent segment disease after lumbar or lumbosacral fusion: review of the literature P. Park [et al.] // Spine. — 2004. — Vol. 29, № 17. — P. 1938–1944.
11. Rosenberg NJ. Degenerative spondylolisthesis: predisposing factors // J Bone Joint Surg Am. — 1975. — № 57. — P. 467–74.
12. Sengupta, Dilip K., Herkowitz Harry N. Degenerative Spondylolisthesis Review of Current Trends and Controversies // Spine. — 2005. — Vol 30. — N6S.
13. Shin'ya Okuda, Motoki Iwasaki, Akira Miyauchi, Hiroyuki Aono, Masahiro Morita, and Tomio Yamamoto Risk Factors for Adjacent Segment Degeneration After PLIF // Spine. — 2004. — Vol. 29, № 14. — P. 1535–1540.

УДК 616.314.13-008.9-053.2(571.620)

**ЭПИДЕМИОЛОГИЯ МОЛЯРНО-РЕЗЦОВОЙ ГИПОМИНЕРАЛИЗАЦИИ
У ДЕТЕЙ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ****¹Лучшева Л.Ф., ²Хамадеева А.М., ³Русакова Е.Ю., ¹Рыбак О.Г., ³Алексеева Е.О.**¹КГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации специалистов здравоохранения» МЗХК,

Хабаровск, e-mail: rec@ipksz.khv.ru;

²ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» МЗРФ,

Самара, e-mail: info@samsmu.ru;

³ФГАОУ ВПО «Дальневосточный федеральный университет» МОН РФ,

Владивосток, e-mail: rectorat@dvfu.ru

Представлены данные о распространенности дефектов развития эмали, некариозных поражений, гипоплазии и молярно-резцовой гипоминерализации (МРГ) в детском возрасте в молочном и постоянном прикусе среди коренного и пришлого населения Хабаровского края. Статистический анализ показал значимо большую распространённость МРГ у представителей коренных и малочисленных народов Севера. Распространённость МРГ среди детского населения Хабаровского края составляет 14,9% (от 10,1% среди пришлого населения до 19,4% у коренного) и представляет проблему для стоматологического здоровья, но менее значимую, чем кариес зубов.

Ключевые слова: молярно-резцовая гипоминерализация (МРГ), гипоплазия, дефекты развития эмали, стоматологические заболевания, Хабаровский край, коренные и малочисленные народы Севера, аборигены

**THE EPIDEMIOLOGY OF MOLAR-INCISOR HYPOMINERALIZATION
IN CHILDREN OF Khabarovsk REGION****¹Luchsheva L.F., ²Khamadeeva A.M., ³Rusakova E.Y., ¹Rybak O.G., ³Alekseeva E.O.**¹Regional state funded educational institution of further vocational education

«Postgraduate Institute for Public Health Workers», Khabarovsk, e-mail: rec@ipksz.khv.ru;

²Samara State Medical University, Samara, e-mail: info@samsmu.ru;³Far Eastern Federal University, Vladivostok, e-mail: rectorat@dvfu.ru

Data are presented in article about the prevalence of developmental defects of enamel, non-carious lesions, hypoplasia and molar-incisor hypomineralization (MIH) in childhood in the temporary and the permanent dentition among indigenous and alien population of the Khabarovsk territory. Statistical analysis showed a significantly greater incidence of MIH representatives of indigenous and indigenous small people of the North. The prevalence MIH among the child population of the Khabarovsk territory 14,9% (from 10,1% among the alien population to 19,4% indigenous) and represents a challenge for dental health, but less significant than dental caries.

Keywords: molar-incisor hypomineralization (MIH), hypoplasia, developmental defects of enamel, dental disease, Khabarovsk Krai, indigenous and small-numbered peoples of the North, the natives

Молярно-резцовая гипоминерализация (МРГ) имеет важное клиническое значение, т.к. сопровождается эстетическими и функциональными изменениями эмали зубов: быстрым истиранием, высокой кариесвосприимчивостью твердых тканей, особыми требованиями к реставрациям. МРГ представляет собой форму хронологических расстройств формирования эмали зубов, частное проявление системной гипоплазии, включающей наличие очагов гипоминерализации от одного до 4-х первых постоянных моляров, резцов и бугров клыков [16, 19, 20].

Для диагностики этой патологии наиболее часто используется DDE-index (Developmental Defects of Enamel, 1982). Дефекты эмали разделяются на очаги помутнения с размытыми (диффузными) или

четкими границами, гипоплазию, сочетанные поражения. Выделяют степень тяжести и размер дефекта: тяжелая степень – убыль тканей зуба с необходимостью её восстановления, проведения атипичной реставрации, средняя – потеря эмали, легкая – изменение цвета. Размер дефекта может быть большим ($\geq 4,5$ мм), средним ($\approx 3,5$ мм), малым – около 2 мм [4, 12].

В отечественной литературе термин МРГ рассматривается как проявление системной гипоплазии. Следует согласиться с мнением Н.Г. Ожгихиной (2010), что до настоящего времени не существует единой общепринятой классификации клинических форм системной гипоплазии эмали. В МКБ-10 также отсутствует данный код нарушений минерализации эмали зубов.

Обзор литературных источников позволил определить, что этиологический фактор МРГ не является специфическим, и нарушения формирования матрицы и минерализации первых постоянных моляров, резцов и клыков являются следствием действия нескольких причин, которые возникают в пре- и перинатальном периодах и в первые годы жизни [15]. По мнению Alaluusua S. (2009), пять факторов являются предрасполагающими в формировании МРГ:

- 1) гипертермия, сопровождающая детские инфекционные заболевания;
- 2) гипоксия пренатального, перинатального и постнатального периодов;
- 3) гипокальциемия, ассоциированная с болезнями матери (диабет, дефицит витамина Д, недоношенность);
- 4) применение антибиотиков в первый год жизни, в частности амоксициллина, эритромицина, макролидов;
- 5) влияние экпатогенов (диоксинов, полихлорированных бисфенолов).

По данным литературы, распространенность МРГ варьирует от 2,8% в Гонконге [13] до 40,2% в Рио-де-Жанейро [18] и до 50% в экологически неблагоприятных регионах [6]. Однако в имеющихся исследованиях используются различные методы исследования, включая эпидемиологический, клинический, генетический и другие, но отсутствуют сведения о распространенности и тяжести этой некариозной патологии среди детского населения Севера и Дальнего Востока. Эти сведения необходимы для анализа ситуации по стоматологии. Последнее национальное исследование, проведенное в России, выявило наличие пятнистости у 11% и гипоплазии у 4% детского населения Владивостока и 30% и 28% соответственно в г. Артеме [3, 10].

Цель исследования – изучить распространенность МРГ зубов у детей Хабаровского края и определить коммунальную значимость этой проблемы для планирования стоматологической помощи детскому населению.

Материал и методы исследования

Было обследовано 1707 детей в возрасте от 1 до 17 лет по методике Европейского бюро ВОЗ с использованием карты ВОЗ, разработанной Р.Е. Peterssen (2013) в модификации профессора П.А. Леуса. Средний возраст составил 8 лет, с интерквартильным размахом – от 5 до 12 лет. Не было выявлено статистически значимых различий распределения исследуемых по возрастным группам в зависимости от пола ($\chi^2 = 2,14$; $p = 0,543$).

Среди всех исследуемых наибольшую долю составляли пациенты, относящиеся к пришлому населению – 1309 человек, или 76,7%. В структуре

изучаемой совокупности преобладали дети Хабаровска, доля которых составила 50,8%. На втором и третьем месте – дети, проживающие в Комсомольском районе (вместе с городом Комсомольск-на-Амуре) и Нанайском районе, доля которых составляла соответственно 16,2 и 11,1%. Суммарный показатель по всем вошедшим в исследование муниципальным образованиям составил 9,7 на 1000 детского населения. Наибольший охват настоящим исследованием детей отмечался в Нанайском районе, где он составил 45,4 на 1000 детей в возрасте от 0 до 17 лет. Выборка достаточно репрезентативна, объединяет детское население 10 муниципальных образований Хабаровского края, с суммарным охватом около 1% детей, проживающих на их территории.

В карте обследования ВОЗ регистрировались интенсивность кариеса по индексу КПУ временных и КПУ постоянных зубов и его составляющих, определялся упрощенный гигиенический индекс ИГР-У и его составляющие – зубной налет и зубной камень по общепринятой методике [5], индекс кровоточивости в области индексных зубов в 6-ти общепринятых секстантах. Регистрировали наличие неэндемической крапчатости эмали временных и постоянных зубов по критериям очаговая и диффузная пятнистость и гипоплазия, входящие в критерии оценки молярно-резцовой гипоминерализации [7].

Результаты исследования обработаны в ПК с использованием пакета прикладных программ «Statistica 6.1» и «SPSS-17.0».

Результаты исследования и их обсуждение

Проведенный анализ показал, что в возрастной группе исследуемых от 6 до 10 лет частота молярно-резцовой гипоплазии (МРГ) среди коренного населения была существенно выше, чем среди пришлого, и составила 19,4%, а в группе пришлого населения – 10,1% (табл. 1). Уровень значимости различий составил $p = 0,012$. В других возрастных группах различия распространенности МРГ в зависимости от типа населения были статистически незначимыми ($p > 0,05$). Данные табл. 1 свидетельствуют об отсутствии существенных различий между суммарными показателями в группах ($p = 0,316$).

Распространенность гипоплазии и дефектов развития эмали в виде пятнистости у детей до 5 лет Хабаровского края в молочном прикусе равна в целом 6,8%. В группе пришлого населения 3-летнего возраста со сформированным прикусом она встречается с частотой 7,4%, а среди коренного – не выявляется. Это мнимое благополучие связано с тем, что уже в раннем возрасте у детей коренного населения из-за развития неконтролируемого кариеса значительно разрушаются коронки зубов и поэтому диагностика преруптивных дефектов бывает затруднена. Так, распространенность

кариеса у детей 3-летнего возраста среди коренного населения равна 85,7%, а у пришлого – 49,2% при интенсивности поражения соответственно $6,81 \pm 1,01$ и $2,49 \pm 0,26$ ($p < 0,05$). По данным R. Masumo [17], у детей до 36 мес. в Танзании распространенность дефектов эмали была 33,3%. Наиболее часто встречались диффузные помутнения (23,1%), гипоплазия (7,6%) и ограниченные помутнения (5,0%). Дефекты развития эмали диагностировались в области центральных резцов верхней челюсти с частотой 29–30,5%, а нижней – 4,5%. Можно предположить, что в цитируемом исследовании большая распространенность таких дефектов на резцах верхней челюсти объясняется трудностями дифференциальной диагностики с кариозными дефектами при раннем детском кариесе, который редко бывает на резцах нижней челюсти. Некариозные поражения, возникающие на преруптивной стадии развития, имеют симметричный характер и поражают одноименные зубы обеих челюстей. Локальные их проявления встречаются очень редко, и факторами риска являются травматические реанимационные мероприятия при рождении ребенка [14]. Во временном прикусе частота некариозных поражений в виде нефтористой крапчатости эмали даже в экологически неблагоприятном регионе Самарской области, в Чапаевске, составляет 10,9%, а гипоплазии – 1,1%, в постоянном же прикусе – соответственно 45,0 и 5,2% [6], а в областном центре – 16,7% у детей школьного возраста [1]. Такие же закономерности отмечаются в исследованиях, проведенных среди детей от 6 до 12 лет в Екатеринбурге [7].

Последнее эпидемиологическое исследование, проведенное в Самарской области, свидетельствует о том, что среди детей школьного возраста диффузное помутнение встречается с частотой 20,4%, ограниченное помутнение – 9,3%, гипоплазия – 5,2%, сочетания ограниченного и диффузного помутнения – 11,1%, диффузной пятнистости и гипоплазии – 3,1%, ограниченного помутнения и гипоплазии – 1,1%. Таким образом, изолированная форма гипоплазии и ее сочетания с пятнистостью составляет 9,4% [11].

Проведенный анализ показал статистически значимые различия распространенности МРГ в зависимости от места проживания детей ($p < 0,001$). В основном это объяснялось различиями показателя в возрастной группе от 6 до 10 лет ($p < 0,001$). В других возрастных группах зависимости распространенности МРГ от района проживания были несущественными ($p > 0,05$). Этот возрастной диапазон включает оптимальный срок для диагностики этих проявлений – 8 лет [17], после которого наблюдается высокий прирост интенсивности кариеса зубов, а реставрации не позволяют оценить первоначальную структуру эмали. При анализе данных создается ошибочное мнение, что распространенность МРГ снижается, но это не так: уменьшается площадь естественной поверхности зубов из-за реставраций по поводу кариеса.

Парные сравнения распространенности МРГ среди исследуемых в возрасте от 6 до 10 лет, проживающих в различных муниципальных образованиях Хабаровского края, позволили определить два территориальных кластера, уровень изучаемого

Таблица 1

Распространенность дефектов развития эмали в молочном прикусе и МРГ в постоянном среди коренного и пришлого населения Хабаровского края

Возрастные группы	Типы населения				$\chi^2/\text{ТКФ}$	p
	Коренное		Пришлого			
	Абс.	%	Абс.	%		
1–5 лет	0	0,0	27	7,4	0,15**	0,151
6–10 лет	19	19,4	39	10,1	6,34	0,012*
11–14 лет	14	20,6	86	22,9	0,172	0,678
15–17 лет	11	18,3	36	20,9	0,186	0,667
ИТОГО:	44	16,9	188	13,5	1,01	0,316

Примечания:

* – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$);

** – для оценки различий использовался точный критерий Фишера, т.к. одно или несколько значений ожидаемого явления были меньше 5.

показателя в которых существенно различался (табл. 2). Первый включал в себя Амурский и Нанайский районы, где располагаются места компактного проживания коренного и малочисленного народа севера (КМНС), второй – город Хабаровск и Хабаровский, Советско-Гаванский, Комсомольский и Солнечный районы, где сосредоточено пришлое население. Данные о распространенности МРГ среди исследуемых в возрасте от 6 до 10 лет в зависимости от кластеров территории компактного проживания сопоставлены в табл. 2.

первых постоянных моляров и резцов, отмечается высокая заболеваемость детей инфекционными заболеваниями, анемией на фоне дефицита витаминов, особенно фолиевой и аскорбиновой кислот, играющих большую роль в формировании минерализованных тканей [2, 8, 9].

Более низкая распространенность МРГ в возрастном интервале 6–10 лет объясняется малым количеством прорезавшихся индексных зубов и условиями оценки этих дефектов при эпидемиологических стоматологических обследованиях,

Таблица 2

Распространенность МРГ среди исследуемых в различных муниципальных образованиях Хабаровского края

Муниципальное образование	Возраст исследуемых, лет									
	0–5		6–10		11–14		15–17		Всего	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Амурский	–	–	6	46,2	5	29,4	4	25,0	15	32,6
Ванинский	2	13,3	–	–	0	0,0	12	27,3	14	22,2
Комсомольский	3	3,3	8	7,8	12	20,3	0	0,0	23	8,3
Имени Лазо	–	–	–	–	1	50,0	–	–	1	50,0
Нанайский	0	0,0	14	20,3	8	19,0	4	16,7	26	17,0
Советско-Гаванский	1	5,3	1	5,6	2	7,1	–	–	4	6,2
Солнечный	1	14,3	1	16,7	0	0,0	–	–	2	7,4
Ульчский	–	–	–	–	0	0,0	–	–	0	0,0
Хабаровский	0	0,0	0	0,0	2	18,2	–	–	2	3,1
г. Хабаровск	20	9,1	28	11,3	70	26,5	27	21,6	145	16,9
ИТОГО:	27	6,8	58	12,0	100	22,5	47	20,3	232	14,9
χ^2	8,77	25,08	14,21	7,74	41,63					
p	0,187	< 0,001*	0,115	0,102	< 0,001*					

Примечание. * – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$).

Распространенность МРГ среди детей школьного возраста равна 14,9%, причем в местах компактного проживания коренного населения в Амурском районе – 46,2%, а в Нанайском – 20,3%.

Наибольшая распространенность наблюдается в возрастном интервале 11–14 лет и составляет 22,5%, что не соответствует логике поражения МРГ, потому что такие дефекты эмали имеют только преруптивное происхождение. Вероятно, особенности метаболизма, обменных процессов, наличие дизадаптационного синдрома у представителей этногруппы, а также наблюдаемые в период беременности анемия, гипоксия, герпетическая инфекция, гельминтозы сказываются на формировании преруптивных дефектов минерализации эмали ребенка. В перинатальный период и первые годы жизни, когда происходит минерализация эмали

когда исключается удаление зубного налета и высушивание поверхности зубов.

При исключении некоторых территорий с малым количеством обследованных (имени Лазо, Ульчский, Хабаровский) показатели распространенности МРГ в целом по региону практически не изменились и составили у детей в возрасте от 6 до 10 лет 12,7%, 11–14 лет – 23,6%, 15–17 – 20,7%, а в Хабаровском крае – 14,4%.

Таким образом, МРГ зубов по своей распространенности представляет собой проблему для стоматологического здоровья детского населения края, особенно для коренного, но менее значительную по сравнению с массовым стоматологическим заболеванием – кариесом. Вместе с тем требуют стоматологического вмешательства гипоплазия эмали и/или дентина, в основном у детей с постоянным прикусом. Цель

лечения – устранение ретенционных пунктов образования зубного налета при гипоплазии и восстановление целостности зуба с использованием реставрационной техники или стальных коронок для профилактики гипоплазии, осложненной кариесом, и дальнейшего разрушения зуба. Хотя в литературе и дискутируется вопрос о большей поражаемости зубов кариесом при гипоплазии зубов, автор не выявил такие закономерности, что согласуется с данными, приведенными П.А. Леусом [4]. Дисколориты зубов в виде ограниченной или диффузной пятнистости представляют собой чаще эстетическую проблему, если локализируются в зоне улыбки и не требуют стоматологического вмешательства, за исключением рутинной домашней профилактики кариеса при низком его риске. В связи с этим МРГ не является массовой стоматологической проблемой, требующей больших материальных затрат на лечение, за исключением тяжелых форм гипоплазии.

Выводы

1. Распространенность МРГ постоянных зубов среди детского населения Хабаровского края составляет 14,9% и колеблется от 10,1% среди пришлого населения до 19,4% у коренного.
2. Молярно-резцовая гипоминерализация зубов не представляет коммунальную проблему для первичного уровня медико-санитарной помощи и специализированной стоматологической службы.

Список литературы

1. Багдасарова О.А. Выбор рациональной системы кариеса зубов у детей школьного возраста: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Самара, 2009. – 23 с.
2. Козлов А.В. Клинико-эндокринологическая характеристика состояния здоровья подростков коренного населения Примурья: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Хабаровск, 2009. – 23 с.
3. Кузьмина Э.М. Стоматологическая заболеваемость населения России. – М., 2009. – 230 с.
4. Леус П.А. Некариозные болезни твердых тканей зубов. – Минск: БГМУ, 2008. – 55с.
5. Леус П.А. Стоматологическое здоровье населения. – Минск: БГМУ, 2009. – 55 с.
6. Ногина Н.В. Сравнительный эпидемиологический анализ стоматологической заболеваемости у детей в экологически неблагоприятном регионе на примере г. Чапаевска: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Самара, 2009. – 23 с.
7. Ожгихина Н.В. Молярно-резцовая гипоминерализация. Ч. 1: Этиология и клинические проявления / Н.В. Ожгихина, Л.П. Кисельникова // Проблемы стоматологии. – 2010. – № 3. – С. 40–43.
8. Проскокова С.В. Внутритрубная гипоксия и ее влияние на зубочелюстную систему детей, проживающих в экологически неблагоприятных районах (клинико-экспериментальное исследование): автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – М., 2012. – 34 с.
9. Супрун С.В. Клинико-лабораторные особенности формирования анемических состояний у беременных женщин и оценка здоровья их детей: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – Хабаровск, 2009. – 43 с.
10. Русакова Е.Ю. Стоматологический статус учащихся г. Владивостока /Е.Ю. Русакова // Клиническая стоматология. – 2009 – № 4. – С. 30–32.
11. Хамадеева А.М. мониторинг стоматологической заболеваемости населения Самарской области с 1986 по 2008 г. – Самара, 2011. – 57 с.
12. Alaluusua S. Aetiology of Molar-Incisor Hypomineralisation: A systematic review // Eur Arch Paediatr Dent. – 2010. – № 11(2): Apr. – P. 53–58.
13. Cho S.Y. Molar incisor hypomineralization in Hong Kong Chinese children / S. Y. Cho, Y. Ki, V. Chu // J Paediatr Dent. – 2008. – № 18(5): Sep. – P. 348–352. doi: 10.1111/j.1365-263X.2008.00927.x. Epub 2008 Jul 10. PubMed PMID: 18637048.
14. Deciduous molar hypomineralization and molar incisor hypomineralization / M.E.C. Elfrink, J.M. Ten Cate, V.W. Jad-doe et al. // J. Dent. Res. – 2012. – Vol. 91. – P. 551–555.
15. Jalevik B. Working paper on prevalence and Diagnosis of Molar-Incisor-Hypomineralisation (MIH) // Interim seminar and Workshop on «Developmental defects of enamel – comprehensive clinical approach». – Helsinki, May 14–16 2009.
16. Lygidakis N.A. Molar-incisor-hypomineralisation (MIH). Retrospective clinical study in Greek children. I. Prevalence and defect characteristics / N.A. Lygidakis, G. Dimou, E. Briseniou // Eur Arch Paediatr Dent. – 2008. – № 9(4): Dec. – P. 200–206. PubMed PMID:19054473.
17. Masumo R. Developmental defects of enamel in primary teeth and association with early life course events: a study of 6-36 month old children in Manyara, Tanzania / R. Masumo, A. Bårdsen, A.N. Åström // BMC Oral Health. – 2013. – May 14. – P. 13–21.
18. Prevalence and distribution of demarcated opacities and their sequelae in permanent 1st molars and incisors in 7 to 13-year-old Brazilian children / V. Soviero, D. Haubek, C. Trindade et al. // Acta Odontol Scand. – 2009. – № 67(3). – P. 170–175. doi: 10.1080/00016350902758607. PubMed PMID: 19253064.
19. Weerheijm K.L. Molar incisor hypomineralisation (MIH) / Department of Cariology, Endodontology and Pedodontology, Academic Centre for Dentistry (ACTA), Amsterdam, The Netherlands // Eur J Paediatr Dent. – 2003. – № 4(3): Sep. – P. 114–120.
20. Weerheijm K.L. Molar incisor hypomineralization (MIH): clinical presentation, aetiology and management // Dent Update. – 2004. – № 31(1): Jan-Feb. – P. 9–12. PubMed PMID:15000003.

УДК [616.711 + 616.721.7]-001.7-089

**ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ ФОРМ
ДИСПЛАСТИЧЕСКОГО СПОНДИЛОЛИСТЕЗА У ВЗРОСЛЫХ****Маркин С.П., Пелеганчук А.В.**

ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии
им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России,
Новосибирск, e-mail: APeleganchuk@niito.ru, Smarkin@niito.ru

В двух случаях описаны безопасные и эффективные способы оперативного лечения тяжелого ригидного диспластического спондилолистеза, проявляющиеся выраженным болевым синдромом и неврологическим дефицитом. После выполненного хирургического лечения на позвоночнике отмечается отсутствие болевого синдрома и неврологического дефицита. Описанный способ хирургического лечения тяжелого ригидного спондилолистеза позволяет выполнить адекватную декомпрессию и первично-стабильную фиксацию (спондилодез) из одного доступа в один этап и получить хорошие кратко- и среднесрочные результаты.

Ключевые слова: спондилолистез, дисплазия, хирургическое лечение

**SURGICAL TREATMENT HIGH-GRADE DYSPLASTIC
SPONDYLOLISTHESIS IN ADULTS****Markin S.P., Peleganchuk A.V.**

*Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics n.a. Tsivyan,
Novosibirsk, e-mail: APeleganchuk@niito.ru, Smarkin@niito.ru*

In the two cases described a safe and effective methods for the surgical treatment of severe dysplastic rigid spondylolisthesis manifested severe pain and neurological deficit. After performed surgery on the spine there is a lack of pain and neurological deficit. The described method of surgical treatment of severe spondylolisthesis rigid allows you to perform adequate decompression and primary stable fixation (fusion) from one access in one stage and get good short- and medium-term results.

Keywords: spondylolisthesis, dysplasia, surgical treatment

Хирургическое лечение тяжелых форм (*high-grade*) спондилолистеза у взрослых до настоящего времени остается активно обсуждаемым вопросом вертебрологии. Ригидный характер смещений и значительная сагиттальная ротация L5 позвонка у данной категории пациентов делают невозможным выполнение редукции и классических переднего или заднего межтелового спондилодеза [1, 2, 3]. Как правило, лечение ограничивается широкой декомпрессией и спондилодезом (фиксацией) *in situ*. Однако, для выполнения этого спондилодеза могут применяться различные методики. На современном этапе для достижения надежной трехколонной стабилизации в 360 градусов из заднего доступа применяются: трансвертебральная винтовая фиксация [4], задний трансакральный межтеловой спондилодез кортикальным костным трансплантатом [7], задний трансакральный межтеловой кейдж в сочетании с педикулярной фиксацией [6], задняя педикулокорпоральная фиксация [8], задний трансакральный спондилодез [4].

В данном клиническом случае описан безопасный и эффективный способ оперативного лечения тяжелого ригидного диспластического спондилолистеза.

Пациент Ф. 34 лет поступил с жалобами на постоянную боль по наружным поверхностям бедер и голеней с обеих сторон, на наличие онемения в зоне болей, на слабость в обеих стопах. При ходьбе более 100 метров боли в ногах резко усиливаются.

Боли в поясничной области и обеих ногах беспокоят с 13-летнего возраста. Боли носили постоянный умеренный характер с периодическими обострениями, купированными консервативными мероприятиями. В 17-летнем возрасте предлагалось оперативное лечение, от которого пациент воздержался. В последующем боли в пояснице беспокоить перестали. В возрасте 33 лет появились боли, онемение и слабость в ногах. В связи с отсутствием эффекта от лечения обратился в НИИТО г. Новосибирска.

Травматолого-ортопедический статус: Голова расположена прямо. Надплечья, грудная клетка, таз симметричные, правильной формы. Пассивные движения в суставах не ограничены. Пальпация ребер и межреберных промежутков безболезненна. Движения в позвоночнике ограничены в поясничном отделе. Симптом ступеньки в поясничном отделе позвоночника. Пальпация остистых отростков болезненна в проекции L4-S1.

Напряжение паравerteбральных мышц в поясничном отделе. Поясничный лордоз сглажен.

Неврологический статус: Зрачки равные. Объем движения глаз не ограничен во все стороны. Глазные щели симметричные. Лицо симметричное. Движение в верхних конечностях без ограничений, сила с обеих рук удовлетворительная. В нижних конечностях отмечается снижение силы разгибателей правой стопы до 3-х баллов, левой стопы до 4-х баллов, подошвенных сгибателей обеих стоп до 4-х баллов. Умеренное снижение тонуса мышц обеих голеней. Коленные рефлексы D = S; ахилловы, подошвенные abs с обеих сторон. Гипестезия в зоне дерматомов L5, S1 двух сторон. Симптом Ласега справа 45 градусов, слева 60 градусов. Нарушений функции тазовых органов нет.

Результаты рентгенографии, МРТ- и КТ-исследований: тело L5 позвонка имеет форму трапеции, смещение его кпереди достигает V степени, замыкательная пластинка S1 позвонка имеет куполообразную форму, крестец расположен вертикально (рис. 1).

На основании осмотра и исследования выставлен клинический диагноз: диспластический спондилолистез L5 позвонка 5 степени, компрессионно-ишемическая радикулопатия L5, S1 с двух сторон, нижний дистальный вялый парапарез.

Главной задачей хирургического лечения данного пациента являлось достижение полноценной декомпрессии корешков спинного мозга в позвоночном канале и межпозвонковых отверстиях. В связи с ригидным характером смещения частичная или полная редукция L5 позвонка невозможна. Учитывая, что декомпрессивные манипуляции могут спровоцировать появление нестабильности в сегменте или даже привести к прогрессированию спондилолистеза, а также резкому истончению корней дуг L5, решено выполнить трансакральную транспедикулярную фиксацию L4-S1.

Операция включала в себя следующие этапы: удаление дуги L5 позвонка, суставных отростков на уровне L5-S1 с обеих сторон, костно-хрящевых разрастаний в зоне

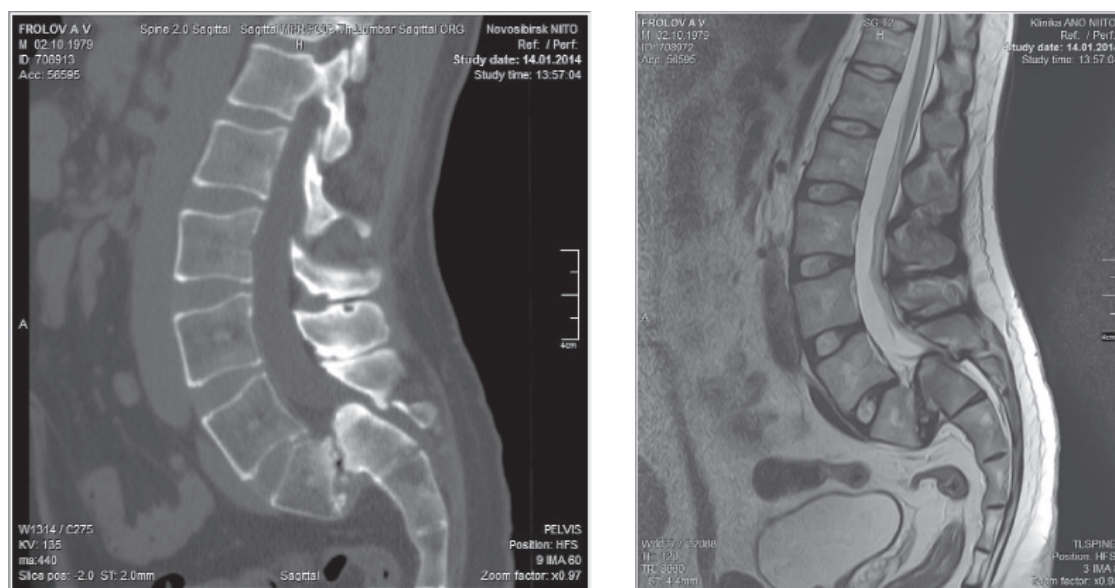


Рис. 1. МСКТ и МРТ пациента Ф. 34 лет с диспластическим спондилолистезом L5 позвонка V степени до операции

Дуральный мешок резко деформирован на уровне L5-S1, позвоночный канал стенозирован на уровне задне-верхнего угла тела S1. Отмечены выраженная гипоплазия педикул L5 и фораминальный стеноз на уровне L5-S1 с обеих сторон. Отсутствие подвижности на функциональных рентгенограммах и картина неполного костно-фиброзного блока на МСКТ указывают на ригидный характер спондилолистеза.

спондилолиза, резекцию задне-верхнего угла тела S1 позвонка; проведение винтов 7,5×60 мм через педикулы S1 позвонка и межпозвонковый диск L5-S1 в передне-верхние отделы тела L5 позвонка, типичную установку винтов в педикулы L4 позвонка, установку штанг и поперечной стяжки (рис. 2). Рана ушита с установкой трубчатого дренажа. Продолжительность операции 4 часа 20 минут, интраоперационная кровопотеря 550 мл.

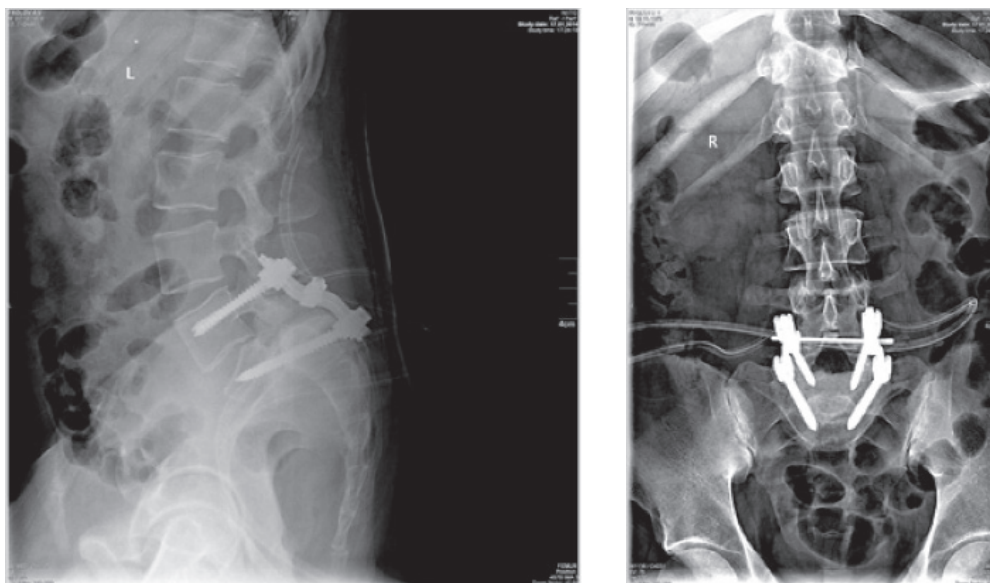


Рис. 2. Послеоперационные рентгенограммы пациента Ф., 34 лет, в стандартных проекциях

Сразу после операции пациент отметил полное исчезновение корешковых болей. Пациент вертикализирован на 3 сутки. К этому моменту отмечено исчезновение сильных раневых болей. Интра- и послеоперационных осложнений не отмечено. На контрольном осмотре через 6 месяцев пациент жалоб не предъявляет. Болей нет. Сила и чувствительность в ногах полностью восстановились. Наблюдение за пациентом продолжается.

В ходе вмешательства мы совместили положительные фиксационные свойства обычной транспедикулярной фиксации и штифтов (винтов), вводимых трансакрально для достижения межтеловой фиксации. Этим, на наш взгляд, мы значительно упростили и обезопасили операцию. При этом стоит отметить, что трансакральные винты не только выполняют роль анкерного соединения, но и проходят в плоскости близкой к перпендикулярной по отношению к гравитационной линии, тем самым максимально противодействуя срезающим силам. В условиях формирующегося спонтанного костно-фиброзного блока данный вид фиксации нам представляется достаточно надежным.

При отсутствии условий для формирования спонтанного костного блока (малая площадь контакта смежных позвонков, интерпозиция дискового материала между замыкательными пластинками) данный вид вмешательства можно дополнить проведе-

нием трансакрального межтелового спондилодеза костной аутокрошкой.

Клинический пример

Пациентка С. 25 лет поступила с жалобами на боли в поясничном отделе позвоночника, по наружной поверхности левых бедра и голени, тылу левой стопы, возникающие в вертикальном положении. В положении лежа боли проходят. Боли появились без каких-либо провоцирующих факторов за полгода до обращения. Эффекта от консервативного лечения не отмечает.

При осмотре выявлено: движения в позвоночнике ограничены в поясничном отделе. Пальпация остистых отростков болезненна в проекции L4-S1. Напряжение паравертебральных мышц в поясничном отделе. Поясничный лордоз сглажен. Объем активных движений в ногах полный, снижения силы в ногах не выявлено, тонус не изменен. Коленные и ахилловы рефлексы средней живости, D = S. Нарушений чувствительности не выявлено. Симптомов натяжения нет. Нарушений ФТО нет.

В результате радиологических исследований (рентгенография, МСКТ, МРТ) выявлены: смещение L5 позвонка III степени (67%), диспластические изменения крестца и L5 позвонка, дефекты межсуставной части дужки и нижних суставных отростков L5, гипоплазия левой педикулы L5 (рис. 3).



Рис. 3. Боковая рентгенограмма и МСКТ пациентки С., 25 лет, с диспластическим спондилолистезом L5 позвонка III степени до операции

Отмечены грубые стенозирования позвоночного канала и форамина на уровне L5-S1. На функциональных снимках подвижности в сегменте L5-S1 не выявлено.

Диагноз: диспластический спондилолистез L5 позвонка III степени, компрессионный корешковый синдром L5 слева, синдром люмбагии.

Динамический характер компрессии корешка, наличие диастаза между замыкательными пластинками L5 и S1 позвонков, отсутствие спонтанно формирующихся «костных мостиков» говорят о наличии микроподвижности в этой зоне. Окончательно решить вопрос о степени мобильности L5 позвонка и, соответственно, возможности его частичной редукции позволяют тракционные пробы в ходе операции.

Операция. Декомпрессивный этап включал в себя ламинэктомию L5 и S1, фораминолитомию L5-S1 с обеих сторон, радикулолиз L5 корешков вплоть до «зоны выхода». После установки винтов в педикулы L4 позвонка и правую педикулу L5 проведена тракционная проба под ЭОП-контролем. Суть методики в дистракции ламинарным спридером, бранши которого упираются в головку винта L4 и крыло крестца, и одновременной тракции за головку винта L5 вертикально вверх. При выполнении пробы выявлено наличие подвижности вдоль оси тела (диастаз между замыкательными пластинками увеличился на 1–2 мм) и полное отсутствие задней трансляции L5 позвонка. В связи с этим от попытки частичной ре-

дукции L5 позвонка решено воздержаться. Через педикулы S1 позвонка и межпозвоночный диск L5-S1 в передне-верхние отделы тела L5 позвонка установлены винты, смонтирована транспедикулярная система. В связи с отсутствием условий для формирования спонтанного костного блока выполнен трансакральный межтеловой спондилодез аутокостной крошкой по методу, описанному Bartolozzi et al. [6]. После гемиламинэктомии S2 слева дуральный мешок на уровне S1-S2 смещен медиально. В промежутке между S1 корешком и дуральным мешком перфорирована передняя стенка позвоночного канала и под ЭОП-контролем проведена спица через тело S1 позвонка, диск L5-S1 в тело L5. По спице канюлированным метчиком диаметром 7,5 мм сформирован канал. В канал импактором плотно набита аутокостная крошка, полученная при выполнении ламинэктомии (рис. 4).

Рана ушита с установкой трубчатого дренажа. Продолжительность операции 5 часов 10 минут, интраоперационная кровопотеря 850 мл. Осложнений не отмечено. Сразу после вертикализации (на 3 сутки) отметила исчезновение корешковых болей.

Срок наблюдения за пациенткой 3,5 года. В связи с переездом в другой город рентген-контроль не проводился. При телефонном интервьюировании установлено, что болей у пациентки нет. Работает по специальности, ведет активный образ жизни, увлекается шейпингом. Наблюдение за пациенткой продолжается.

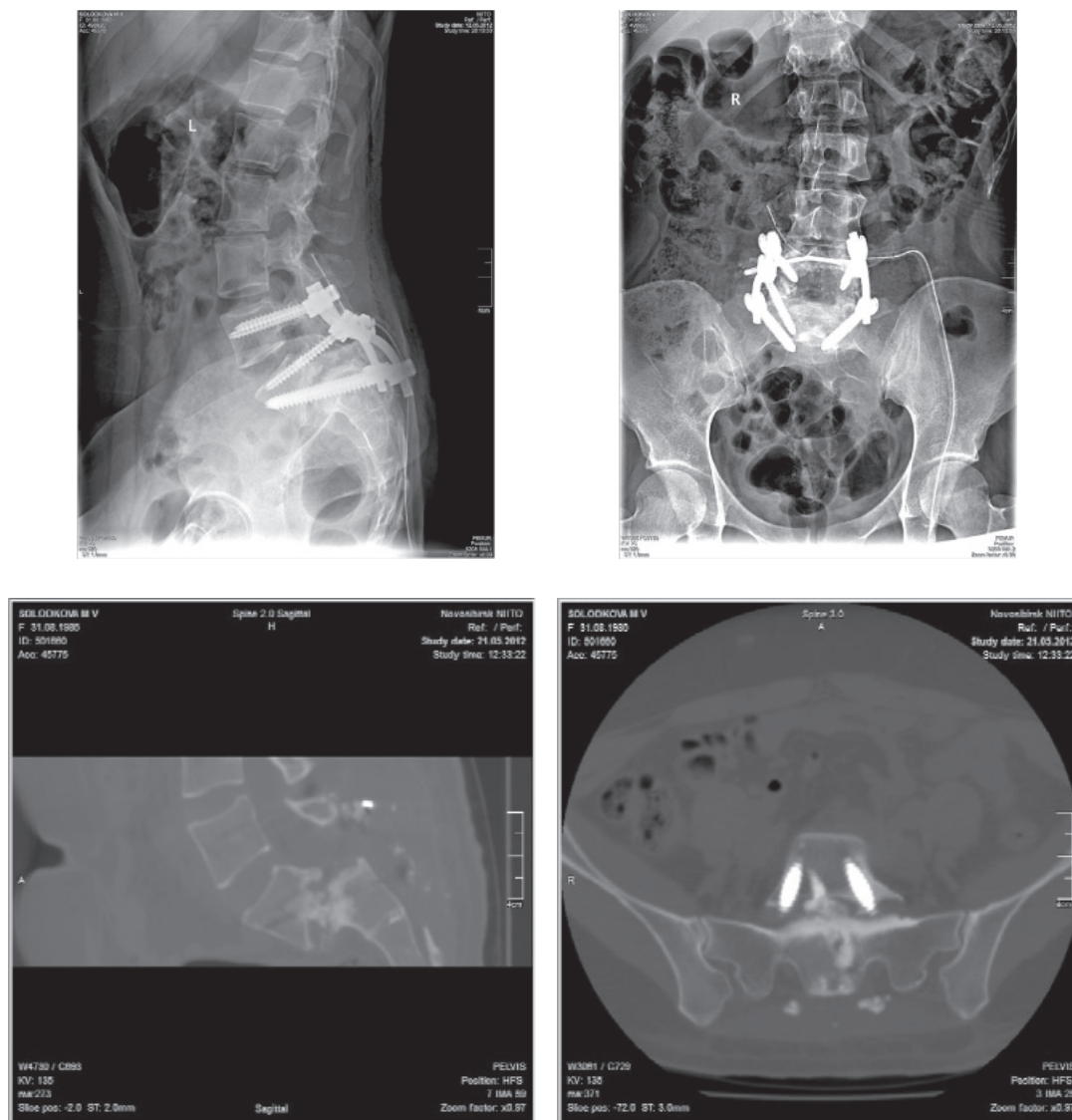


Рис. 4. Послеоперационные рентгенограммы и МСКТ пациентки С., 25 лет

Таким образом, описанный способ хирургического лечения тяжелого ригидного спондилолистеза позволяет выполнить адекватную декомпрессию и первично-стабильную фиксацию (спондилодез) из одного доступа в один этап и получить хорошие кратко- и среднесрочные результаты. Дальнейшее наблюдение за пациентами необходимо для изучения отдаленных результатов.

Список литературы

1. Вестерманис В. Сакропластика под контролем компьютерной флюороскопии // Вестерманис В., Кидикас Х., Шавловскис Я. // Хирургия позвоночника. – 2013. – № 3. – С. 8–12.
2. Выбор оптимального уровня дистальной фиксации для коррекции гиперкифоза при болезни Шейерманна // М.В. Михайловский, А.Н. Сорокин, В.В. Новиков, А.С. Васюра // Хирургия позвоночника. – 2012. – № 2. – С. 24–29.
3. Михайловский М.В., Сергунин А.Ю. Проксимальные переходные кифозы – актуальная проблема современной вертебрологии // Хирургия позвоночника. – 2014. – № 1. – С. 11–23.
4. Миронов С.П., Ветрилэ С.Т., Ветрилэ М.С., Кулешов А.А. Оперативное лечение спондилолистеза позвонка L5 с применением транспедикулярных фиксаторов. // Хирургия позвоночника. – 2004. – № 1. – С. 40–42.
5. Abdu W.A., Wilber R.G., Emery S.E. Pedicular transvertebral screw fixation of the lumbosacral spine in spondylolisthesis. A new technique for stabilization // Spine. – 1994. – № 19. – P. 710–715.
6. Bartolozzi P., Sandri A., Cassini M., Ricci M. One-stage posterior decompression-stabilization and trans-sacral interbody fusion after partial reduction for severe L5-S1 spondylolisthesis. // Spine. – 2003. – № 28. – P. 1135–1141.
7. Boxall D., Bradford D., Winter R. et al Management of severe spondylolisthesis. // J Bone Joint Surg Am 1979 № 61. – P. 479–495.
8. Grob D., Humke T., Dvorak J. Direct pediculo-body fixation in cases of spondylolisthesis with advanced intervertebral disc degeneration // Eur Spine J. – 1996. – № 5. – P. 281–285.

УДК 616.711-007.55-071.3:616-08-039.11

НАША КОНЦЕПЦИЯ РАННЕГО ВЫЯВЛЕНИЯ И ЛЕЧЕНИЯ ИДИОПАТИЧЕСКОГО СКОЛИОЗА

Михайловский М.В., Новиков В.В., Васюра А.С., Удалова И.Г.

ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии
им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, Новосибирск, e-mail: Mmihailovsky@niito.ru

В статье представлена принятая в Новосибирском НИИТО тактика раннего выявления и лечения идиопатического сколиоза. Идиопатический сколиоз – генетически детерминированное заболевание. Для его раннего выявления необходимы скрининговые обследования детей и подростков. Наиболее эффективный метод консервативного лечения – корсетотерапия. Хирургическое лечение строго дифференцировано в зависимости от возраста больного. У пациентов первой декады жизни используется многоэтапное лечение инструментарием VEPTR. Пациенты в возрасте 11–13 лет подлежат одноэтапному вмешательству с использованием транспедикулярной фиксации на всем протяжении дуги. Больные 14–20 лет лечатся одно- или двухэтапным вмешательством в зависимости от мобильности дуги. При деформациях свыше 90° показано многоэтапное вмешательство с вентральной и дорсальной мобилизацией позвоночника.

Ключевые слова: идиопатический сколиоз, консервативное лечение, хирургическое лечение, скрининг

THE MODERN CONCEPT OF EARLY DETECTION AND TREATMENT OF IDIOPATHIC SCOLIOSIS

Mikhailovskiy M.V., Novikov V.V., Vasyura A.S., Udalovala I.G.

Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics n.a. Tsivyan,
Novosibirsk, e-mail: Mmihailovsky@niito.ru

The article presents adopted in Novosibirsk NIITO tactics of early detection and treatment of idiopathic scoliosis. Idiopathic scoliosis is a genetically determined disease. For early detection necessary screening of children and adolescents. The most effective conservative method is brace treatment. Surgical treatment is strictly differentiated depending on the age of the patient. In patients of the first decade of life a multi-stage treatment with VEPTR instrumentation is used. Patients aged 11–13 years are subject to a one-step intervention with the use of total transpedicular fixation. Patients 14–20 years being treated one or two stages of the intervention depending on the mobility of the curve. In patients with neglected deformities over 90° multistage interference with the ventral and the dorsal spine mobilization is indicated.

Keywords: idiopathic scoliosis, conservative treatment, surgical treatment, screening

С развитием хирургической вертебрологии неизбежно меняются наши представления о возможном, необходимом и оптимальном в хирургии деформаций позвоночного столба. В свое время [3] мы представили вниманию коллег концепцию выявления и лечения идиопатического сколиоза. С тех пор прошло более 10 лет, и многое изменилось, о чем речь пойдет ниже. Осталось, к сожалению, без изменений другое – отсутствие единства взглядов на ключевые проблемы нашей деятельности, отсюда – мягко говоря, экзотические методы хирургической коррекции тяжелых прогрессирующих деформаций позвоночного столба. В этом в очередной раз мы убедились на заседании VI съезда Ассоциации хирургов-вертебрологов в Краснодаре.

Происхождение болезни

Идиопатический сколиоз (термин ввел в практику американец Олджернон Уитман в 1922 г.) остался идиопатическим в том

смысле, что полного и четкого представления о происхождении этой болезни у нас нет. Однако результаты исследований последних лет, в том числе в России, позволили, как мы полагаем, говорить о некой последовательности событий и процессов, могущей рассматриваться как логичная и достоверная. Во-первых, сейчас уже вряд ли кто-то сомневается в том, что идиопатический сколиоз – патология генетически детерминированная. Наличие майор-гена было доказано методами математической генетики [1], однако что это за ген (точнее – гены), где он расположен и что с ним произошло, мы не знаем. Но мы знаем, что следующий этап – некая поломка нервной и эндокринной систем. Результатом этой поломки является дисгармония продольного роста позвоночника и спинного мозга, а именно – спинной мозг начинает расти медленнее своего костно-связочного футляра, а это, в свою очередь, является причиной торсии позвонков, каковая торсия

является сутью деформации позвоночника при идиопатическом сколиозе [2]. Это крайне упрощенное изложение результатов сложнейших многолетних исследований, как ни парадоксально, может быть вполне достаточным для хирурга-вертебролога, которому в конечном счете важно не происхождение деформации, а то, как ее вовремя выявить и эффективно исправить.

Раннее выявление

Обследование больших групп населения на предмет выявления конкретной патологии (скрининг) не только остается в арсенале вертебрологов, но выходит на новые рубежи как в количественном, так и в качественном плане. В целом ряде стран (США, Япония, Голландия, Китай, Индия, Греция, Австралия, Сингапур, Малайзия) [13] скрининговые обследования школьников с целью раннего обнаружения больных проводятся на законодательной основе в национальных масштабах. Мы пока не вышли на этот уровень, но, располагая системой КОМОТ (Евразийский патент № 000111, МКИ А 61В 5/103. Способ компьютерной оптической топографии тела человека и устройство для его осуществления // Сарнадский В.Н., Садовой М.А., Фомичев Н.Г.), установленной и активно работающей в 78 городах, реализуем возможность увеличения количества обследуемых. Так, в Новосибирском регионе сотрудниками НИИТО им. Я.Л. Цивьяна ежегодно обследуется до 45 000–47 000 детей. Сам метод продолжает совершенствоваться.

Консервативное лечение

Общепринятым методом консервативного лечения во всем мире признана корсетотерапия. Россия, идущая своим путем, располагает целой сетью специализированных школ-интернатов, где используются все мыслимые методы консервативного лечения, включая и корсетотерапию. Целью этой статьи не является обсуждение сравнительной эффективности различных типов корсетов. Объединяет их то обстоятельство, что определенная часть пациентов, леченных корсетами, все же подвергается оперативному лечению вследствие продолжающегося прогрессирования деформации. В течение 60-х годов среди ортопедов по этому поводу отмечался определенный энтузиазм, который сменился негативизмом в 80-е годы. Доходило до категорических высказываний о том, что корсетотерапии вообще нет места [10]. Как заметил

R. Winter [15], «маятник качнулся слишком далеко». В 90-е годы ситуация изменилась после работ J. Lonstein, J. Carlson [12]. Эти авторы на большом материале продемонстрировали, как прогрессируют сколиозы (в зависимости от возраста, величины дуги и теста Риссера), и появилась возможность сравнивать результаты корсетотерапии с естественным течением заболевания. Эти сравнительные исследования со всей отчетливостью показали – корсетотерапия изменяет течение патологии и конечные результаты, причем в лучшую сторону. Мы в своей практике пользуемся корсетом Шено и в целом довольны получаемыми результатами.

Хирургическое лечение

Почти 20-летний опыт применения различных вариантов современного вертебрального инструментария позволил выработать определенную хирургическую стратегию и дифференцированный подход к выбору оперативного вмешательства с учетом возраста больного и многочисленных характеристик собственно деформированного позвоночника.

Сколиозы I декады жизни. В настоящее время деформации, выявленные в первые 10 лет жизни, определяются как ранние (Early Onset Scoliosis – EOS), и в эту группу автоматически включаются как инфантильные, так и ювенильные сколиозы. Основная проблема, стоящая перед хирургом в данной ситуации, – выбрать метод, позволяющий корригировать деформацию позвоночника в пространстве, поддерживая эту коррекцию во времени и при этом всячески минимизировать хирургические манипуляции на позвоночнике, дабы избежать раннего формирования костных блоков – как артифициальных, так и спонтанных (non-fusion operative technique). Существует целый ряд методик, с помощью которых вышеуказанная проблема может быть решена с большим или меньшим эффектом. К ним относятся: метод растущих стержней (growing rods), Shilla, стержни, управляемые магнитом, инструментарий VEPTR [4, 9] (ограничимся перечислением этих методик, т.к. проведение сравнительной характеристики в данной статье не являлось нашей задачей). В течение ряда лет мы использовали метод растущих стержней, используя элементы инструментария CD. Многочисленные трудности, в первую очередь формирование костных блоков позвонков, а также необходимость в отдельных случаях начинать лечение уже на втором году жизни побудили

нас обратиться к инструментарию VEPTR, который позволяет сохранять позвоночник интактным в течение всего периода многоэтапного лечения. Как и другие методы, VEPTR не лишен недостатков, однако накопленный опыт (80 больных с деформациями различной этиологии, из которых 10 уже завершили лечение) позволяет утверждать, что все возникающие проблемы преодолимы и достижение результата, удовлетворяющего всех участников процесса, совершенно реально.

Переходная группа. По мере накопления опыта мы постепенно пришли к выводу, что в группе подростковых сколиозов (от 10 до 20 лет) необходимо выделить особую подгруппу, которую можно условно определить как переходную между ювенильными сколиозами и сколиозами подростков. Речь идет о пациентах, которые из возраста ювенильных сколиозов (от 4 до 10 лет) уже вышли, а к группе подростковых сколиозов (от 14 до 20 лет) еще не могут быть отнесены. Обычно это дети 11–13 лет с признаком Риссера 2–3, у девочек еще не было менструаций, вторичные половые признаки развиты слабо, однако потенции роста в значительной степени исчерпаны, что можно подтвердить с помощью «формулы укорочения» R. Winter [14]:

$$N = 0,7 \text{ мм} \times \text{количество} \\ \text{блокированных сегментов} \times \text{количество} \\ \text{лет до завершения роста,}$$

где N – укорочение туловища в сравнении с результатом нормального роста (в сантиметрах); 0,7 мм – рост одного позвоночного сегмента в высоту в год.

У таких больных мы в течение многих лет выполняли двухэтапное вмешательство, включающее:

- дискэктомию и межтеловой спондилодез аутокостью на протяжении основной дуги искривления;
- коррекцию деформации сегментарным инструментарием в классической компоновке и задний спондилодез аутокостью.

Вентральный этап у таких больных играл двоякую роль. Главное – формирование костного блока с целью профилактики развития феномена «коленчатого вала», второе (в данном случае – менее существенное) – дополнительная мобилизация позвоночника перед корригирующим этапом.

Такая операция позволяла в значительной степени исправить деформацию, а, кро-

ме того, обеспечить профилактику развития «феномена коленчатого вала» [11].

Однако необходимость в каждом случае выполнять торакотомию, большое дополнительное вмешательство, утяжеляющее состояние пациента и чреватое осложнениями, побудила нас изменить хирургическую тактику у этой группы больных. Мы используем педикулярные шурупы, причем на всем протяжении сколиотической дуги и структурального противоискривления. Мы полагаем, что сколиозы детей данной возрастной подгруппы – одно из показаний к применению так называемого тотального инструментирования с применением транс-педикулярной фиксации. Мы надеемся, что шурупы, адекватно подобранные по длине и проникающие в тело позвонка на достаточную глубину, служат надежным препятствием для формирования феномена «коленчатого вала», то есть для прогрессирования торсии позвонков в послеоперационном периоде (рис. 1).

Сколиозы подростков. Эта группа – самая многочисленная. Целью хирургического лечения идиопатических сколиозов у 14–20-летних пациентов является достижение:

- посильной коррекции деформации в трех плоскостях;
- прекращения прогрессирования;
- нормализации внешнего вида;
- баланса туловища во фронтальной и сагиттальной плоскостях.

Характер вмешательства определяется степенью ригидности деформированного позвоночника. Традиционно ригидность оценивается по рентгенограммам, выполненным в положении бокового наклона в сторону выпуклости деформации. Единого мнения относительно того, где проходит граница между ригидными и мобильными деформациями, на сегодняшний день нет. Мы относим деформацию в группу мобильных при условии уменьшения ее в положении бокового наклона на минимум на 30%. Мы склонны придерживаться этой позиции хотя бы с точки зрения стандартизации лечебного протокола.

При ригидных деформациях мы выполняем в качестве первого этапа дискэктомию на вершине дуги и межтеловой спондилодез (и при передних и при задних доступах мы используем в качестве пластического материала только аутокость), при мобильных – ограничиваемся дорсальным вмешательством.

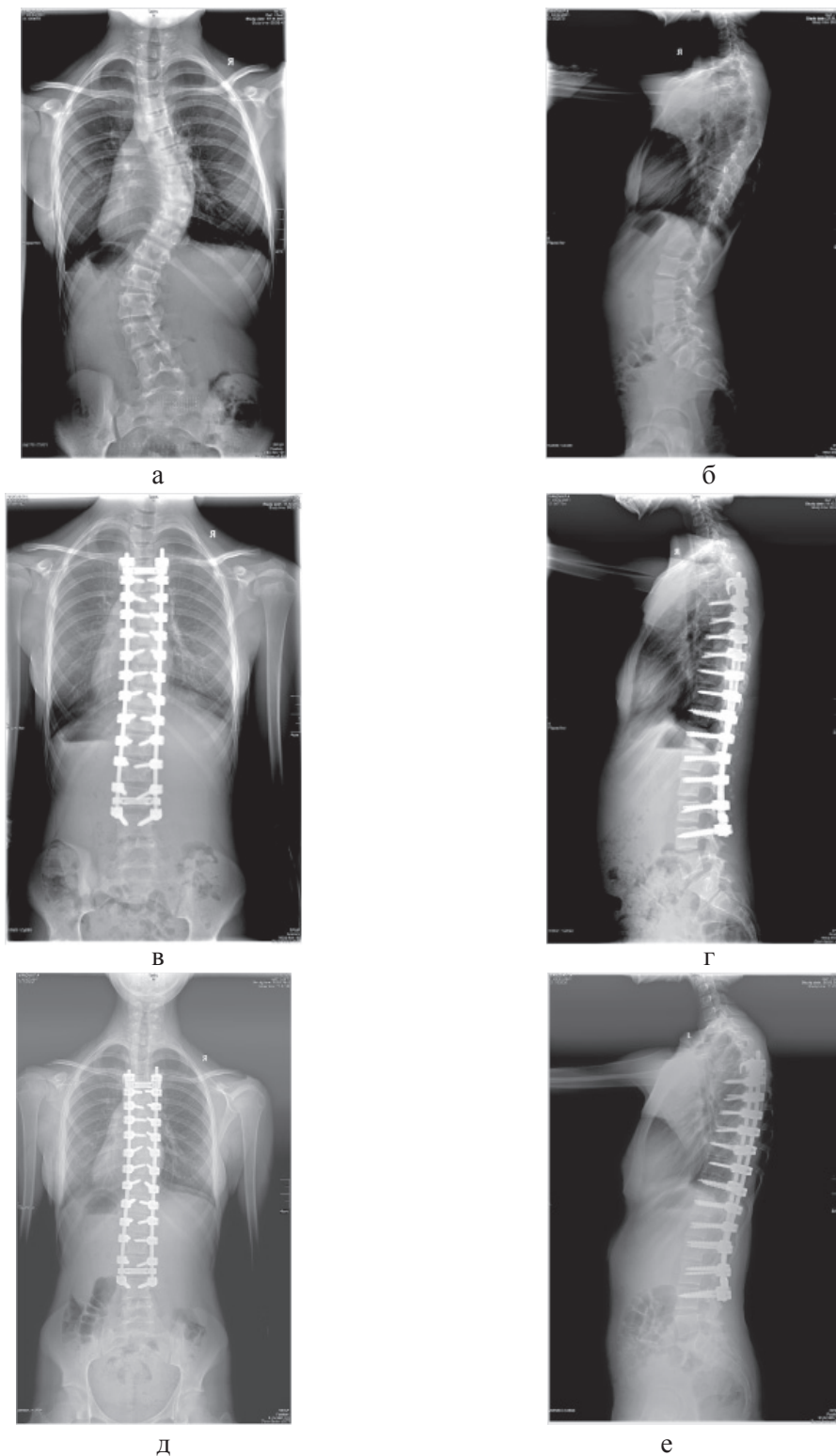


Рис. 1. Больная И-ва, 12 лет.

Диагноз: Идиопатический неосложненный прогрессирующий компенсированный сколиоз IV степени (50°) с наличием равнозначных правосторонней грудной и левосторонней поясничной дуг. Задний правосторонний реберный горб. Операция (04.12.12) – коррекция деформации позвоночника с применением инструментария НИТЕК:

а – до операции величина грудной сколиотической дуги 50° , поясничной сколиотической дуги 50° ; б – до операции грудной кифоз 48° , поясничный лордоз 63° ; в – после операции величина грудной сколиотической дуги 9° , поясничной сколиотической дуги 0° ; г – после операции грудной кифоз 20° , поясничный лордоз 45° ; д, е – через 2 года после операции – без изменений

В ходе корригирующего вмешательства мы предпочитаем гибридный инструментарий – сочетание педикулярных шурупов и крюков, причем шурупы мы используем в поясничном и грудно-поясничном отделах позвоночника, а крюки – только в грудном. Мы не разделяем мнения тех наших коллег, которые считают необходимым использовать в качестве элементов фиксации только педикулярные шурупы независимо от типа деформации и ее локализации. Использование гибридных конструкций сокращает время операции и кровопотерю, снижает риск осложнений (в первую очередь – неврологических), а главное – позволяет получить практически тот же объем коррекции, что и при использовании эндокорректоров только с педикулярной фиксацией [2]. Это вовсе не означает, что мы полностью отрицаем такой подход. Тотальное инструментирование с применением педикулярных шурупов мы считаем вполне оправданным при сколиозах у больных в возрасте 11–13 лет (см. выше), при поясничных и грудно-поясничных деформациях, при болезни Шойермана и паралитических сколиозах. Правда, во всех этих случаях в качестве проксимального захвата мы используем крюки с тем, чтобы снизить риск развития PJK (Proximal Junctional Kyphosis).

Использование вентральных корригирующих систем может быть весьма эффективно, однако связано с необходимостью выполнения расширенных доступов (торакофренолюмботомия), чревато повреждением truncus sympathicus, а с точки зрения объема коррекции не имеет преимуществ перед дорсальными педикулярными системами.

«Запущенные» деформации. Деформации позвоночника свыше 90° в последние несколько лет стали встречаться реже. Это, несомненно, результат коллективных усилий ведущих отечественных вертебрологических центров. Например, в нашей клинике средняя величина сколиотической дуги госпитализируемых для операции больных снизилась за последние пять лет с 80° до 70° .

Лечение «запущенных» (в англоязычной литературе – neglected) деформаций мы осуществляем, исходя из следующих базовых положений: позвоночник должен быть мобилизован максимально, то есть вентрально и дорсально (дискэктомия, многоуровневая вертебротомия Ponte, использование интраоперационной тракции, обязательный мониторинг функции спинного мозга, коррекция деформации гибридным инструментарием) [5, 6, 17] (рис. 2).

В случаях наиболее ригидных деформаций позвоночника (например, тяжелые кифосколиозы с почти горизонтальным расположением верхнего «колена» дуги) используем «гало»-тазовую тракцию в качестве предоперационной подготовки, а достигнутый эффект фиксируем в условиях внешней корригирующей конструкции.

Наше отношение к интраоперационному мониторингу функции спинного мозга сводится к следующему. При деформациях до 90° мы ограничиваемся неврологическим обследованием и при отсутствии симптоматики (то есть за редчайшими исключениями) мониторинг не используем. При тяжелых деформациях, помимо рутинного неврологического обследования, проводим тракционную пробу с полным весом тела [7]. Появление в ходе пробы неврологической симптоматики определяет использование интраоперационной тракции (от которой приходится отказаться) и делает обязательным мониторинг функции спинного мозга. Мы используем wake-up test, сенсорные и моторные вызванные потенциалы, кожную термометрию [5].

Послеоперационное ведение. Дренажную трубку, установленную подмышечно при ушивании раны, удаляем через 2 суток, после чего начинаем активизацию пациента. Начав ходить, наши пациенты практически в 100% случаев отмечают ощущение появившейся деформации позвоночника («меня перекосило»). Это абсолютно нормальная реакция человека, который несколько лет жил с деформированным позвоночником, но физически этого не ощущал. В этой ситуации очень помогает большое зеркало, к которому больные, встав на ноги, идут в первую очередь (90% наших пациентов – девочки и молодые девушки). С помощью лечащего врача и реализуя принцип биологической обратной связи, они быстро учатся корригировать положение надплечий и таза и привыкают к своему «новому» телу. В этом в основном и заключается послеоперационная реабилитация.

Заключение

Все вышеизложенное – лишь демонстрация тех изменений, которые происходят в хирургической вертебологии на примере проблемы идиопатического сколиоза. За какие-то 10–12 лет наши взгляды на составляющие лечебной стратегии изменились в той или иной мере по всем пунктам. Мы стали лучше понимать, что такое сколиоз, мы стали лучше помогать больным, но пока мы все же далеки от главного – патогенетического лечения идиопатического сколиоза.

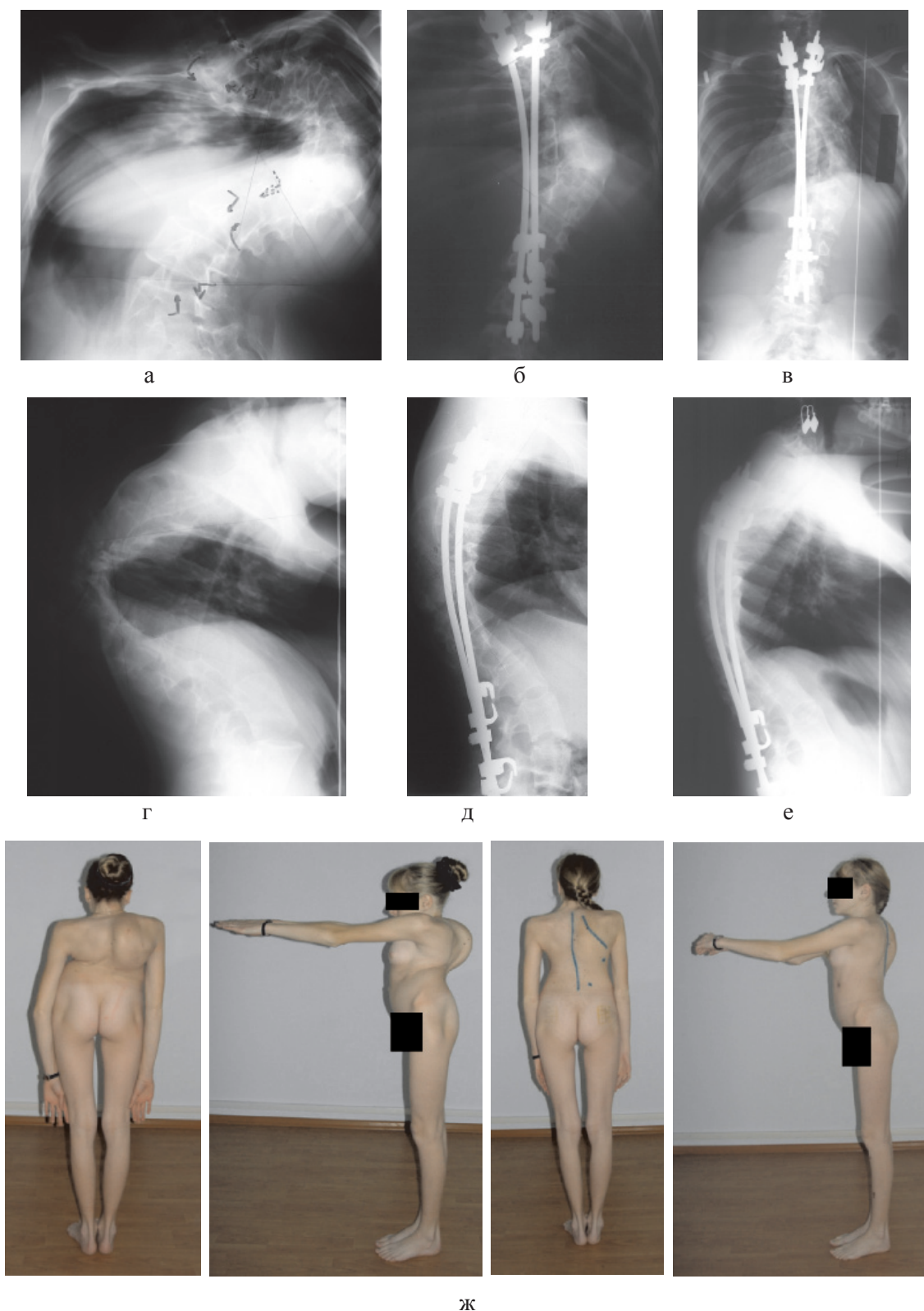


Рис. 2. Больная А-ва, 14 лет. Диагноз – идиопатический правосторонний грудной кифосколиоз: а – сколиоз до операции 148° стоя; б – сколиоз после коррекции 64° стоя, фронтальный баланс туловища восстановлен; в – сколиоз через 5 лет после операции 64° стоя, сформированы искусственные передний и задний костные блоки; г – кифоз до операции 155° стоя; д – кифоз после коррекции 69° стоя, сагиттальный баланс туловища восстановлен; е – кифоз через 5 лет после операции 69° стоя. Сформированы искусственные передние и задние костные блоки; ж – внешний вид пациентки до и после хирургического лечения

Список литературы

1. Аксенович Т.И., Семенов И.Р., Гинзбург Э.Х., Зайдман А.М. Предварительный анализ наследования сколиоза // Генетика. – 1988. – Т. 24. – С. 2056–2063.
2. Васюра А.С., Новиков В.В., Белозеров В.В. Опыт применения гибридного инструментария при хирургическом лечении идиопатического сколиоза // VI съезд Ассоциации хирургов-вертебрологов. – 2015. – Краснодар, – Материалы, Том II. – С. 6–10.
3. Дудин М.Г., Пинчук Д.Ю. Идиопатический сколиоз: нейрофизиология, нейрохимия. – СПб.: Изд-во «Человек», 2013. – 303 с.
4. Михайловский М.В., Новиков В.В., Васюра А.С., Сарнадский В.Н., Кузьмищева Л.Г. Современная концепция раннего выявления и лечения идиопатического сколиоза // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н.Приорова. – 2003. – № 1 – С. 3–10.
5. Патент РФ № 2 362 503 (опубл. 27.07.2009. Бюл. № 21) «Способ коррекции грубых форм сколиоза», заявка № 2007125898, приоритет от 09.07.2007. Авторы: Новиков В.В., Васюра А.С.
6. Патент РФ № 2423935. (опубл. 20.07.2011 Бюл. № 20) «Способ интраоперационной диагностики неврологических осложнений при операциях на позвоночнике», заявка № 2009131538, приоритет от 19.08.2009. Авторы: В.В. Новиков, Васюра А.С., Лебедева М.Н., Михайловский М.В.
7. Патент РФ № 2 297 191 (опубл. 20.04.2007 Бюл. № 11) «Способ предоперационного планирования хирургического лечения грубых форм идиопатического сколиоза», заявка № 2005122765, приоритет от 18.07.2005. Авторы: Васюра А.С., Михайловский М.В., Удалова И.Г.
8. Патент РФ № 2 325 854 (опубл. 10.06.2008 Бюл. № 16) «Способ профилактики неврологических осложнений при хирургическом лечении грубых форм идиопатического сколиоза», заявка № 2006130364, приоритет от 22.08.2006. Авторы: Васюра А.С., Михайловский М.В., Удалова И.Г.
9. Akbarnia B., Pawelek J., Cheung K. et al. Traditional growing rods versus magnetically controlled growing rods for the surgical treatment of early onset scoliosis // Spine Deformity. – 2014. – Vol. 2, issue 6. – P. 493–4974.
10. Andras L., Badkoobehi H., Broom A. et al. Does the low of diminishing returns apply to guided growth Shilla construct? // Spine Deformity. – 2014. – Vol. 2, issue 6. – P. 512–513.
11. Dickson R.A. Conservative treatment for idiopathic scoliosis: A review article // J.Bone Jt.Surg. – 1985. – Vol. 67-B. – P. 176–181.
12. Dubousset J. Recidive d'une scoliose lombaire et d'un bassin oblique apres fusion precoce: Le phenomene de villebrequin // Proceedings Group etud de la scoliose. Lyon, France: CRF Massues. – 1973. – P. 62–67.
13. Latalski M., Fatyga M., Gregosiewicz A. The vertical expandable prosthetic titanium rib (VEPTR) in the treatment of scoliosis and thoracic deformities. Preliminary report // Orthop. Traumatol. Rehabil. – 2007. – Vol. 9, № 5. – P. 459–466.
14. Lonstein J.E., Karlson J.M. The prediction of curve progression in untreated idiopathic scoliosis during growth // J.Bone Jt.Surg. – 1984. – Vol. 66-A. – P. 1061.
15. School Scoliosis Screening Programme // Ministry of Health of Malaysia, Medical Development Division. – 2009. – P. 55.
16. Winter R.B. Scoliosis and Spinal Growth // Orthop. Rev. – 1977. – № 7. – P. 17.
17. Winter R.B. The pendulum has swang too far. Bracing for adolescent idiopathic scoliosis // Orthopedic clinics of North America. – 1994. – Vol. 25, № 2. – P. 195–204.

УДК 615.373:615.065

ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТЬ ВАКЦИН**Снегирева И.И., Затолочина К.Э., Дармостукова М.А., Хотова Т.Ю., Аляутдин Р.Н.,
Озеретковский Н.А., Меркулов В.А., Бунятян Н.Д.***ФГБУ «Научный центр экспертизы средств медицинского применения» Минздрава России,
Москва, e-mail: SnegirevaII@expmед.ru*

Проведен анализ данных научной литературы и нормативной документации контрольно-регуляторных органов России и ряда зарубежных стран в отношении взаимозаменяемости вакцин. Результаты научных исследований допускают взаимозаменяемость вакцин при их использовании в соответствии с рекомендуемым графиком введения и дозировкой, указанной производителем. Контрольно-регуляторные органы многих стран издают рекомендации о том, как следует поступать в случае необходимости замены вакцины на аналогичную. Однако в России отсутствуют какие-либо специальные нормативные положения, касающиеся взаимозаменяемости вакцин. Необходимо определить понятие «взаимозаменяемость» для вакцин как «заменяемость» и распространить его на возможность продолжения курса прививок у конкретного лица препаратом другого производителя и возможность применения вакцин аналогичного назначения, выпускаемых разными производителями.

Ключевые слова: взаимозаменяемость, вакцина, иммунобиологический препарат, вакцинация**VACCINE INTERCHANGEABILITY****Snegireva I.I., Zatolochina K.E., Darmostukova M.A., Khotova T.Y., Alyautdin R.N.,
Ozeretskovskiy N.A., Merkulov V.A., Bunyatyan N.D.***Federal State Budgetary Institution «Scientific Center for Expert Evaluation of Medicinal Products»
of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, e-mail: SnegirevaII@expmед.ru*

We have done the analysis of scientific researches of domestic and foreign authors, control agencies' regulatory documentation from many countries and Russia executive orders about the interchangeability of vaccines. Data from studies allow interchangeability of vaccines, if used in accordance with the recommended schedule of administration and the dosage specified by the manufacturer. Control agencies of many countries issue recommendations what to do in case of necessity to replace a vaccine at a similar. In Russia there are no special regulation of vaccine interchangeability. It is necessary to define the concept of «interchangeability» of vaccine as the «replaceability» and extend it to the possibility of continuing the course of vaccination at a specific person of another drug manufacturer and the possibility of applying similar use of vaccines produced by different manufacturers.

Keywords: interchangeability, vaccine, immunological drug, vaccination

Концепция взаимозаменяемости лекарственных препаратов (ЛП) подразумевает возможность замены референтного лекарственного препарата на воспроизведенный или биоаналогичный, направлена на сокращение затрат на лекарственное обеспечение, а также равный доступ каждого человека к качественным, безопасным и эффективным лекарственным препаратам. Согласно российскому законодательству взаимозаменяемым лекарственным препаратом является ЛП с доказанной терапевтической эквивалентностью или биоэквивалентностью в отношении референтного препарата, имеющий эквивалентный ему качественный и количественный состав действующих веществ, вспомогательных веществ, лекарственную форму и способ введения [6]. При этом, с одной стороны, взаимозаменяемость воспроизведенных ЛП (полученных методом химического синтеза) в целом базируется на биоэквивалентности сравниваемых ЛП, с другой, при оценке сопоставимости

биологических препаратов невозможно опираться исключительно на критерий биоэквивалентности [8]. Ограниченные на сегодняшний день возможности прогнозирования клинических свойств биологических молекул, отличающихся сложностью строения, на основании знаний их физико-химических характеристик обуславливают невозможность применения концепции биоэквивалентности при оценке взаимозаменяемости биологических ЛП [9, 21].

При этом определение «взаимозаменяемость» не может распространяться на иммунобиологические лекарственные препараты (ИЛП), каждый из которых, вне зависимости от отсутствия различий в механизме действия, технологии изготовления производственного штамма, способа введения и других характеристик с препаратом аналогичного назначения, выпускаемого другим производителем, является оригинальным ЛП. Таким образом, использование термина «взаимозаменяемость»

в отношении ИПП возможно лишь в отношении равной возможности назначения (применения) сравниваемых препаратов и возможности замены одного препарата на другой в течение регламентированного курса применения. При этом как в одном, так и в другом случае вопрос о замене необходимо решать в отношении конкретных пар (групп) препаратов с учетом возрастных показаний к их применению и медицинских противопоказаний. Выбор препарата при его назначении определяет врач, руководствуясь Национальным календарем профилактических прививок, календарем профилактических прививок по эпидемиологическим показаниям, санитарно-эпидемиологическими правилами в отношении соответствующей инфекционной болезни, инструкциями по медицинскому применению препаратов [7].

Состав вспомогательных веществ ИПП порой имеет определяющее значение при решении о назначении вакцин. Так, например, генно-инженерные вакцины против вирусного гепатита В, не содержащие мертиолят, могут быть введены всем возрастным группам населения, а также беременным женщинам, тогда как такой же препарат, содержащий мертиолят, в том числе и выпускаемый тем же производителем, противопоказан детям в возрасте до года и беременным. Вакцинация против гриппа детей первых трех лет жизни осуществляется только субъединичными и сплит-вакцинами, не содержащими консервант. По достижении трехлетнего возраста возможно применение и живой вакцины, к введению которой имеется большее количество противопоказаний, в отличие от инактивированного препарата.

Вместе с тем различные обстоятельства, такие как нехватка вакцин определенного производителя, изменение места жительства вакцинируемых, противопоказания к определенному препарату, замена поставщика препаратов, административные решения об отзыве препаратов, а также, появление новых комбинаций вакцин, которые позволяют уменьшить количество инъекций, приводят к необходимости решения вопроса о возможной взаимозаменяемости аналогичных вакцин различных производителей. В связи с этим контрольно-регуляторные органы многих стран издают рекомендации о том, как следует поступать в случае необходимости замены вакцины на аналогичную.

В настоящее время в России отсутствуют какие-либо специальные нормативные

положения, посвященные взаимозаменяемости вакцин [11].

Взаимозаменяемость иммунобиологических препаратов, предусмотренная в официальных руководствах и документах по иммунопрофилактике зарубежных стран, распространяется на препараты Национального календаря профилактических прививок и предусматривает возможность замены у конкретного пациента препарата, выпущенного одним производителем, на препарат аналогичного назначения, выпущенный другим производителем.

Так, согласно основным принципам взаимозаменяемости вакцин в США и Канаде (директивы Health Canada и US FDA), в случае невозможности использования одного и того же препарата, необходимо проводить плановую вакцинацию с использованием вакцины отвечающей следующим требованиям:

- одинаковые показания к применению, включая возрастные ограничения;
- одинаковый перечень медицинских противопоказаний;
- их применение соответствует графику вакцинации;
- содержит аналогичные антигены;
- имеет тот же профиль безопасности, реактогенности, иммуногенности и эффективности [32, 20].

К вышесказанным принципам взаимозаменяемости вакцин, по мнению авторов, необходимо добавить равную или большую продолжительность и выраженность профилактической эффективности (живые и инактивированные вакцины, анатоксины).

Несмотря на то, что вакцины нескольких производителей зарегистрированы по аналогичным показаниям, при их производстве могли применяться различные методы, препараты могут отличаться антигенным составом или концентрациями, в составе могут быть разные адъюванты, конъюгированные белки, стабилизаторы и консерванты. Важно отметить, что все лиофилизированные вакцины должны быть восстановлены только теми разбавителями, которые рекомендованы производителем. Все вышеописанные факторы влияют на возможность взаимозаменяемости вакцин.

Вакцина для профилактики дифтерии, коклюша, столбняка. Контрольно-разрешительный орган Канады в отношении взаимозаменяемости вакцин для профилактики дифтерии, коклюша, столбняка рекомендует для всего курса вакцинации использовать одну и ту же вакцину. Только в крайних случаях, когда невозможно точно

установить и использовать оригинальный препарат, разрешается использование вакцины другого производителя. Для бустер-вакцинации возможно использование любой аналогичной вакцины [32].

В России лицензированы коклюшные вакцины, которые входят в состав комплексных отечественных и зарубежных препаратов: АКДС-вакцина, АКДС-Геп В вакцина, Бубо-Кок, Инфанрикс, Пентаксим, Тетраксим и др. [5]. В обращении имеются как цельноклеточная коклюшная вакцина, так и бесклеточные [14]. Традиционно в нашей стране применяется цельноклеточная коклюшная вакцина АКДС. По данным ряда авторов в эпидемиологических наблюдениях установлено, что дети, первично вакцинированные цельноклеточной коклюшной вакциной, а затем получившие бесклеточную коклюшную вакцину (БКВ), были лучше защищены от коклюша по сравнению с детьми, получившими только БКВ [14]. Начавшийся курс вакцинации цельноклеточным препаратом может быть продолжен бесклеточным, что особенно важно для детей с сильными и патологическими реакциями на АКДС, а также с противопоказаниями к вакцинации [1]. И наоборот, дети, которым начали вакцинацию БКВ, могут продолжать прививаться вакциной АКДС при невозможности дальнейшей вакцинации БКВ [13]. Однако ни в одной инструкции по применению коклюшных вакцин, не указаны данные о возможностях замены.

В исследованиях, проведенных в странах Евросоюза, определяли иммуногенность АаКДС и цельноклеточной АКДС. В исследовании принимали участие дети в возрасте 4–6 лет, которые были вакцинированы (в 2–4–6 месяцев), ревакцинированы (15–20 месяцев) АаКДС и цельноклеточной АКДС. На основании результатов этого исследования Greenberg и коллеги пришли к выводу, что при использовании вакцин отличных от первоначальных, напряженность иммунитета не снижается [30, 31].

Относительно взаимозаменяемости разных наименований ацеллюлярных вакцин для профилактики дифтерии, коклюша и столбняка (АаКДС) имеется ряд исследований, отвечающих на вопросы использования вакцины другого производителя для завершения курса вакцинации [20, 23, 34, 35].

В связи с увеличением количества препаратов вакцин в литературе стали появляться данные о результатах иммунизации, которую начинали с одного препарата, а для завершения использовали другой [36]. Так

была проведена оценка иммуногенности вакцинации (в возрасте 2, 4, 6 месяцев), когда для полного курса у одного пациента применяли АаКДС под брендами Tripedia (в составе – коклюшный анатоксин, филаментозный гемагглютинин, анатоксин дифтерийный, анатоксин столбнячный) и Infanrix (в составе – коклюшный анатоксин, пертактин, филаментозный гемагглютинин, анатоксин дифтерийный, анатоксин столбнячный) и сделали вывод, что эти вакцины могут быть при необходимости заменены в ходе курса вакцинации [24].

Отечественные ученые пришли к выводу, что в связи с использованием разных наборов антигенов разными производителями ацеллюлярной коклюшной вакцины, рекомендуется проводить первичную вакцинацию из 3 прививок вакциной одного производителя, а ревакцинация допускается вакциной любого производителя [12].

Вакцина для профилактики вирусного гепатита В. Моновалентные вакцины для профилактики вирусного гепатита В могут быть взаимозаменяемы, при их использовании в соответствии с рекомендациями по графику введения и дозировкой, указанной производителем.

За рубежом для изучения взаимозаменяемости вакцин Engerix-B (GlaxoSmithKline Biologicals, Rixensart, Belgium) и Recombivax HB (Merck & Co, West Point, PA) были проведены исследования среди детского населения. Новорожденным (возрастом менее недели) вводили Engerix-B, через месяц дети получали либо Engerix-B либо Recombivax HB, в 6 месяцев только Recombivax HB. Уровень серозащищенности в обеих группах был выше 96 % [29, 33].

В другом исследовании испытуемые получали первую и вторую вакцинацию препаратом под торговой маркой Recombivax HB, а третью – Recombivax HB или Engerix-B. Статистической разницы в концентрации HBs-антител отмечено не было [18].

На основании вышеуказанных данных Консультативный комитет по проблемам вакцинации (ACIP), Американская педиатрическая академия (AAP) и Американская академия семейных врачей (AAFP) пришли к выводу, что моновалентные и комбинированные вакцины для профилактики вирусного гепатита В взаимозаменяемы и любая из них может быть использована для завершения курса вакцинации, независимо от того, с какого препарата начинали иммунизацию [15, 19].

В России имеются данные об опыте применения вакцин «Эувакс В» и «Комбиотех»

в условиях крупного стационара. Использовались различные схемы вакцинации. В результате было отмечено, что высокая иммуногенность показана и в случае комбинации двух разных вакцин и такая практика взаимозаменяемости вакцин против гепатита В допустима [4]. В инструкциях данные о взаимозаменяемости отсутствуют [2, 3].

Вакцина для профилактики вирусного гепатита А. Все моновалентные вакцины для профилактики вирусного гепатита А взаимозаменяемы.

В 1998–2001 годах в странах Евросоюза проводились исследования, показавшие, что вакцины против вирусного гепатита А, адсорбированные на алюминии в качестве адъюванта, могут быть взаимозаменяемы [22, 37, 17, 25, 26]. В ходе сравнительного исследования было выявлено, что живая вакцина против гепатита А более иммуногенна по сравнению с алюминий-адсорбированной [27]. Также в 2004 году проводилось открытое, несравнительное мультицентровое исследование, выводом которого стал тот факт, что живая вакцина может быть использована в качестве бустер-вакцинации тогда, когда в качестве первой дозы использовалась алюминий-адсорбированная вакцина [16, 28].

В России были проведены исследования по взаимозаменяемости различных вакцин против гепатита А. Согласно условиям исследования, вакцину «Аваксим» использовали в качестве бустера после первичной вакцинации вакциной «Хаврикс». Авторы заключают, что обе вакцины – и «Аваксим», и «Хаврикс» – можно применять в качестве бустера при вакцинации против гепатита А при использовании вакцины «Хаврикс» для первичной вакцинации [10].

Заключение

Анализ данных научной литературы и документов регуляторных органов ряда стран показал возможность замены препаратов вакцин при их использовании в соответствии с рекомендациями по графику введения и дозировкой, указанной производителем.

На основании анализа нормативно-правовой базы РФ можно сделать вывод, что в отношении возможной замены препарата, выпускаемого одним изготовителем, на препарат того же назначения, выпускаемый иным предприятием, в инструктивно-методических документах Минздрава России не определена необходимость проведения курса вакцинации препаратами, выпускаемыми одним и тем же изготовителем, для

всех вакцин, анатоксинов, иммуноглобулинов человека, препаратов гетерологических сывороток.

Таким образом, необходимо определить понятие «взаимозаменяемость» для вакцин как «заменяемость» и распространить его на:

– возможность продолжения курса прививок у конкретного лица препаратом другого производителя;

– возможность применения вакцин аналогичного назначения, выпускаемых разными производителями.

Это позволит обеспечить минимизацию ошибок и потенциальных рисков для здоровья населения, обусловленных неоднозначной трактовкой термина «взаимозаменяемость» в отношении иммунобиологических препаратов.

Список литературы

1. Бабаченко И.В. Вопросы современной педиатрии. – 2005. – Т.4, № 5. – С. 35–41.
2. Государственный реестр лекарственных средств / Инструкция по применению «Эувакс В», производитель Эл Джи Лайф Саенсис Лтд [Электронный ресурс]. URL: http://grls.rosminzdrav.ru/Grls_View_v2.aspx?idReg=3577&t (дата обращения 25.07.2015).
3. Государственный реестр лекарственных средств / Инструкция по применению Вакцины гепатита В рекомбинантной дрожжевой, производитель ЗАО НПК«Комбиотех» [Электронный ресурс]. URL: http://grls.rosminzdrav.ru/Grls_View_v2.aspx?idReg=140808&t (дата обращения 25.07.2015).
4. Кузин С.Н. Вакцинопрофилактика гепатита В: успехи и проблемы // Вакцинация. – Май-июнь 2001. – № 3 (15).
5. Медуницин Н.В. Медицинские иммунологические препараты: справочник. – Т. 2. – М.: Гелла-Принт, 2010. – С. 169–198.
6. О внесении изменений в Федеральный закон «Об обращении лекарственных средств» / Федер. Закон № 429-ФЗ от 22.12.2014 «О внесении изменений в федеральный закон «Об обращении лекарственных средств» // Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс» (дата обращения – 11.08.2015).
7. Озерецковский Н.А., Затолочина К.Э., Снегирева И.И. Предложения по профилактике нежелательных реакций при применении иммунобиологических лекарственных препаратов в Российской Федерации // Безопасность и риск фармакотерапии. – 2015. – № 2. – С. 25–29.
8. Романов Б.К., Аляутдин Р.Н., Затолочина К.Э., Казаков А.С. и др. Рекомендации по порядку определения взаимозаменяемости лекарственных препаратов // Ведомости Научного центра экспертизы средств медицинского применения. – 2015. – № 2. – С. 3–8.
9. Руководство по экспертизе лекарственных средств. – Т. IV. – М.: ПОЛИГРАФ-ПЛЮС, 2014 – 172 с.
10. Сабанин Ю.В., Кузин С.Н. Вакцинация для путешественников. – 2005. – № 2 (39).
11. Снегирева И.И., Затолочина К.Э., Озерецковский Н.А., Романов Б.К. и др. Фармаконадзор вакцин в России: нормативно-правовое регулирование, особенности развития на современном этапе // Ведомости научного центра экспертизы средств медицинского применения. – 2014. – № 4. – С. 27–31.
12. Таточенко В. К. Комбинированные вакцины // Бюллетень «Вакцинация» -2008. [Электронный ресурс] URL: <http://www.privivka.ru/ru/expert/bulletin/archive/?id=3&tid=14> (дата обращения 28.07.2015).

13. Федоров А.М., Таточенко В.К. Вопросы современной педиатрии. – 2005. – Т.4, № 2. – С. 87–91.
14. Чупринина Р.П., Алексеева И.А., Обухов Ю.И., Соловьев Е.А. Эффективность иммунопрофилактики коклюша комбинированными вакцинами, содержащими цельноклеточную или бесклеточную коклюшную вакцину // Биопрепараты. – 2014. – № 4. – С. 4–13.
15. Atkinson W., Wolfe C., eds. Epidemiology and Prevention of Vaccine – Preventable Diseases. / 7th ed. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention // US Department of Health and Human Services. – 2002.
16. Beck B., Hatz C., Loutan L., Steffen R. Immunogenicity of booster vaccination with a virosomal hepatitis A vaccine after primary immunization with an aluminium-adsorbed hepatitis A vaccine // J Travel Med. – 2004. – № 11(4). – P. 201–207.
17. Bryan J.P., Henry C.H., Hoffman A.G., South-Paul J.E., Smith J.A., Cruess D. et al. Randomised, cross-over, controlled comparison of two inactivated hepatitis A vaccines // Vaccine. – 2000. – № 19(7/8). – P. 743–50.
18. Bush L.M., Moonsammy G.I., Bosciaj A. Evaluation of initiating a hepatitis B vaccination schedule with one vaccine and completing it with another // Vaccine. – 1991. – № 9. – P. 807–809.
19. Centers for Disease Control and Prevention / Combination vaccines for childhood immunization: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP), the American Academy of Pediatrics (AAP), and the American Academy of Family Physicians (AAFP) // MMWR. – 1999. – № 48 (RR-5).
20. Centers for Disease Control and Prevention. General recommendations on immunization: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP), the American Academy of Pediatrics (AAP), and the American Academy of Family Physicians (AAFP) // MMWR – 2002. – № 51. – RR-2.
21. Chow S.C., Liu J.P. Design and Analysis of Bioavailability and Bioequivalence Studies, 3rd edn. / Chapman Hall // CRC Press 2008 / Taylor & Francis Group, New York.
22. Connor B.A., Phair J., Sack D., McEniry D., Hornick R., Banerjee D., et al. Randomised, double-blind study in healthy adults to assess the boosting effect of Vaqta or Havrix after a single dose of Havrix // Clin Infect Dis. – 2001. – № 32(3). – P. 396–401.
23. Feldman S. Interchangeability of vaccines // Pediatr Infect Dis J. – 2001 – № 20. – P. 23–29.
24. Greenberg D.P., Pickering L.K., Senders S.D., et al. Interchangeability of 2 diphtheria-tetanus-acellular pertussis vaccines in infancy // Pediatrics. – 2002. – № 109. – P. 666–672.
25. Holzer B., Hatz C., Schmidt-Sissolak D., Gluck R., Althaus B., Egger M. Immunogenicity and adverse effects of inactivated virosome versus alum-adsorbed hepatitis A vaccine: a randomised controlled trial // Vaccine. – 1997. – № 15(2). – P. 230–236.
26. Holzer B.R., Hatz C., Schmidt-Sissolak D., Gluck R., Althaus B., Egger M. Immunogenicity and adverse effects of inactivated virosome versus alum-adsorbed hepatitis A vaccine: a randomised controlled trial // Vaccine. – 1996. – № 14(10). – P. 982–986.
27. Just M., Berger R., Dreschsler H., Brantschen S., Gluck R. A single vaccination with an inactivated hepatitis A liposome vaccine induces rotective antibodies after only two weeks // Vaccine. – 1992. – № 10(11). – P. 737–739.
28. Loutan L., Bovier P., Althaus B., Gluck R. Inactivated virosome hepatitis A vaccine // Lancet. – 1994. – № 343(8893). – P. 322–324.
29. Mahoney F.J., Kane M. Hepatitis B vaccine // In: Plotkin SA, Orenstein WA, eds. Vaccines. 3rd ed. Philadelphia, PA: WB Saunders. – 1999. – P. 158–182.
30. Pichichero M.E., Deloria M.A., Rennels M.B., et al. A safety and immunogenicity comparison of 12 acellular pertussis vaccines and one whole-cell pertussis vaccine given as a fourth dose in 15-to 20-month-old children // Pediatrics. – 1997. – № 100. – P. 772–788.
31. Pichichero M.E., Edwards K.M., Anderson E.L., et al. Safety and immunogenicity of six acellular pertussis vaccines and one whole-cell pertussis vaccine given as a fifth dose in four – to six-year-old children // Pediatrics. – 2000. – № 105. – P. 1–8.
32. Public Health Agency of Canada. National Advisory Committee on Immunization. Canadian Immunization Guide // Principles of Vaccine Interchangeability. – 2013. [Электронный ресурс] URL: <http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/cig-gci/> [дата обращения 14.07.15].
33. Seto D., West D.J., Gilliam R.R., et al. Antibody responses of healthy neonates to two mixed regimens of hepatitis B vaccine // Pediatr Infect Dis J. – 1999. – № 18. – P. 840–842.
34. Storsaeter J., Hallander H.O., Gustafsson L., Olin P. Levels of anti-pertussis antibodies related to protection after household exposure to Bordetella pertussis // Vaccine. – 1998. – № 16. – P. 1907–1916.
35. Tarange J., Trollfors B., Bergfors E., et al. Mass vaccination of children with pertussis toxoid: Decreased incidence in both vaccinated and nonvaccinated persons // Clin Infect Dis. – 2001. – № 33. – P. 1004–1009.
36. Wirsing von Konig C.H., Herden P., Palitzsch D., Schneeweiss B., Bier N. Immunogenicity of acellular pertussis vaccines using two vaccines for primary immunization // Pediatr Infect Dis J. – 2000. – № 19. – P. 757–759.
37. Zuckerman J.N., Kirkpatrick C.T., Huang M. Immunogenicity and reactogenicity of Avaxim (160 AU) as compared with Havrix (1440 EL.U) as a booster following primary immunization with Havrix (1440 EL.U) against hepatitis A // J Travel Med. – 1998. – № 5(1). P. 18–22.

УДК 612.11-002:599.742.1-092.9:616.718.5/6-001.5-089.227.84

**БИОХИМИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ ВОСПАЛЕНИЯ У СОБАК
ПРИ УДЛИНЕНИИ КОСТЕЙ ГОЛЕНИ ПО ИЛИЗАРОВУ****Тушина Н.В., Талашова И.А., Кононович Н.А., Попков А.В.***ФГБУ «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия»
им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, Курган, e-mail: office@ilizarov.ru*

В сыворотке крови беспородных собак, которым проводили удлинение костей голени методом чрескостного дистракционного остеосинтеза, определяли концентрацию общего белка, белковых фракций, С-реактивного белка, сиаловых кислот. Животные были разделены на 3 группы: в 1-й группе – собакам после закрытой флекссионной остеоклазии проводили удлинение костей голени по Илизарову с режимом удлинения 1 мм/сутки за 4 приема вручную, во 2-й – собакам проводили удлинение костей голени по Илизарову с режимом удлинения 1,5 мм/сутки за 6 приемов вручную, в 3-й – собакам проводили удлинение костей голени по Илизарову с режимом удлинения 3 мм/сутки в автоматическом режиме за 120 приемов. У экспериментальных животных всех трех групп обнаружено увеличение уровня сиаловых кислот, общего белка и глобулиновых фракций на фоне гипоальбуминемии. На основании полученных результатов можно сделать вывод: воспалительная реакция – обязательный компонент дистракции, а ее интенсивность может определять дальнейший характер и исход репаративных процессов.

Ключевые слова: дистракционный остеосинтез, метод Илизарова, биохимия крови, воспалительная реакция**BIOCHEMICAL MARKERS OF INFLAMMATION
IN DOGS DURING ILIZAROV TIBIAL LENGTHENING****Tushina N.V., Talashova I.A., Kononovich N.A., Popkov A.V.***FSBI «Russian Ilizarov Scientific Center Restorative Traumatology and Orthopaedics»
of Minzdrav of Russia, Kurgan, e-mail: office@ilizarov.ru*

In blood serum of mongrel dogs, which underwent tibial lengthening by the method of transosseous distraction osteosynthesis, concentration of total protein, protein fractions, C-reactive protein, sialic acids were studied. The animals were divided into 3 groups: in the 1st group – the dogs after closed flexion osteoclasis underwent Ilizarov tibial lengthening at the rate 1 mm/day subdivided into 4 movements manually, in the 2nd group – the dogs underwent Ilizarov tibial lengthening at the rate 1,5 mm/day subdivided into 6 movements manually, in the 3rd – the dogs underwent Ilizarov tibial lengthening at the rate 3 mm/day subdivided into 120 movements in automatic mode. In experimental animals of all three groups we discovered increase of the level of sialic acids, total protein and globulin fractions secondary to hypoalbuminemia. Based on the results we can conclude: inflammatory reaction is a mandatory component of distraction, and its intensity can determine further character and outcome of reparative processes.

Keywords: distraction osteosynthesis, Ilizarov method, blood biochemistry, inflammatory reaction

Удлинение костей конечностей остается одним из основных разделов реабилитации больных с аномалиями развития, последствиями травм и ортопедическими заболеваниями скелета [3]. Наиболее часто для оперативного удлинения костей конечностей используется метод чрескостного дистракционного остеосинтеза по Илизарову.

Способы уравнивания длины конечностей по методу Илизарова обеспечивают восстановление анатомии, строения и функции костного органа, но требуют много времени для трансформации сформировавшегося дистракционного регенерата в новую кость. Общий срок лечения больных в зависимости от величины удлинения колеблется от 4 до 18 месяцев [5].

В связи с этим в последние годы актуальна потребность в дополнительных воздействиях на процесс дистракционного костеобразования с целью ускорения консолидации, дифференцировки и созревания регенератов с последующим сокращением сроков лечения больных,

а также для усиления вялотекущей регенерации у некоторых категорий пациентов.

Исследуются возможности использования новых режимов дистракции, в частности применение высокочастотной круглосуточной автодистракции, которая позволяет увеличивать суточный темп дистракции до 3,0 мм [1, 4, 6].

Цель исследования – оценить динамику общего и С-реактивного белка, белковых фракций, сиаловых кислот как маркеров воспаления, в сыворотке крови собак, которым проводили оперативное удлинение костей голени.

Материал и методы исследования

Биохимические показатели изучали в сыворотке крови 38 беспородных собак (возраст 1–3 года). Животные были разделены на три группы. В 1-й группе – 19 взрослым беспородным собакам после закрытой флекссионной остеоклазии проводили удлинение костей голени по Илизарову с режимом удлинения 1 мм/сутки за 4 приема вручную в течение 28 суток, во 2-й группе – 9 взрослым беспородным собакам после закрытой флекссионной остеоклазии проводили удли-

нение костей голени по Илизарову с режимом удлинения 1,5 мм/сутки за 6 приемов вручную, в 3-й группе – 10 взрослым беспородным собакам после закрытой флекссионной остеоклазии проводили удлинение костей голени по Илизарову с режимом удлинения 3 мм/сутки в автоматическом режиме за 120 приемов.

В сыворотке крови животных в динамике определяли концентрацию общего белка, белковых фракций, С-реактивного белка, уровень сиаловых кислот (СК). Биохимические показатели сравнивали со значениями, полученными до начала эксперимента.

Концентрацию общего белка, С-реактивного белка в сыворотке крови определяли на автоматическом биохимическом анализаторе Hitachi/BM 902 (Япония) (регистрационный № МЗ РФ 2000/564), используя наборы реагентов фирмы Vital Diagnostics (Россия). Содержание сиаловых кислот – наборами реагентов «Сиалотест 100» (Россия). Электрофоретическое разделение белковых фракций проводили на системе Paragon (Beckman, США) (регистрационный № 2005/282) с использованием реактивов и пластин этой же фирмы.

На проведение экспериментального исследования получено разрешение комитета по этике при ФГБУ «РНИЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России.

Результаты в таблицах представлены в виде средней арифметической и стандартного отклонения. Биохимические показатели, полученные на сроках эксперимента, сравнивали с дооперационными значениями, достоверность различий при этом оценивали с помощью W-критерия Вилкоксона для независимых выборок. Достоверность межгрупповых различий на сроках наблюдения определяли с помощью непараметрического критерия Крускала – Уоллиса, с последующим множественным сравнением с использованием критерия Данна.

химические показатели, полученные на сроках эксперимента, сравнивали с дооперационными значениями, достоверность различий при этом оценивали с помощью W-критерия Вилкоксона для независимых выборок. Достоверность межгрупповых различий на сроках наблюдения определяли с помощью непараметрического критерия Крускала – Уоллиса, с последующим множественным сравнением с использованием критерия Данна.

Результаты исследования и их обсуждение

В сыворотке крови экспериментальных животных была изучена концентрация общего белка и его фракций (табл. 1).

Концентрация общего белка у животных всех групп на разных этапах эксперимента была увеличена: уровень общего белка в сыворотке крови собак 1-й группы был достоверно выше дооперационных значений в конце distraction (74 ± 5 г/л, $p < 0,05$); во 2-й группе – в середине и в конце distraction, соответственно 74 ± 5 г/л и 74 ± 4 г/л ($p < 0,05$); в 3-й группе – в середине distraction и во время периода фиксации.

Таблица 1

Концентрация общего белка и белковых фракций (г/л) в сыворотке крови собак при удлинении костей голени в различных режимах ($\bar{X}_i \pm \sigma$)

Срок	Группа	Общий белок	Альбумин	Глобулины			
				$\alpha 1$	$\alpha 2$	β	γ
До операции	1	69 ± 7	37 ± 3	2,4 ± 0,8	6,7 ± 1,1	14,6 ± 2,9	7,7 ± 2,7
	2	68 ± 2	38 ± 2	2,4 ± 0,6	6,5 ± 1,2	14,0 ± 1,1	7,4 ± 1,9
	3	69 ± 5	37 ± 4	2,5 ± 0,8	7,1 ± 1,8	14,8 ± 1,5	7,3 ± 2,5
Начало distraction	1	69 ± 6	30 ± 6*	4,8 ± 1,1*	10,2 ± 1,5*	16,1 ± 4,9	6,7 ± 1,4
	2	66 ± 6	31 ± 3*	4,7 ± 1,3*	9,2 ± 0,7*	14,9 ± 2,1	7,5 ± 1,7
	3	71 ± 6	32 ± 4*	3,7 ± 0,7*	10,4 ± 1,9*	16,2 ± 1,3	8,1 ± 2,4
Середина distraction	1	72 ± 8	33 ± 4*	3,5 ± 1,2	8,8 ± 1,6* ^{2,3}	19,7 ± 3,1*	8,3 ± 1,7
	2	74 ± 5*	33 ± 4*	3,0 ± 1,5	11,7 ± 1,8* ¹	16,1 ± 2,0*	9,1 ± 1,6*
	3	74 ± 5*	30 ± 5*	4,2 ± 1,9*	11,3 ± 1,6* ¹	18,8 ± 2,5*	8,2 ± 1,3
Конец distraction	1	74 ± 5*	32 ± 2*	7,2 ± 3,1* ^{2,3}	9,4 ± 1,2* ³	18,3 ± 3,0*	10,1 ± 2,6
	2	74 ± 4*	33 ± 3*	3,0 ± 1,0 ¹	10,9 ± 1,6*	18,1 ± 1,8*	11,7 ± 1,6*
	3	72 ± 3	30 ± 3*	3,1 ± 1,1 ¹	12,4 ± 2,0* ¹	16,7 ± 2,2	10,0 ± 2,1*
15-е сутки фиксации	1	72 ± 5	34 ± 2*	2,1 ± 0,1 ²	8,3 ± 1,0*	18,2 ± 3,4*	10,0 ± 1,0
	2	71 ± 4	34 ± 4*	4,2 ± 1,3* ¹	9,8 ± 2,0*	16,2 ± 2,1*	9,0 ± 1,2
	3	76 ± 5*	31 ± 3*	2,8 ± 1,1	10,3 ± 1,9*	18,6 ± 3,9*	11,6 ± 2,9*
Конец фиксации	1	74 ± 7	36 ± 3 ³	2,0 ± 0,3	8,5 ± 2,4	17,8 ± 6,0	10,3 ± 4,4
	2	72 ± 6	35 ± 5*	3,3 ± 0,7	9,5 ± 2,1*	17,2 ± 2,4*	7,7 ± 1,4
	3	76 ± 6*	32 ± 6* ¹	2,0 ± 0,6	9,8 ± 1,3*	19,3 ± 1,9*	10,9 ± 0,9*
30-е сутки после снятия аппарата	1	70 ± 6	41 ± 2*	2,3 ± 0,1	5,2 ± 0,4*	14,8 ± 3,3	6,9 ± 1,3
	2	69 ± 3	39 ± 2	2,2 ± 0,5	7,0 ± 0,7	14,0 ± 2,1	7,6 ± 1,1
	3	73 ± 4	38 ± 4	3,3 ± 1,3	6,8 ± 0,6	15,2 ± 1,2	7,6 ± 1,3

Примечания:

* – достоверность различий с дооперационными значениями при уровне значимости $p < 0,05$; верхний индекс – достоверность различий с указанной группой при уровне значимости $p < 0,05$. 1-я группа – удлинение 1 мм в сутки за 4 приема; 2-я группа – удлинение 1,5 мм в сутки за 6 приемов; 3-я группа – удлинение 3 мм в сутки за 120 приемов в автоматическом режиме.

На фоне роста уровня общего белка на протяжении всего периода наблюдения у собак всех групп была отмечена гипоальбуминемия. Лишь в первой группе в конце фиксации концентрация альбуминов восстанавливалась до значений дооперационного уровня. Рост уровня общего белка у экспериментальных животных, при выраженной гипоальбуминемии, происходил за счет увеличения глобулиновых фракций. Во всех трех группах достоверный рост относительно исходных значений $\alpha 1$ -глобулинов, представленных преимущественно $\alpha 1$ -антитрипсином ($\alpha 1$ -АТ), был отмечен уже в начале distraction. Известно, что $\alpha 1$ -АТ играет важную регуляторную роль в противовоспалительном ответе, являясь основным инактиватором сериновых протеаз в плазме человека, ингибируя трипсин, химотрипсин, плазмин, тромбин и др. Белок действует как первичный ингибитор эластазы полиморфоядерных лейкоцитов (PMN-эластаза) и секретируется во время воспаления, снижая протеолитическую активность PMN-эластазы в месте воспаления [2]. У собак 2-й группы это увеличение было максимальным по сравнению с другими сроками наблюдения. Максимальный рост концентрации $\alpha 1$ -глобулинов у собак 1-й группы отмечался в конце distraction, у животных 3-й группы – в середине distraction.

Концентрация $\alpha 2$ -глобулинов, состоящих из $\alpha 2$ -макроглобулина ($\alpha 2$ -МГ) и гаптоглобина, также достоверно возрастала у собак всех групп одновременно, в начале distraction, и сохранялась высокой до середины фиксации; $\alpha 2$ -МГ – ингибитор всех известных классов эндопептидаз (серин-, цистеин-, аспаратметаллопротеиназ); как острофазный белок защищает эндотелий от действия протеаз.

Гаптоглобин – специфический белок (острофазовый протеин, транспротейн), участвующий в связывании с гемоглобином и тем самым предохраняющий его от выделения с мочой, что сохраняет очень ценное для организма железо. Усиление гемолиза эритроцитов сопровождается падением уровня гаптоглобина крови, тогда как стрессовые, воспалительные и некробиотические состояния, наоборот, приводят к возрастанию его содержания. Увеличение уровня гаптоглобина в крови отмечается при острых воспалительных процессах, опухолях, нефротическом синдроме [7].

При этом можно отметить определенную тенденцию: на сроках distraction

и фиксации уровень $\alpha 2$ -глобулинов крови был повышен в ряду $1 < 2 < 3$ группы. У собак 2-й и 3-й групп восстановление уровня $\alpha 2$ -глобулинов до исходных значений отмечено на 30-е сутки после снятия аппарата.

Бета-глобулины (трансферрин, С3- и С4- компоненты комплемента) также являются острофазными белками. Содержание β -глобулинов в крови животных всех групп достоверно возрастало с середины этапа distraction и сохранялось до конца фиксации.

Уровень γ -глобулинов у собак 1-й группы в течение всего эксперимента достоверно от исходных значений не отличался. Во 2-й группе статистически значимое увеличение γ -глобулинов по сравнению с дооперационным уровнем было в середине и конце distraction, а в 3-й группе – в конце distraction и во время фиксации.

Таким образом, представленные данные говорят о развитии диспротеинемии в ходе оперативного удлинения костей голени на фоне гипоальбуминемии и наличии достаточно выраженной воспалительной реакции организма животных на удлинение, причем не зависящей от режима distraction.

Для оценки воспалительной реакции дополнительно в сыворотке крови экспериментальных животных мы определяли концентрацию С-реактивного белка и сиаловых кислот (табл. 2).

Уровень С-реактивного белка был максимально увеличен у животных всех групп в начале distraction. Затем в 1-й группе его содержание постепенно снижалось и к концу фиксации было в пределах дооперационных значений. У животных 2-й и 3-й групп отмечалось повторное резкое увеличение концентрации С-реактивного белка, соответственно в конце фиксации и на 15-е сутки фиксации. В безаппаратном периоде уровень С-реактивного белка у животных всех групп был в пределах дооперационных значений. Такое наблюдение однозначно свидетельствовало в пользу того положения, что поддержание определенного уровня воспалительной реакции – обязательный компонент distraction, а интенсивность первичной воспалительной реакции (рост α -глобулинов и С-реактивного белка) может определять дальнейший характер репаративных процессов, поэтому определение данных показателей может использоваться для прогноза течения и мониторинга distractionного остеогенеза.

Таблица 2

Концентрация С-реактивного белка и сиаловых кислот в сыворотке крови собак при удлинении костей голени в различных режимах ($X_i \pm \sigma$)

Срок	Группа	СРБ, мг/л	СК, ммоль/л
До операции	1,0×4	0,1 ± 0,01	3,11 ± 0,46
	1,5×6	0,1 ± 0,01	3,11 ± 0,21
	3,0×120	0,1 ± 0,01	3,07 ± 0,44
Начало distraction	1,0×4	3,5 ± 0,28*	3,81 ± 0,40*
	1,5×6	2,7 ± 0,22* ¹	3,90 ± 0,78*
	3,0×120	2,9 ± 0,23*	4,02 ± 0,67*
Середина distraction	1,0×4	1,8 ± 0,14*	3,56 ± 0,40* ²
	1,5×6	1,5 ± 0,12*	4,59 ± 0,18* ¹
	3,0×120	1,7 ± 0,14*	3,80 ± 0,44*
Конец distraction	1,0×4	2,0 ± 0,16*	3,86 ± 0,26* ²
	1,5×6	1,9 ± 0,15*	4,31 ± 0,11* ¹
	3,0×120	1,7 ± 0,14*	4,30 ± 0,48*
15-е сутки фиксации	1,0×4	0,6 ± 0,05* ^{2,3}	4,14 ± 0,66*
	1,5×6	1,4 ± 0,11* ^{1,3}	3,90 ± 0,58*
	3,0×120	2,7 ± 0,22* ^{1,2}	3,93 ± 0,52*
Конец фиксации	1,0×4	0,2 ± 0,01 ²	4,00 ± 0,35*
	1,5×6	2,5 ± 0,18* ^{1,3}	3,59 ± 0,49
	3,0×120	0,2 ± 0,01 ²	3,72 ± 0,38*
30-е сутки после снятия аппарата	1,0×4	0,1 ± 0,01	3,79 ± 0,30*
	1,5×6	0,1 ± 0,01	3,90 ± 0,56*
	3,0×120	0,1 ± 0,01	3,07 ± 0,57

Примечания: * – достоверность различий с дооперационными значениями при уровне значимости $p \leq 0,05$; верхний индекс – достоверность различий с указанной группой при уровне значимости $p \leq 0,05$. 1,0×4 – 1-я группа, удлинение 1 мм в сутки за 4 приема; 1,5×6 – 2-я группа, удлинение 1,5 мм в сутки за 6 приемов; 3,0×120 – 3-я группа, удлинение 3 мм в сутки за 120 приемов в автоматическом режиме.

В ходе исследования нами было обнаружено, что концентрация СК у животных 1-й группы была достоверно высокой на протяжении всего эксперимента, при этом максимум отмечался на 15-е сутки фиксации, составляя $4,14 \pm 0,66$ ммоль/л, что на 33 % ($p \leq 0,05$) превышало дооперационный уровень $3,11 \pm 0,46$ ммоль/л.

У собак 2-й группы достоверно высокий уровень СК, как и у животных 1-й группы, был отмечен с начала периода distraction. Максимальная концентрация СК у собак 2-й группы была зафиксирована в середине этапа distraction – $4,59 \pm 0,18$ ммоль/л, что на 48 % ($p \leq 0,05$) превышало исходные значения. Значимое увеличение уровня СК у собак

данной группы сохранялось и после снятия аппарата.

Уровень СК у собак 3-й группы, как и в других группах, был достоверно высоким с начала периода distraction. Максимальное значение данного метаболита было зарегистрировано в конце distraction $4,30 \pm 0,48$ ммоль/л, что на 40 % ($p \leq 0,05$) превышало дооперационный уровень, на 30-е сутки после снятия аппарата концентрация СК статистически значимо от нормы не отличалась.

У животных с темпом удлинения 1,5 и 3 мм в сутки наблюдалась гиперактивация воспалительных и защитных механизмов, что приводило к нарастанию интоксикации и быстрому истощению их резервов.

Выводы

Таким образом, в результате эксперимента выявлено у животных всех трех групп во время этапа distraction увеличение концентрации в сыворотке крови С-реактивного белка, сиаловых кислот, а также общего белка, за счет роста уровня глобулинов на фоне гипоальбуминемии.

Проведенное исследование позволяет сделать следующее заключение: поддержание определенного уровня воспалительной реакции – обязательный компонент distraction, а интенсивность первичной воспалительной реакции может определять дальнейший характер и исход репаративных процессов, в связи с чем определение показателей воспаления может использоваться для прогноза течения и мониторинга distractionного остеогенеза.

Список литературы

1. Биохимические исследования сыворотки крови и скелетных мышц при удлинении голени аппаратом Илизарова с темпом distraction 3 мм в сутки в автоматическом режиме / С.А. Ерофеев, С.Н. Лунова, М.В. Стогов, Н.В. Тушина // Вестник новых медицинских технологий. – 2005. – № 3–4. – С. 89–91.
2. Камышников В.С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике (в 2-х томах). – Минск, 2000. – 463 с.
3. Каплунов О.А. Косметическое увеличение роста // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. – 2002. – № 3. – С. 27–33.
4. Особенности энергетического метаболизма скелетных мышц собак в условиях удлинения голени по Илизарову / М.В. Стогов, Л.С. Кузнецова, С.Н. Лунова, С.А. Ерофеев // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра СО РАМН. – 2002. – № 6. – С. 176–179.
5. Попков А.В. Оперативное удлинение нижних конечностей у взрослых больных методом Илизарова: дис. ... д-ра. мед. наук в форме науч. докл. – Иркутск, 1992. – 63 с.
6. Шевцов В.И. Удлинение конечности в автоматическом режиме / В.И. Шевцов, А.В. Попков // Ортопедия, травматология, протезирование. – 2002. – № 4. – С. 403–412.
7. Электрофорез в клинической лаборатории. I. – М.: Реафарм, 2006. – 160 с.

УДК 639.1 (571.55)

ОХОТНИЧЬЕ-ПРОМЫСЛОВЫЕ ЖИВОТНЫЕ И ПРОБЛЕМЫ ОХОТНИЧЬЕГО ХОЗЯЙСТВА В ЗАБАЙКАЛЬСКОМ КРАЕ

Гурова О.Н., Михеев И.Е.

ФГБУН «Институт природных ресурсов, экологии и криологии» СО РАН,
Чита, e-mail: lesg@bk.ru, miheevi@mail.ru

Ресурсный потенциал охотничьего хозяйства Забайкальского края характеризуется большим разнообразием и богатством животного мира, что связано с особенностями природы. Хозяйственное освоение территории оказывает существенное влияние на промысловые ресурсы. В статье рассматриваются основные охотничье-промысловые виды края и их численность. Также поднимается проблема необходимости усовершенствования механизма компенсационных платежей при хозяйственном освоении территории, сопровождающемся существенным вмешательством в среду обитания животных, соблюдение которого гарантировало бы финансирование мероприятий направленных именно на восстановление возобновляемых природных ресурсов, что позволит существенно увеличить эффективность вложения средств в охрану окружающей среды.

Ключевые слова: Забайкальский край, охотничье-промысловые ресурсы, ущерб ресурсам животного мира

HUNTING ANIMALS AND PROBLEMS OF HUNTING ECONOMY IN ZABAYKALSKY KRAI

Gurova O.N., Mikheev I.E.

Institute of natural resources, ecology and cryology SB RAS, Chita, e-mail: lesg@bk.ru, miheevi@mail.ru

Resource capacity of hunting economy of Zabaykalsky Krai is characterized by a big variety and richness of fauna that is connected with features of the nature. Economic development of the territory has essential impact on trade resources. In article the main hunting-trade types of edge and their number are considered. Also the problem of need of improvement of the mechanism of compensation payments at the economic development of the territory which is followed by essential intervention in habitat of animals, which observance rises would guarantee financing of actions of the renewable natural resources directed on restoration that will allow to increase significantly efficiency of investment of capital in environmental protection.

Keywords: Zabaykalsky krai, hunting-trade resources, damage to wildlife resources

Цель исследования – проследить динамику численности охотничье-промысловых животных, проанализировать основные проблемы охотничьего хозяйства.

Материалы и методы исследования

В работе использовались материалы зимних маршрутных учетов Госохотслужбы Забайкальского края по численности охотничье-промысловых животных в динамике, анализ литературы и интернет-ресурсов по теме исследования.

Список млекопитающих животных Забайкальского края включает более 80 видов, промысловые животные края включают в себя популяции более 20 видов. В охотничьих заготовках постоянно встречаются: волк, корсак, лисица, бурый медведь, соболь, россомаха, горностай, колонок, степной хорь, американская норка, рысь, кабан, кабарга, изюбрь, косуля, лось, дикий северный олень, белка, ондатра, заяц-беляк, заяц-русак. Из охотничье-промысловых птиц обитают каменный глухарь, тетерев, рябчик, борода-тая и белая куропатки, гуси, утки, кулики.

В региональную Красную книгу включены млекопитающие: даурский еж, малая белозубка, ночницы, бурый ушан, восточный кожан, речная выдра, манул, тигр, снежный барс, дзерен, снежный баран, монгольский сурок (или тарбаган), черношапочный сурок, амурский лемминг, маньчжурский цокор [3].

В регионе были акклиматизированы и реакклиматизированы ондатра, заяц-русак, американская норка.

Результаты исследования и их обсуждение

В таблице представлены основные виды промысловой фауны края и их численность.

Лось. Самый крупный из охотничье-промысловых животных. Его жизнь тесно связана с тайгой, поэтому основное поголовье приходится на северные и Красночирский районы края. Степные районы не являются местом обитания лоса. В целом по территории края преобладает плотность менее 1 животного на 1000 га. В 1998 г. численность достигала 14,0 тыс. животных, к 2002 г. снизилась до 12,8 тыс., а в 2004 г. – 11,0 тыс. Средняя численность по краю в 2007–2012 гг. составляла 12223 особи, в 2014 г. поголовье увеличилось до 16,1 тыс.

Утвержденный лимит изъятия на сезон охоты 2012–2013 гг. в крае составил 260 особей, выдано 196 разрешений, добыто 152 особи. В 2006 г. в большинстве административных районов охота на лоса была запрещена сроком на 3 года.

Динамика численности основных охотничье-промысловых животных на территории Забайкальского края по данным ЗМУ за период 2010–2014 гг., тыс. гол.*

Виды животных	Годы				
	2010	2011	2012	2013	2014
Лось	12,5	13,2	12,5	16,2	16,1
Изюбр	20,5	23,0	27,4	31,8	30,6
Косуля	93,2	101,8	94,0	95,1	94,3
Кабан	20,1	19,0	17,4	22,4	26,4
Медведь	5,6	4,6	4,1	3,3	
Волк	5,4	4,97	5,09	3,3	4,0
Дикий северный олень	2,5	2,56	3,2	4,8	5,1
Соболь	47,1	39,6	40,0	43,4	39,9
Кабарга	25,9	21,9	22,8	31,0	36,3
Рысь	2,4	2,6	2,7	2,1	2,1
Росомаха	0,92	0,83	0,96	0,67	0,64
Заяц-беляк	95,2	69,9	72,0	78,6	74,4
Белка	425,1	161,6	183,1	189,8	172,6
Лисица	5,4	13,9	11,1	9,2	8,4
Колонок	15,4	17,8	19,1	16,7	15,0
Корсак	0,6	0,9	0,4	0,3	0,6
Горностай	9,7	нет данных	13,0	9,5	9,1
Глухарь каменный	156,5	148,6	269,3	170,1	135,3
Рябчик	1371,4	1495,0	2151,6	1288,4	1169,5
Куропатка бородатая	471,0	349,0	977,1	257,4	594,3
Тетерев	429,4	406,1	1119,6	538,3	502,9

Примечание. * – По данным Госохотслужбы Забайкальского края.

Изюбр. Изюбр относится к пантовым оленям. Предпочитает таежные участки, горные луга, часто встречается на зарастающих гарях и вырубках, избегая равнинных, безлесых территорий. В крае обитает повсеместно, за исключением Агинских и Онон-Борзинских степей и прилегающих к ним лесостепных районов [6].

Численность относительно стабильна и достигала по краю (2007–2012 гг.) 22199 голов. Утвержденный лимит изъятия на сезон охоты 2012–2013 гг. в крае составил 700 особей, выдано 546 разрешений, добыто 397 особей.

Дикий северный олень. Обитает в северных районах Забайкальского края, по рекам Витим, Калар, Каренга, Олекма, Нюкжа, Тунгир. Популяции находятся в относительной депрессии, на что оказывает влияние браконьерство и рост численности волка. В последние годы отмечено появление дикого северного оленя в Могочинском районе. Численность в 1990-х гг. составляла 9,9 тыс. животных, средняя численность на территории края в последние годы находится в пределах 3–4 тысяч. Лимит добычи на

сезон охоты 2012–2013 гг. в крае составил 320 особей, выдано 277 разрешений, добыто 242 особи.

Косуля. В Забайкальском крае сибирская косуля – самый массовый вид копытных, обитает во всех районах. Эти животные любят гористые места, поросшие густым лесом, с чистыми травянистыми увалами, перерезанными мелкими ложбинами, с горными речками и ручьями. Сохранение именно таких ландшафтов позволит поддерживать стабильную численность этого вида. В ряде районов (Краснокаменский, Каларский) в связи со снижением численности животного в 2002 и 2006 гг. запрещалась охота сроком на 3 года.

Современная численность косули пока еще достаточно высокая. В крае в последние годы средняя численность составила 81 тыс. особей. Утвержденный лимит изъятия на сезон охоты 2012–2013 гг. в крае составил 4410 особей, выдано 4240 разрешений, добыто 2819 особей.

Кабарга. В 1993 г. по области насчитывалось около 19000 животных, затем вследствие браконьерства численность ста-

ла падать, и в 2002 и 2006 гг. охота на кабаргу была запрещена на 3 года. К снижению численности вида привело усиление охоты на кабаргу, на которую усилилось браконьерство из-за возросшего спроса на «кабарожью струю» (секрет мускусной железы самцов), пользующуюся высоким спросом в Китае. Запрещение охоты дало положительные результаты. Средняя численность в крае (2007–2012 гг.) составила 18,9 тыс. Утвержденный лимит изъятия на сезон охоты 2012–2013 гг. в крае составил 990 особей, выдано 905 разрешений, добыто 790 особей.

Кабан. Колебания численности вида связаны с эпизоотиями. Массовая гибель вследствие эпизоотии наблюдалась в 1990–1991 гг. Встречается на всей территории края. В крае средняя численность (2007–2012 гг.) достаточно высокая – 18435 особей. Лимит добычи кабана на сезон охоты 2012–2013 гг. составил 4160 особей, выдано 3835 разрешений, добыто 1665 особей.

Бурый медведь. Добывают из-за желчи и шкур, ценится и мясо, особенно жир. Численность в крае на уровне 4–5 тыс.

Волк. В крае встречается повсеместно – в таежной, лесостепной и степной местностях. В 1993 г. по неполным данным численность составила 1030 голов, в 1998 г. возросла до 1900. Численность не бывает постоянной из-за большой подвижности животного. Высокая численность представляет опасность для диких и домашних животных, наносит ущерб сельскому хозяйству. В последние годы в крае средняя численность высокая, на уровне 5 тыс. В 2011 г. зафиксировано 3030 случаев нападения волка на сельскохозяйственных животных с нанесением ущерба в 7623923 руб., в 2012 г. количество случаев нападения волка на сельскохозяйственных животных составило 1970 с нанесением ущерба в 8562500 руб.

Лисица. Обитает по всей территории края – в степи, лесостепи и тайге, придерживаясь открытых мест по долинам рек. Избегает глухой тайги. В крае средняя численность находится на уровне 8 тыс.

Корсак. Обитает в степной полосе юго-восточной части края. Много отлавливается нелегально – с 2000 по 2003 годы зафиксировано 360 случаев. За этот же период легально добыто 135 особей. Численность невысокая, средняя по краю (2007–2012 гг.) – 524 особи.

Рысь. Средняя численность по краю составляет 2414 особей. Нелегальная добыча превышает легальную. За 2000–2003 гг.

зафиксировано 250 особей, добытых нелегально, а легально за этот же период добыто 89 особей. В 2013 г. легально добыто 46 особей.

Соболь. Интерес к соболю был велик у всех населяющих Сибирь народов. Высокий спрос на ценные соболиные меха при активном освоении Сибири в XVII в. объясняет беспощадное уничтожение этого животного. Ценность меха зависит от цвета, который зависит от местообитания. Чем дальше на север и выше в горы, тем соболь темнее. Самыми темными и дорогими являются шкурки баргузинского соболя.

К 1930 г. соболь оказался на грани уничтожения. Лишь благодаря запретам на промысел и восстановительным мероприятиям к 1960 г. численность стала стабильной. В крае в последние годы (2007–2012) численность стабильна, средняя численность находится на уровне 42339 особей. В 2013 г. в крае добыто 8498 особей, при утвержденном лимите добычи 12000 особей.

Колонок. Основным местообитанием является тайга, вершины ключей и северные склоны гор с россыпями и скалами и узкие долины горных рек с кустарниковыми зарослями. В лесостепи обитает по речным долинам, поросшим древесной и кустарниковой растительностью, и в небольших лесочках, особенно если в них имеются населенные пищухами россыпи. Средняя численность по краю (2007–2012 гг.) – 16235. В 2013 г. в крае по лицензиям было добыто 4333 особей.

Горноста́й. Основное место обитания – таежные ландшафты с зарослями кедрового стланика. В лесостепи предпочитает лесные колки с наличием россыпей, долины рек с древесными и кустарниковыми зарослями. В летний и зимний период имеет различную окраску. Средняя численность по краю (2007–2012 гг.) составляет 10107 особей.

Росомаха. Животное наиболее глухих мест тайги, довольно редкое. Обитает по склонам гор с наличием россыпей и скал, в водоразделах рек и ключей, заходит на гольцы, спускается в долины рек. Численность невелика, средняя по краю (2007–2012 гг.) – 815 особей. Данные по добыче на территории края отсутствуют.

Белка. Основным местообитанием белки являются лиственничники с примесью сосны, кедра и кедрового стланика. На Витимском плоскогорье сосредоточено свыше 5,5 млн. га угодий с численностью от 3 до 30, а в высокоурожайные для лиственничной

шишки годы – до 50 особей на 10 кв. км. Шкурки забайкальской чернохвостой белки отличаются красивым окрасом и высоким качеством меха [2]. Средняя численность по краю составляет 185276. В 2013 г. в крае по лицензиям добыто 12997 шт.

Боровая дичь. Основу охотничьего промысла в этой группе дичи составляют четыре вида – глухарь, тетерев, рябчик и куропатка. В последнее время увеличилась численность рябчика. Из тетеревиных птиц наибольшую численность имеет рябчик, широко распространенный в регионе, встречающийся практически во всех типах лесных и прибрежных сообществ. Основные факторы, контролирующие состояние популяции, – уровень осадков и температура воздуха в июне и нарушение режима жизнедеятельности со стороны человека. Наибольший ущерб для популяций тетеревиных птиц приносят весенние лесные палы и пожары, уничтожающие токовые участки, кладки и выводки. Отрицательно сказывается и неорганизованная охота, особенно в районах селитебных зон и по долинам рек.

Увеличение объемов браконьерства, незаконной скупки и добычи лекарственно-технического сырья животного происхождения (кабарговая струя, рога оленей, панты, медвежья желчь и т.п.) [1], недостаточность учетных работ в охотничьем хозяйстве ведут к снижению численности отдельных видов животных. На численность также оказывают влияние такие негативные факторы, как рубка леса, степные и лесные пожары, эрозия почв, перевыпас скота, загрязнение почв, воды и атмосферного воздуха, что ухудшает местообитание диких животных, ведет к возникновению эпизоотий.

Кроме того, Забайкальский край является старейшим горнорудным регионом России. В настоящее время один из центров развития горной промышленности планируется развивать на юго-востоке края. Новое хозяйственное освоение территорий, возведение промышленных и инфраструктурных объектов сопровождается существенным вмешательством в среду обитания животных, усиливается действие фактора беспокойства. Ареал воздействия горного производства на окружающий ландшафт значительно превышает площадь отвода. Ущерб каждому конкретному виду животных определяется как единовременная потеря базовой численности и годовой продуктивности объектов животного мира за весь период негативного воздействия.

Ущерб объектам животного мира и среде их обитания исчисляется по специальным методикам. По оценке специалистов [4] суммарный ущерб охотничье-промысловым животным при разработке месторождений юго-востока края составляет почти 50 млн руб. Суммы ущерба должны возмещаться для принятия мер по восстановлению ресурсов животных либо перечисляться в краевой консолидированный экологический фонд на целевое финансирование мероприятий по охране и воспроизводству ресурсов охотничьих животных. В краевой столице такого фонда нет, и обычно финансовые средства перечисляются на счет администрации муниципального района, где происходит природопользование. Но как используются эти средства, на практике никем не отслеживается. Таким образом, система платности природопользования имеет ряд недостатков: не отрегулирован механизм финансирования мероприятий по восстановлению среды обитания животных, не учитывается фактор изменения ценовых пропорций и ставок экологических платежей в условиях инфляции.

Заключение

Имеющиеся на сегодня правовые и нормативные документы декларируют оценку ущерба природе в понятиях и категориях экономических потерь для хозяйства и последствий для социальной сферы человека. Экологические последствия, в т.ч. потери биоразнообразия, биосферных функций экосистем, средообразующей роли растительности практически не оцениваются. Общим недостатком имеющихся методик является игнорирование последствий хозяйственной деятельности для воспроизводственного потенциала объектов животного и растительного мира и выполнения ими «средообразующих функций» (климатообразующей, влияния на баланс углерода и газовый состав атмосферы, гидрологической и пр.). В современной российской экологической нормативно-правовой базе отсутствует унифицированный нормативно-методический документ, формулирующий процедуру и механизм расчета ущерба, наносимого объектам живой природы и их ресурсам хозяйственной деятельностью. Международная практика показывает, что именно переход от тезиса – «то, во что не вложен человеческий труд, не имеет стоимостной оценки» – к обязательной эколого-экономической оценке объектов живой природы и их биосферных функций

как основы исчисления компенсаций позволил внедрить эффективные экономические механизмы стимулирования охраны живой природы. С другой стороны, это позволило сделать биоразнообразие и природные экосистемы одним из самых ценных и возобновимых природных ресурсов, доходы от пользования которым (в области экотуризма, использования генетических ресурсов, межгосударственных расчетов по выполнению глобальных биосферных функций, реструктуризации внешних долгов «в обмен на природу» и пр.) для многих стран уже превосходят таковые от традиционных — экспорта сырья и пр. [5]. Все это говорит о необходимости усовершенствования законодательной базы относительно возмещения ущерба природным ресурсам в результате хозяйственного освоения территорий и в частности ресурсам животного мира.

Список литературы

1. Гурова О.Н., Михеев И.Е. Охотничье хозяйство в Забайкальском крае // Известия Самарского научного центра Российской Академии наук. — Самара, Изд-во Самарского научного центра РАН, 2010. — № 1 (5). — Т. 12. — С. 1283–1286.
2. Ильина Л.Н. Путь к богатствам Сибири. — М.: Мысль, 1987. — 301 с.
3. Красная книга Забайкальского края. Животные / ред. коллегия: Е.В. Вишняков, А.Н. Тарабарко, В.Е. Кирилук и др. — Новосибирск: ООО «Новосибирский издательский дом», 2012. — 344 с.
4. Михеев И.Е., Фалейчик Л.М. Оценка прогнозируемого ущерба охотничье-промысловым животным в результате строительства железной дороги // Географические исследования как конструктивно-информационное обеспечение региональной политики: материалы всероссийской научно-практической конференции (19–21 ноября 2008 г.). — Чита: Изд-во ЗабГГПУ, 2008. — С. 132–136.
5. О методиках расчета ущербов и компенсационных платежей. — URL: http://biodat.ru/vart/doc/gef/GEF_A/A22/A2_2_12.html (дата обращения 09.07.15).
6. Самойлов Е.Б. Экология и хозяйственное использование изюбря в Читинской области // Зап. Заб. Отдела Всесоюзного геогр. о-ва. — Чита, 1962. — Вып. XVIII. — 32 с.

УДК 611.718.4+611.061.1/6

**ИЗУЧЕНИЕ МОРФОЛОГИИ СРЕДИННЫХ РАСПИЛОВ
ГОЛОВКИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ****¹Кирилова И.А., ^{2,3}Шаркеев Ю.П., ¹Подорожная В.Т., ²Попова К.С.,
²Уваркин П.В., ¹Фомичев Н.Г.**¹ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии
им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, Новосибирск, e-mail: IKirilova@niito.ru;²Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, Томск;³Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Томск

Для определения архитектоники губчатого вещества головки бедренной кости был проведен анализ смежных распилов материала, полученного от одного пациента с коксартрозом при первичном эндопротезировании тазобедренного сустава. Пористость костной ткани оценивалась по макроскопическим изображениям, полученным посредством макрофото съемки. Общая пористость рассчитывалась как отношение суммарной длины отрезков, попадающих на поры, к общей длине секущих линий. Результат: Поры, расположенные в верхней части головки бедренной кости, имеют более правильную форму, а в нижней части больше вытянуты вдоль линии распила и занимают больший объем. Средний продольный (0,64 и 0,60 мм) и поперечный (0,40 и 0,44 мм) размер пор имеет близкие значения для верхней и нижней частей. Нижняя часть головки бедренной кости имеет более высокую пористость (38,77 и 33,29%), чем верхняя часть (33,83 и 29,64%). Общая пористость всего образца при расчете по контурам, нанесенным вдоль нижней части, продольная – 36,86%, поперечная – 32,12%.

Ключевые слова: морфология, головка бедренной кости, срединный смежный распил, общая пористость, архитектоника

**THE STUDY OF THE MORPHOLOGY OF FEMORAL HEAD
MIDLINE SECTION SPECIMENS****¹Kirilova I.A., ^{2,3}Sharkeev Y.P., ¹Podorognaya V.T., ²Popova K.S.,
¹Uvarkin P.V., ¹Fomichev N.G.**¹Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics
n.a. Ya.L. Tsivyan, Novosibirsk, e-mail: IKirilova@niito.ru;²Institute of Strength Physics and Material Science, SB RAS, Tomsk;³Tomsk Polytechnic University, Tomsk

Adjacent sections of the femoral head obtained from one patient with coxarthrosis during primary hip replacement were analyzed to determine the architectonic of the femoral head spongy substance. The bone porosity was evaluated using macrophotography images. Total porosity was calculated as the ratio of total length of pore segments over the total length of secant lines. Result: Pores in the upper portion of the femoral head have more regular shape, while those in the lower portion are more stretched along the line of cut and occupy larger volume. The average longitudinal (0,64 and 0,60 mm) and transverse (0,40 and 0,44 mm) sizes of pores are similar in the upper and the lower portions. The lower portion of the femoral head has a higher porosity (38.77 and 33.29%) than the upper one (33.83 and 29.64%). The total porosity of the entire specimen was calculated using contours plotted along the lower portion: longitudinal – 36,86%, and transverse – 32,12%.

Keywords: morphology, femoral head, adjacent median cut, total porosity, architectonics

Губчатое вещество кости представляет собой трехмерную сеть костных балок различной формы, размера и ориентации. Термин «губчатая структура костной ткани» означает способ организации основных тканеобразующих элементов.

Все исследования, проведенные для описания корреляций между механическими параметрами и плотностью костной ткани, показали, что при сходных значениях минеральной плотности анализируемых образцов их механические параметры могут иметь различные значения [1–9]. Следова-

тельно, плотность сама по себе недостаточна для описания расхождений в полученных значениях механических параметров. Эти результаты подтверждают, что механические свойства костной ткани зависят не только от плотности ткани, но и от структурных параметров, которые определяют организацию костной ткани в тестируемом образце. Таким образом, свойства рассматриваемой структуры костной ткани в целом зависят от свойств отдельных трабекул кости, а также от способов и числа их взаимосвязей.

В настоящее время костная ткань, забранная у одного пациента, может использоваться у другого пациента, т.е. осуществляется костная аллопластика. Для исключения аллергических реакций и реакций несовместимости у реципиента костная ткань донора предварительно обрабатывается с использованием комплекса физико-химических методик [3]. Перспективными в качестве способа предварительной химической обработки аллогенной костной ткани оказались деминерализация и депротеинизация, которые позволяют получить деминерализованную костную ткань, лишенную минерального компонента, и депротеинизированную костную ткань, не содержащую органического компонента [2]. В то же время предварительная химическая обработка может привести к изменению структуры и свойств нативной аллогенной костной ткани, а следовательно, и ее биологического поведения после имплантации в живой организм [2, 3].

Важным фактором в исследовании пригодности используемого костно-пластического материала является сохранение необходимого уровня морфологических особенностей нативной кости.

Целью работы является изучение морфологии головки бедренной кости, резецированной при первичном эндопротезировании тазобедренного сустава у пациента с коксартрозом.

Материалы и методы исследования

Материалом исследования служили образцы срединных смежных распилов головки бедренной кости (ГБК), полученной от одного донора (пациента) с коксартрозом при резекции в ходе первичного эндопротезирования тазобедренного сустава. В соответствии с утвержденным алгоритмом у доноров костного материала осуществлялся забор крови для обследования на инфекционные агенты (сифилис, ВИЧ, гепатиты В и С). При отрицательных результатах обследования материал поступал в обработку. Осуществлялся радиальный распил ГБК с шагом 0,4–0,5 см. Весь костный материал доноров подвергался промывке очищенной проточной водой, обезжириванию спирт-эфиром и химическому очищению 6% раствором H_2O_2 в соответствии с утвержденными методиками.

Морфологию костного материала исследовали на металлографическом инвертированном микроскопе «Альтами МЕТ 1МТ» (Россия, Санкт-Петербург) методами светлого и темного полей, а также по методу поляризации. Пористость костной ткани оценивалась по макроскопическим изображениям, полученным посредством макрофото съемки исследуемых объектов. Общая пористость (П) рассчитывалась как отношение суммарной длины отрезков, попадающих на поры,

к общей длине секущих линий и выражается следующей формулой:

$$П = \frac{\sum l}{\sum L_1} 100\%,$$

где L_1 – общая длина секущих в условных единицах измерительного прибора; l – длина отрезков секущих, попадающих на поры.

Результаты исследования и их обсуждение

Для определения архитектоники губчатого вещества головки бедренной кости был проведен анализ смежных распилов материала, полученного от одного донора (рис. 1).



Рис. 1. Макрофотография образцов смежных срединных распилов из головки бедренной кости

Измерение пористой структуры проводили по четырём направлениям: вдоль и поперёк верхней части головки бедра (рис. 2 а, б), вдоль и поперёк нижней части головки бедра (рис. 2 в, г).

Пористость нижней части головки бедра немного выше, чем верхней части. Так, при расчёте по контурам, нанесённым вдоль нижней части, пористость в продольном сечении составила 39%, а в поперечном – 33%. А продольная и поперечная пористость для относительно нанесённых контуров верхней части головки бедра составила 34 и 30% соответственно.

В таблице приведены результаты расчёта размера пор для образцов костного материала, представленных на рис. 2. Поры в верхней части материала имеют более правильную форму, в то время как поры в нижней части больше вытянуты вдоль линии разреза и занимают больший объём, о чём говорят и большие значения пористости нижней части костного материала (39 и 33%).

Для более наглядного представления о распределении размеров пор при наложении контуров расчёта вдоль и поперёк распилов костного материала построены гистограммы распределения пор по размерам (рис. 3).

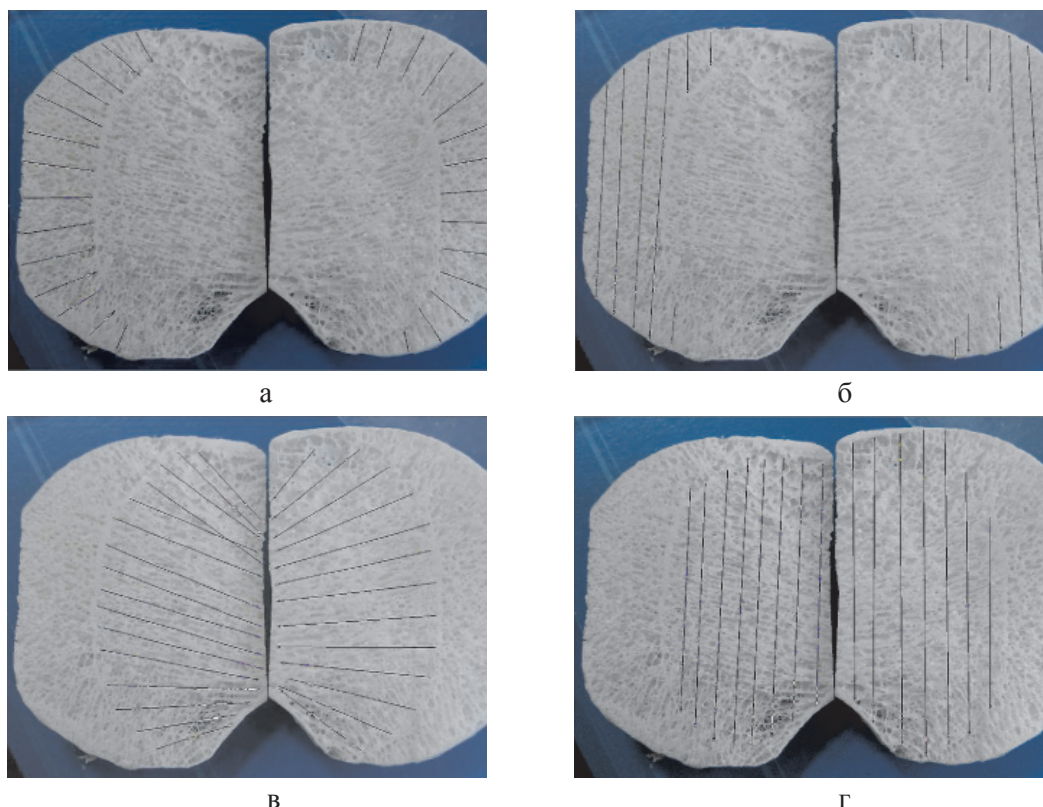


Рис. 2. Макрофотографии образцов смежных срединных распилов из головки бедренной кости с нанесёнными контурами расчёта на область верхней части головки бедра (а, б) и нижней части головки бедра (в, г)

Размеры пор и пористость образцов костного материала

Сечение	Средний размер пор, мм	Минимальный размер пор, мм	Максимальный размер пор, мм	Пористость, %
Нижняя часть				
Продольное	0,64	0,16	2,48	39
Поперечное	0,40	0,10	1,36	33
Верхняя часть				
Продольное	0,60	0,19	2,24	34
Поперечное	0,44	0,09	1,55	30
Образец в целом				
Продольное	0,62	0,16	2,48	37
Поперечное	0,41	0,09	1,55	32

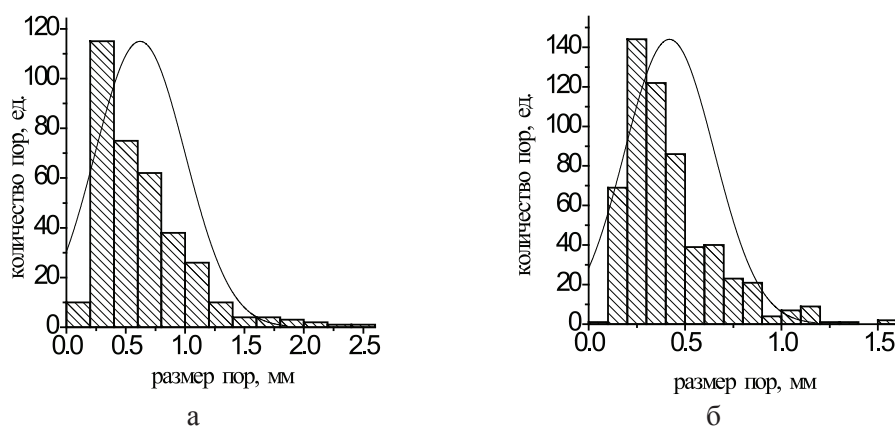


Рис. 3. Гистограммы распределения пор по размерам, полученных по контурам расчёта, расположенным вдоль (а) и поперёк (б) срединных распилов образцов из головки бедренной кости

Как видно из рис. 3, более 50 % пор в направлении, продольном линиям контуров расчёта, имеют средний разброс значений 0,2–0,8 мм. Около 25 % пор имеют размер в диапазоне 0,8–1,8 мм, а 10 % пор – более 1,8 мм. Средний разброс размера пор в поперечном направлении контуров расчёта – 0,1–0,5 мм (более 70 %), 25 % – 0,5–1,2 и менее 5 % 1,2–1,55 мм.

Выводы

При исследовании морфологии образцов, полученных из головок бедренных костей, были получены следующие основные результаты.

1. Анализ распределения пор в срединных распилах головок бедренных костей показал, что поры, расположенные в верхней части, имеют более правильную форму, в то время как в нижней части поры больше вытянуты вдоль линии разреза и занимают больший объём, средний продольный (0,64 и 0,60 мм) и поперечный (0,40 и 0,44 мм) размер пор имеет близкие значения для верхней и нижней части.

2. Нижняя часть головки бедренной кости имеет более высокую пористость (39 и 33 %), чем верхняя часть (34 и 30 %). Общая пористость образца в целом при расчёте по контурам, нанесённым вдоль нижней части продольного сечения, равна 37 и 32 % для поперечного сечения.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ проекта № 15-29-04849.

Список литературы

1. Дианов С.В. Тарасов А.Н. Аллопластика вертлужной впадины при первичном и ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава // Травматология и ортопедия России. – 2009. – № 3. – С. 130–132.
2. Мурылев В.Ю., Петров Н.В., Силин Л.Л., Рукин Я.А., Елизаров П.М., Калашник А.Д. Ревизионное эндопротезирование вертлужного компонента эндопротеза тазобедренного сустава // Кафедра травматологии и ортопедии. – 2012. – № 1. – С. 20–25.
3. Подорожная В.Т., Кирилова И.А., Шаркеев Ю.П., Легостаева Е.В. Аллогенные костные материалы: структура, свойства, применение // Известия Вузов. Физика. – 2013. – № 12/3. – С. 14–21.
4. Прохоренко В.М. Первичное и ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава. – Новосибирск: АНО «Клиника НИИТО», 2007. – 348 с.: ил.
5. Рукин Я.А. Ревизионное эндопротезирование вертлужного компонента тотального эндопротеза тазобедренного сустава при его асептической нестабильности: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2008.
6. Cichanski A., Nowicki K., Mazurkiewicz A., Topolinski T. Investigation of statistical relationships between quantities describing bone architecture, its fractal dimensions and mechanical properties // Acta of Bioengineering and Biomechanics. – 2010. – № 12 (4). – P. 66–77.
7. Cornu O., Manil O., Godts B., et al. Neck fracture femoral heads for impaction bone grafting // Acta Orthop Scand. – 2004. – № 75(3). – P. 303–308.
8. Nikodem A. Correlations between structural and mechanical properties of human trabecular femur bone // Acta of Bioengineering and Biomechanics. – 2012. – Vol. 14, № 2. – P. 37–46.
9. Tanaka T., Sacurai T., Kashima I. Structuring of parameters for assessing vertebral bone strength by star volume analysis using a morphological filter // Journal of Bone and Mineral Metabolism. – 2001. – № 19. – P. 150–158.

УДК 57.026+582.4(С173)

**КОМПЛЕКСЫ ДЕРЕВОРАЗРУШАЮЩИХ БАЗИДИОМИЦЕТОВ
ПОЙМЕННЫХ ЛЕСОВ ЮЖНОГО ПРЕДУРАЛЬЯ
(ОРЕНБУРГСКАЯ ОБЛАСТЬ)****Сафонов М.А.***ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный педагогический университет»,
Оренбург, e-mail: safonovmaxim@yandex.ru*

Дереворазрушающие базидиальные грибы являются важной составной частью системы редуцентов лесов. Их деятельность по деструкции лигнина и целлюлозы обеспечивает круговорот вещества в лесных экосистемах. Отдельные виды дереворазрушающих грибов отличаются по многим экологическим характеристикам, в первую очередь – по специализации к обитанию на определенных субстратах, а также по отношению к условиям температуры и влажности местообитаний. В результате совокупного действия этих факторов формируются более-менее устойчивые микокомплексы: зональные, аazonальные и интразональные. К интразональным относятся комплексы грибов пойменных лесов. В результате многолетних исследований дереворазрушающих грибов пойменных лесов Южного Приуралья было выявлено 125 видов, относящихся к 69 родам отдела *Basidiomycota*. Большая часть видов заселяет мертвую древесину, 22,4% видов отмечено на вегетирующих деревьях. Наибольшее количество видов было обнаружено на древесине дуба, тополя черного и ольхи серой. Видовой состав дереворазрушающих грибов отличается по типам леса и в зависимости от размера водотока, который определяет и видовой состав древостоев, и площади пойменных лесов. В пойменных лесах крупных рек отмечено 73,6% от общего числа описанных видов грибов. Таким образом, пойменные леса представляют собой серию специфичных стаций для дереворазрушающих базидиомицетов из-за специфики видового состава древостоев и особенностей условий среды в них (повышенная и достаточно устойчивая влажность и т.п.).

Ключевые слова: дереворазрушающие грибы, базидиомицеты, микокомплекс, субстратная специализация, пойменные леса, лесные экосистемы, степная зона, Южное Предуралье

**COMPLEXES OF WOOD-DESTROYING BASIDIOMYCETES OF FLOODPLAIN
FORESTS OF THE SOUTHERN PREURALS (ORENBURG REGION)****Safonov M.A.***Orenburg State Pedagogical University, Orenburg, e-mail: safonovmaxim@yandex.ru*

The wood-destroying basidiomycetes are an important part of the system of forest decomposers. Their activity on degradation of lignin and cellulose provides the cycling of nutrients in forest ecosystems. Certain wood-destroying fungi species differ in many ecological characteristics, primarily on specialization to habiting certain substrates, and also in relations to habitats temperature and humidity conditions. As a result of the cumulative effects of these factors more or less stable mykocomplexes are formed: zonal, azonal or intrazonal. Intrazonal complexes include fungal complexes of floodplain forests. As a result of perennal research of wood-destroying fungi of the floodplain forests of the Southern Preurals 125 species belonging to 69 genera of the division *Basidiomycota* were identified. Most of the species colonizes dead wood, 22,4% of species marked on the live trees. The greatest number of species was found on oak wood, black poplar and speckled alder. Species composition of wood-destroying fungi differs by forest type and depending on the size of the watercourse, which determines the species composition of tree stands and area of floodplain forest. In the floodplain forests of major rivers marked 73,6% of the total number of described species of fungi. Thus, floodplain forests are a series of specific habitats for wood-destroying basidiomycetes due to the nature of the species composition of forest stands and characteristics of the environmental conditions (high and fairly stable humidity, etc.).

Keywords: wood-destroying fungi, basidiomycetes, mykocomplex, substrate specialization, floodplain forests, forest ecosystems, steppe zone, Southern Preurals

Одну из ключевых позиций в системе редуцентов лесных экосистем занимают грибы-макромицеты. За счет специфических комплексов ферментов они способны разлагать многие сложные органические соединения, переводя их в формы, более легко усваиваемые другими организмами. В частности, дереворазрушающие (ксило-трофные) базидиальные грибы ответственны за разложение значительного пула лигнина и целлюлозы, имеющегося в лесах в форме наземной (отпад, опад) и подзем-

ной мортмассы; также ряд представителей этой трофической группы грибов способны вызывать корневые и стволовые гнили у ослабленных вегетирующих растений, тем самым регулируя структуру древостоев. Дереворазрушающие грибы являются незаменимыми компонентами лесных экосистем, так как только они способны достаточно быстро осуществлять глубокую деструкцию древесины. К примеру, бактериальное разложение древесины хотя и встречается повсеместно, не имеет такой

интенсивности; насекомые-дендрофаги являются в большинстве своем измельчителями, облегчающими деструкцию древесины теми же бактериями и грибами [14].

Широкое распространение ксилотрофных базидиальных грибов в разных лесах, на древесине разных родов древесных растений определяет их разнообразие. Дать окончательную оценку их биоразнообразию достаточно сложно, так как для многих видов характерны сложные трофические стратегии, связанные с переходом от сапротрофного к фитопатогенному питанию или симбиотрофизму. В целом разнообразие этой трофической группы очень значительно, так, биота дереворазрушающих грибов Уральской горной страны, по данным А.Г. Ширяева с соавторами [15], насчитывает 944 вида, в Финляндии и Эстонии описано 744 вида. В Южном Приуралье [13] отмечено 307 видов дереворазрушающих базидиомицетов.

В распространении видов дереворазрушающих грибов существуют некоторые закономерности, связанные с изменением климатических условий в широтном градиенте, изменением континентальности в долготном градиенте. Косвенно климатические условия влияют и на родовую принадлежность потенциальных субстратов ксилотрофных грибов, для которых характерна та или иная степень специализации к разложению древесины определенного спектра родов древесных растений [3, 4, 9, 10, 12 и др.].

Хотя ксилотрофные базидиомицеты отличаются друг от друга по экологическим характеристикам, их можно объединить в экогеографические группы по сходству реакции на широтные разности среды; ценоареалам и экологическим оптимумам, приходящимся на одни и те же природные зоны [10]. Зональные изменения биоты ксилотрофных базидиомицетов обусловлены совокупным действием ряда экологических факторов, под действием которых происходит отбор видов с экологическими характеристиками, соответствующими диапазону условий на том или ином природно-климатическом отрезке широтного градиента. Как следствие, возникают определенные зональные климатипы микобиоты, включающие виды со сходной экологической пластичностью по отношению к ведущим факторам среды.

Проведенный нами ранее анализ пространственной структуры биоты дереворазрушающих грибов Южного Приуралья [11] позволил выделить на рассматриваемой

территории несколько микокомплексов: зональные (лесостепной и степной), азональные (комплексы естественных сосняков), интразональные (пойменные). Эти комплексы отличаются по экологическим характеристикам входящих в них видов, а также по видовому богатству.

Одним из весьма своеобразных микокомплексов является интразональный комплекс видов, приуроченный к лесам, произрастающим в поймах рек региона.

Для территории Южного Приуралья, расположенного преимущественно в степной зоне и отличающегося резко континентальным климатом, значение водотоков очень велико не только с точки зрения обеспечения бытовых и хозяйственных нужд населения, но и в качестве фактора, оказывающего значительное влияние на рельеф, почвы, растительность прилегающих территорий. Пойменные биотопы отличаются своеобразными локальными условиями, связанными с устойчиво высокой влажностью, периодической затопляемостью и особым спектром древесных растений, формирующих древостой в пойменных лесах. Соответственно, пойменные леса являются убежищами для многих видов живых организмов, в частности – грибов, не свойственных для аридных условий [8]. Положительное влияние пойменных биотопов на разнообразие локальных микобиот особенно хорошо заметно в степных районах Оренбургской области [6, 7].

Для более полного выявления характеристик интразонального микокомплекса в Южном Приуралье и оценки его вклада в общее разнообразие микобиоты региона нами была проведена инвентаризация видового состава и экологических характеристик биоты дереворазрушающих базидиальных грибов, обитающих в пойменных лесах Оренбургской области.

Материалы и методы исследования

В ходе многолетних работ по изучению биоты дереворазрушающих грибов Южного Приуралья (2004–2015 гг.) нами были обследованы пойменные леса в разных районах области. Были обследованы поймы крупнейших рек региона (Урал, Сакмара, Илек), ряда средних рек (Большой Ик, Малый Кинель, Ток, Бузулук, Дема, Салмыш и др.), а также малых рек и ручьев.

Изученные леса включали в себя ивняки, тополники, дубравы (не южнее поймы р. Урал), вязовники, полидоминантные вязово-липово-кленовые леса; в поймах малых рек и вдоль ручьев были обследованы ольшаники – с доминированием ольхи черной в большинстве районов региона и преобладанием ольхи серой в северных и северо-западных районах.

Исследования проводились методом сплошного сбора базидиом грибов на маршрутах с последующей идентификацией с использованием русскоязычных и иностранных ключей [1, 2, 5, 16–18].

При описании систематического положения видов и надвидовых таксонов использовалась современная система грибов, в соответствии с международной базой данных «Index Fungorum» (по состоянию на июль 2015 г.).

Результаты исследования и их обсуждение

В результате исследований в пойменных биотопах региона отмечено 125 видов

Как отмечалось выше, для дереворазрушающих грибов характерна специализация к обитанию на древесине того или иного рода древесных растений. В микобиоте пойменных лесов наибольшее разнообразие отмечено на древесине дуба, тополя черного и ольхи серой (рис. 1). Дубравы и осокорники занимают значительные площади в поймах рек, площади ольшаников значительно меньше, однако все три вида деревьев часто образуют чистые древостои со специфичными условиями микростоитаний.

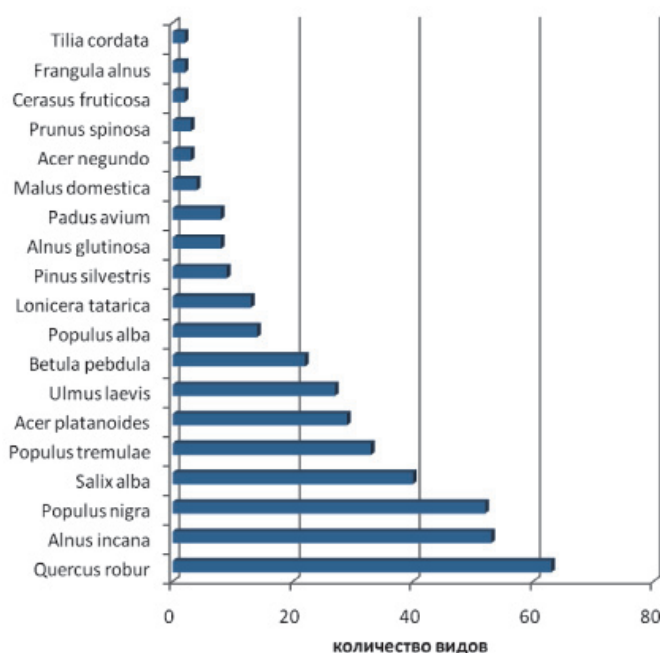


Рис. 1. Распределение видов грибов по видам древесных растений

из 69 родов отдела *Basidiomycota*, что составляет 40,7% видов дереворазрушающих грибов, известных в настоящий момент в регионе [13]. В список вошли виды с разным систематическим положением и разными морфотипами базидиом — пороидные, агарикиоидные, кортициоидные и др., а также ряд видов гетеробазидиальных грибов.

Подавляющее большинство видов (107) отмечено на валежных ветвях разного диаметра и упавших стволах разных родов деревьев; на пнях обнаружено 17 видов. На ослабленных вегетирующих деревьях — 28 видов (22,4% от всех обнаруженных видов). Таким образом, доля фитопатогенных видов в микобиоте довольно значительна, однако в большинстве сообществ они представлены 1–2 видами. Чаще всего это трутовик настоящий (*Fomes fomentarius* Fr.) и ложный трутовик (*Phellinus igniarius* (L.) Quel.).

Виды, входящие в состав микобиоты, отличаются по спектру заселяемых субстратов и по уровню специализации. Наименьшую избирательность в отношении субстрата демонстрируют *Schizophyllum commune* Fr., *Fomes fomentarius* (L.) Fr. и *Irpex lacteus* Fr. (рис. 2). Однако большая часть отмеченных видов встречается только на древесине одного виде деревьев. Так, например, *Daedalea quercina* (L.) Pers. встречается на пнях, сухостойных деревьях и валежных стволах дуба; *Pseudochaete corrugata* (Fr.) S.H. He & Y.C. Dai — на валежных ветвях ивы белой и т.д.

Заметные отличия видового состава дереворазрушающих грибов существуют не только по типам леса, но и в зависимости от размера водотока, который определяет и видовой состав древостоев, и площади пойменных лесов. Так, в пойменных

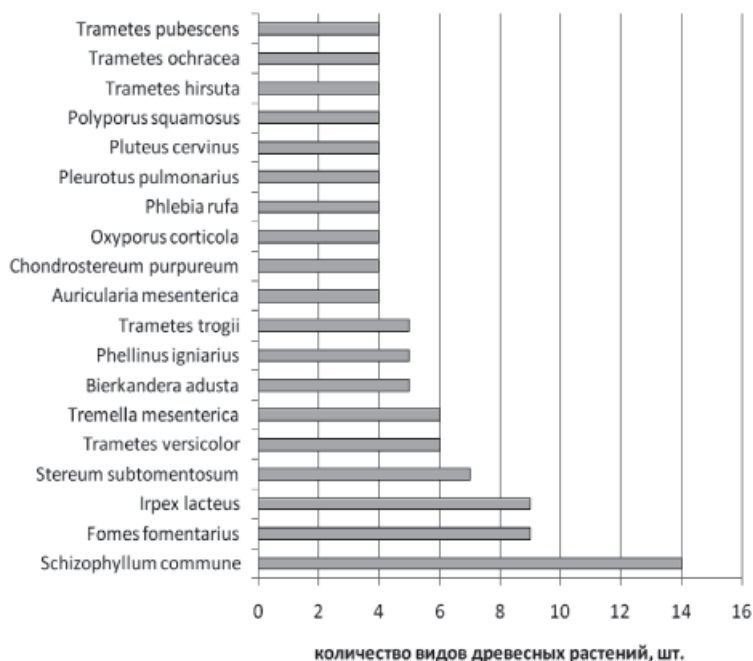


Рис. 2. Спектр видов древесных растений, заселяемых некоторыми видами грибов

лесах крупных рек (Урал, Сакмара) отмечено 73,6% от общего числа видов грибов, обнаруженных в пойменных биотопах региона. В поймах средних рек видовое разнообразие в два раза меньше; в поймах малых рек и вдоль ручьев обнаружено только 37 видов.

Таким образом, пойменные леса представляют собой серию специфичных стадий для древоразрушающих базидиомицетов из-за специфики видового состава древостоев и особенностей условий среды в них (повышенная и достаточно устойчивая влажность и т.п.). Вследствие этого в пойменных экосистемах формируются своеобразные микоценозы, в которых встречаются виды, не отмеченные в других биотопах региона. Наибольшим видовым разнообразием вполне закономерно характеризуются микоценозы лесов пойм крупных рек региона.

Эти факты обуславливают необходимость дальнейшего изучения грибов пойменных биотопов для выявления закономерностей реакции микобиоты на антропогенные воздействия, которым особенно подвержены пойменные леса.

Список литературы

- Бондарцева М.А. Определитель грибов России: (порядок Афилофоровые). — Л.: Наука, 1998. — Вып. 2. — 391 с.
- Бондарцева М.А., Пармасто Э.Х. Определитель грибов СССР: (порядок Афилофоровые). — Л.: Наука, 1986. — Вып. 1. — 192 с.
- Бурова Л.Г. Экология грибов макромицетов. — М.: Наука, 1986. — 224 с.
- Гордиенко П.В. Особенности расселения некоторых видов ксилотрофов на субстрате с различными параметрами // Микология и фитопатология. — 1986. — Т. 20, вып. 2. — С. 131–134.
- Змитрович И.В. Определитель грибов России. Порядок Афилофоровые. Вып. 3: Семейства ателиевые и амиллокортициевые. — М.; СПб.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. — 278 с.

- Маленкова А.С. Древеворазрушающие базидиальные грибы лесных насаждений Новосергиевского района (Оренбургская область) // Вестник Оренбургского Государственного Педагогического Университета. — Электронный научный журнал (Online). ISSN 2303-9922. <http://www.vestospu.ru>. — 2013. — № 3 (7). — С. 36–39.

- Маленкова А.С., Моканова А.К., Сафонов М.А. Характерные черты микобиоты ксилотрофных грибов степной зоны Южного Приуралья // Вестник ОГУ. — 2011. — № 16 (135), декабрь. — С. 167–169.

- Мурашкинский К.Е. Трутовики Сибири. II. О некоторых видах на лиственных породах. — Омск: Изд-во Омск. с.-х. ин-та, 1940. — 28 с.

- Мухин В.А. Уровни пищевой специализации и трофические ниши ксилотрофных базидиомицетов // Экология и защита леса. Экология лесных животных. — Л., 1986. — С. 91–95.

- Мухин В.А. Биота ксилотрофных базидиомицетов Западно-Сибирской равнины. — Екатеринбург: Наука, 1993. — 231 с.

- Сафонов М.А. Географические закономерности распространения ксилотрофных грибов в Южном Приуралье (Оренбургская область) // Поволжский экологический журнал. — 2005. — № 1. — С. 60–70.

- Сафонов М.А. Субстратная специализация древеворазрушающих грибов и ее локальное варьирование // Вестник Оренбургского Государственного Педагогического Университета. — Электронный научный журнал (Online). ISSN 2303-9922. <http://www.vestospu.ru>. — 2013. — № 3 (7). — С. 44–52.

- Сафонов М.А. Список древеворазрушающих базидиальных грибов Оренбургского Приуралья (Россия) // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. — Электронный научный журнал (Online). ISSN 2303-9922. <http://www.vestospu.ru>. — 2015. — № 2 (14). — С. 11–28.

- Чернова Н.М. Экологические сукцессии при разложении растительных остатков. — М: Наука, 1977. — 200 с.

- Ширяев А.Г., Мухин В.А., Котиранта Х., Ставишенко И.В., Арефьев С.П., Сафонов М.А., Косолапов Д.А. Биоразнообразие афилофоровых грибов Урала // Биологическое разнообразие растительного мира Урала и сопредельных территорий. — Матер. Всеросс. конф. с междунар. участием. — Екатеринбург, 28 мая – 1 июня 2012 г., — Екатеринбург: Голицкий, 2012. — С. 311–313.

- Christiansen M. P. Danish Resupinate Fungi. Part II. Homobasidiomycetes // Dansk Botanisk Arkiv. — Copenhagen: Bjar Munksgaard, 1960. — Bind. 19, Nr. 2. — P. 61–388.

- Nordic Macromycetes. Vol. 3: Heterobasidioid, Aphyllophoroid and Gasteromycetoid basidiomycetes. Gopenhagen: Nordsvamp, 1997.

- Ryvarden L., Gilbertson R.L. The Polyporaceae of Europe. — Oslo: Fungiflora, 1993–1994. — Vol. 1–2.

УДК 611.018.4+615.466

МАТРИЦЫ-НОСИТЕЛИ В ТКАНЕВОЙ ИНЖЕНЕРИИ КОСТНОЙ ТКАНИ**Терещенко В.П., Кирилова И.А., Ларионов П.М.***ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна», Новосибирск, e-mail: tervp@ngs.ru*

Для производства тканеинженерного эквивалента костной ткани целесообразно повторение состава естественного внеклеточного матрикса кости в клеточной матрице для обеспечения оптимальных условий для жизнедеятельности клеток, а также для создания выгодных физико-механических свойств конечной конструкции. В статье выполнен анализ наиболее перспективных материалов для изготовления клеточных матриц. Биodeградируемые синтетические полимеры служат основой для матрицы, но в одиночку не могут обеспечить должных физико-механических свойств конструкции и выгодных условий для жизнедеятельности клеток. Добавление белков существенно улучшает прочностные характеристики и биореактивность конструкции. Из неорганических соединений наиболее широкое применение для создания клеточных матриц получили кальцийфосфаты, которые придают конструкции должную жесткость, а также существенно повышают ее остеоиндуктивную способность. Сигнальные молекулы не влияют на физико-механические свойства матрицы, но выгодно воздействуют на процессы адгезии, пролиферации и дифференцировки клеток.

Ключевые слова: тканевая инженерия костной ткани, клеточная матрица, биodeградирующие синтетические полимеры, натуральные полимеры, неорганические соединения костного матрикса, сигнальные молекулы

SCAFFOLDS-CARRIERS IN BONE TISSUE ENGINEERING**Tereschenko V.P., Kirilova I.A., Larionov P.M.***Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics n.a. Y.L. Tsivyan, Novosibirsk, e-mail: tervp@ngs.ru*

For production of tissue engineered bone equivalent advisable to create scaffolds similar in composition to natural extracellular matrix of the bone. This will provide optimal conditions for the cells, and produce favorable physico-mechanical properties of the final construction. This review article gives an analysis of the most promising materials for the manufacture of cell scaffolds. Biodegradable synthetic polymers are the basis for the scaffold, but it alone can not provide adequate physical and mechanical properties of the construction, and favorable conditions for the cells. Adding natural polymers improves the strength characteristics and bioactivity of constructions. Of the inorganic compounds, to create cell scaffolds the most widely used calcium phosphates, which give the structure adequate stiffness and significantly increase its osteoinductive capacity. Signaling molecules do not affect the physico-mechanical properties of the scaffold, but beneficial effect on the processes of adhesion, proliferation and differentiation of cells. Biodegradation of the materials will help to fulfill the main task of bone tissue engineering – the ability to replace synthetic construct by natural tissues that will restore the original anatomical integrity of the bone.

Keywords: bone tissue engineering, scaffold, biodegradable synthetic polymers, natural polymers, inorganic compounds of bone matrix, signaling molecules

Кость является твердым органом, состоящим из костной ткани, костного мозга, эндооста, периоста, хряща, нервов и кровеносных сосудов. Состав и строение кости напрямую зависят от ее локализации, прилагаемой нагрузки, возраста и пола индивида, а также заболеваний, которые он мог перенести. Являясь композитной структурой, кость на 70% состоит из минеральной фазы, на 9% из воды, оставшиеся 20% занимает органический матрикс из коллагена и других белков, 1% составляют клеточные элементы [1].

Минеральная фаза кости состоит из кальцийфосфата – гидроксиапатита, представленного в виде нанокристаллов размером от 8–10 до 50 нм. 90% органической фазы костной ткани представлено коллагеном I типа, в виде волокон, формирующих тяжи, толщина которых исчисляется в нанометрах.

Именно такое композитное строение обеспечивает уникальные физико-механи-

ческие свойства кости – прочность и эластичность. Характеристика данных свойств приведена в табл. 1.

С целью создания матрицы для тканевой инженерии костной ткани необходимо использовать материалы, способные наиболее приближенно имитировать физико-механические свойства натуральной костной ткани.

В аналитическом исследовании от 2015 года компьютерными методами были проанализированы 1458 статей по тематике тканевой инженерии костной ткани. Результат показал, что наиболее часто при производстве матриц к синтетическим биоразлагаемым полимерам добавляют: белки естественного внеклеточного матрикса кости, кальцийфосфаты и факторы роста [35]. Более перспективные из перечисленных материалов будут описаны ниже.

Таблица 1

Физико-механические свойства компактной и губчатой кости [6, 11].

Показатели	Компактная кость	Губчатая кость
Предел прочности при растяжении	50–150 МПа	10–100 МПа
Прочность при сжатии	130–230 МПа	2–12 МПа
Модуль продольной упругости (модуль Юнга)	7–30 ГПа	0,02–0,5 ГПа
Растяжение до разрыва	1–3 %	5–7 %
Модуль сдвига	3 ГПа	3 ГПа

Синтетические полимеры

Синтетические полимеры по сравнению с другими материалами обеспечивают огромную гибкость синтеза разнообразных конструкций и их модифицирования. Биоактивность этих полимеров очень мала, что позволяет устранить неблагоприятные воздействия на организм.

Для производства тканеинженерного аналога костной ткани наибольшее распространение получили полилактид (в D и L хиральных формах) [3, 25], полилактид-ко-гликолид [15], поликапролактон [32], полипропилен фумарат [27], полиэтилен гликоль [33], полиэтилен оксид [31].

Все перечисленные полимеры отличаются по своим физико-механическим, химическим и биологическим свойствам. Характеристики основных из них представлены в табл. 2.

Натуральные полимеры и их мономеры

Целью добавления **натуральных полимеров и их мономеров** к синтетическим полимерам является имитация свойств натурального внеклеточного матрикса кости. В целом **натуральные полимеры и их мономеры** являются биоактивными веществами, что положительно сказывается на адгезии, пролиферации и дифференцировке клеток на конструкциях. На данный момент широкое распространение в тканевой инженерии костной ткани получили такие вещества, как хитозан [27], коллаген [18], желатин [10], эластин [12], шелк [14]. Хорошо изучено их влияние как на свойства конструкции, так и поведение клеток.

В недавних исследованиях показана возможность применения и минорных белков натуральной костной ткани, среди которых фибронектин и остеокальцин [38].

Таблица 2

Основные характеристики синтетических полимеров [5, 26, 28]

Материал	Прочность при сжатии/растяжении (МПа)	Модуль Юнга (ГПа)	Элонгация (%)	Температура плавления (°C)	Период биodeградации (месяцы)
Поли-L-лактид	28–2300	4,8	5–10	175	24–68
Поли-D,L-лактид	29–150	1,9	3–10	165–180	12–16
Полигликолид	350–920	12,5	15–20	200	6–12
Полилактид-ко-гликолид (85/15)	41,4–55,2	2,0	3–10	–	5–6
Полилактид-ко-гликолид (50/50)	41,4–55,2	2,0	3–10	–	1–2
Поликапролактон	23	0,4	300–500	57	> 24

Синтетические полимеры используются как основа для матриц, в которую возможно добавление адъювантов существенно изменяющих физико-механические свойства конструкций, а также поведение на них клеток. Постепенная биodeградация такой основы должна обеспечить возможность замещения конструкции естественной тканью организма.

Натуральные полимеры и их мономеры применяются в тканевой инженерии костной ткани как адъювантные вещества. Массовая доля их в конструкции обычно не превышает 10 %. Однако даже такого количества достаточно для существенного улучшения свойств самой конструкции, а также для создания оптимальных условий для жизнедеятельности

клеток по сравнению с чистыми синтетическими полимерами.

Кальцийфосфаты и другие неорганические соединения

Кальцийфосфаты являются семейством минералов, содержащих ионы Ca^{2+} и PO_4^{3-} . Данные соединения в большом количестве содержатся в натуральном внеклеточном матриксе кости, что обеспечивает его жесткость. Кальцийфосфаты, являясь биоактивным материалом, способствуют экспрессии генов, отвечающих за остеогенную дифференцировку клеток. Вдобавок показана возможность кумулирования в кальцийфосфатах различных сигнальных молекул, что придает материалу остеоиндуктивные свойства [34].

В тканевой инженерии костной ткани кальцийфосфаты используются как самостоятельное вещество, формирующее матрицу с различной пористостью, как адъювант к синтетическим полимерам с целью улучшения механических свойств конструкции, как модификатор поверхности для металлических изделий [2].

Наибольшее распространение в тканевой инженерии получили гидроксиапатит [19] (в т.ч. и наногидроксиапатит), β -трикальцийфосфат [13] и карбонат кальция [7].

Перечисленные вещества могут использоваться в тканеинженерных конструкциях в виде порошков, нанопорошков, цементов, а также покрытий.

Среди других неорганических соединений в тканевой инженерии широкое распространение получили соединения различных металлов: MgO , SrO , Au . Являясь естественными минорными соединениями костной ткани, данные материалы положительно влияют на пролиферацию и дифференцировку клеток в конструкциях, предположительно за счет возникновения электромагнитных стимулов. Для золотых наночастиц показаны различные эффекты на культуры клеток в зависимости от валентности металла [36, 22].

Так же показано положительное влияние и неметаллов на жизнедеятельность клеток в культуре. С данными целями были исследованы кремний [23] и бор [16]. Оба вещества показали положительное влияние на адгезию, пролиферацию и дифференцировку клеток. Остеоиндуктивные свойства бора оказались крайне высокими.

Сигнальные молекулы

Сигнальные молекулы являются веществами, регулирующими в организме про-

цессы на клеточном уровне. Таким образом, добавление таких материалов в биодеградирующие матрицы для тканевой инженерии костной ткани способно направить клетки по костному пути развития и усилить их адгезию и пролиферацию.

В тканевой инженерии костной ткани наибольшее распространение получили белки семейства костного морфогенетического белка (bone morphogenetic protein, BMP). BMP ответственны за пролиферацию хондро- и остецитов, а также увеличивают продукцию этими клетками внеклеточного матрикса. BMP поддерживают дифференцирование стволовых клеток по остеогенному пути. BMP 2, 4, 7 вызывают наработку внеклеточного матрикса *in vitro*. BMP 1–3 увеличивают выработку клетками коллагена I типа и остеокальцина. Исследования с заключением BMP в биодеградирующую матрицу показали, что добавление данной сигнальной молекулы вызывает образование костной ткани внутри конструкции [6, 9, 17, 24].

Факторы роста фибробластов (Fibroblast growth factors, FGFs) стимулируют пролиферацию мезенхимальных стволовых клеток, остеобластов и хондробластов. FGF способствуют образованию различных тканей в связи с их ангиогенным потенциалом. FGF-2 наиболее изученный цитокин в тканевой инженерии костной ткани [9].

Инсулиноподобные факторы роста (Insulin-like growth factors, IGFs) способствуют пролиферации хондро- и остеобластов, а также стимулируют секрецию естественного внеклеточного матрикса обоими типами клеток. IGF вызывает синтез коллагена и минерализацию внеклеточного матрикса в костной ткани [30].

Факторы роста, полученные из тромбоцитов (Platelet-derived growth factors, PDGFs), усиливают пролиферацию хондро- и остеобластов. Однако имеют дозозависимый эффект. Так, при определенных концентрациях их эффект носит резорбтивный характер по отношению к костной ткани. PDGFs действует как митотический фактор в отношении остеобластов и других типов клеток [9].

Трансформирующий фактор роста – β (Transforming growth factor- β , TGFs- β) вызывает дифференцирование мезенхимальных стволовых клеток в хондроциты, также оказывает положительное влияние на пролиферацию хондро- и остеобластов. Так же как и PDGF, в определенных концентрациях может оказывать резорбтивное действие на костную ткань, что связано с его ролью

в регуляциях процессов образования и резорбции костной ткани [11].

RGD белки, содержащие в себе последовательность Аргинин – Глицин – Аспарагиновая кислота, являются белками клеточной адгезии и вызывают прикрепление к себе остеобластов и дальнейший остеогенез. Добавление RGD белков в конструкцию существенно повышает адгезию, пролиферацию клеток, а также способствует их дифференцировке по остеогенному пути, вызывает усиленное отложение внеклеточного матрикса [37].

Таким образом, сигнальные молекулы, являясь высоко биоактивными естественными соединениями, оказывают сильнейшее влияние на жизнедеятельность клеток на матрицах. Однако их воздействие на физико-механические свойства конструкции настолько мало, что не берется учеными в расчет.

Заключение

На сегодняшний день технологии тканевой инженерии костной ткани позволяют создавать клеточные матрицы, достаточно приближенные по своему составу к композитному натуральному внеклеточному матриксу кости, что создает благоприятные условия для адгезии, пролиферации и дифференцировки клеток различных линий, а также обеспечивает выгодные физико-механические свойства конструкции.

Группы материалов, использующихся в тканевой инженерии костной ткани, повторяют группы веществ, содержащихся в натуральном внеклеточном матриксе кости. Наиболее широкое распространение для создания тканеинженерного эквивалента костной ткани получили синтетические биоразлагаемые полимеры, натуральные белки, неорганические соединения и сигнальные молекулы. Добавление веществ из каждой группы существенно влияет на свойства конечной продукции. Такой «композитный» подход поможет обеспечить выгодные физико-механические свойства конечных клеточных матриц, а также создаст оптимальные условия для адгезии, пролиферации и дифференцировки клеточных элементов внутри конструкции. Биодegradация применяемых материалов поможет обеспечить выполнение главной задачи тканевой инженерии костной ткани – возможность замещения конструкций естественными тканями организма, что приведет к восстановлению исходной анатомической целостности кости.

Ввиду большого количества нарабатанных материалов и методов, возможных к применению на данный момент, дальнейшее производство должно двигаться по пути тщательной отработки протоколов создания готовой продукции, содержание которых будет зависеть от конкретного создаваемого вида конструкций.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ проекта № 15-29-04849.

Список литературы

1. Костно-пластические биоматериалы и их физико-механические свойства / И.А. Кирилова, В.Т. Подорожная, Е.В. Легостаева, Ю.П. Шаркеев, П.В. Уваркин, А. М. Аронов // Хирургия позвоночника. – 2010. – № 1. – С. 81–87. Электронный ресурс: http://www.spinesurgery.ru/netcat_files/481/425/h_9ad0c11ddb8d161fa2d3f89d5b689225.
2. A cellular perspective to bioceramic scaffolds for bone tissue engineering: the state of the art / T. Guda, M. Appleford, S. Oh, J.L. Ong // Current Topics in Medicinal Chemistry. – 2008. – Vol.8. – P. 290–299.
3. A Comparative Study on In Vitro Osteogenic Priming Potential of Electron Spun Scaffold PLLA/HA/Col, PLLA/HA, and PLLA/Col for Tissue Engineering Application / H.R.B. Raghavendran, S. Puvaneswary, S. Talebian, M.R. Murali et. Al // PloS One. – 2015. – Vol. 9. – P. 16.
4. Bandyopadhyay A., Ghosh P., Bone as a collagen-hydroxyapatite composite and its repair // Trends in Biomaterials and Artificial Organs. – 2008. – Vol. 22. – P. 116–124.
5. Biomimetic porous scaffolds for bone tissue engineering / S.Wu, X. Liu, K.W.K. Yeung, C. Liu, X. Yang // Materials Science and Engineering R: Reports. – 2014. – Vol. 80. – P. 1–36.
6. Bone regeneration using a microstereolithography-produced customized poly(propylene fumarate)/diethyl fumarate photopolymer 3D scaffold incorporating BMP-2 loaded PLGA microspheres / J.W. Lee, K.S. Kang, S.H. Lee, J.-Y. Kim, B.-K. Lee, D.W. Cho // Biomaterials. – 2011. – Vol.32. – P. 744–752.
7. Bohner M. Resorbable biomaterials as bone graft substitutes // Materials Today. – 2010. – Vol. 13. – P. 24–30.
8. Bai Y., Yin G., Huang Z. Localized delivery of growth factors for angiogenesis and bone formation in tissue engineering // International Immunopharmacology. – 2013. – Vol. 16. – P. 214–223.
9. Bai Y., Yin G., Huang Z. Localized delivery of growth factors for angiogenesis and bone formation in tissue engineering // International Immunopharmacology. – 2013. – Vol. 16. – P. 214–223.
10. Deng C., Zhang P., A Collagen–Chitosan Hydrogel for Endothelial Differentiation and Angiogenesis // TISSUE ENGINEERING. – 2010. – Vol. 16. – P. 3099–3109.
11. Effect of different growth factors on human osteoblasts activities: a possible application in bone regeneration for tissue engineering / M. Bosetti, F. Boccafroschi, M. Leigheb, M.F. Canas // Biomolecular Engineering. – 2007. – Vol. 24. – P. 613–618.
12. Elastin-Coated Biodegradable Photopolymer Scaffolds for Tissue Engineering Applications / R. Barengi, S. Beke, I. Romano, P. Gavazzo et al. // BioMed Research International. – 2014. – P. 9.
13. Electrospun composite poly(L-lactic acid)/tricalcium phosphate scaffolds induce proliferation and osteogenic differentiation of human adipose-derived stem cells / S.D. McCullen, Y. Zhu, S.H. Bernacki, R.J. Narayan, B. Pourdeyimi, R.E. Gorga, E.G. Lobo // BIOMEDICAL MATERIALS. – 2009. – Vol. 4. – P. 9.
14. Electrospun silk-BMP-2 scaffolds for bone tissue engineering / C. Li, C. Vepari, H. Jin, H.J. Kim, D.L. Kaplan // Biomaterials. – 2006. – Vol. 27. – P. 3115–3124.
15. Fabrication and characterization of 3-dimensional PLGA nanofiber/microfiber composite scaffolds / S.J. Kim,

- D.H. Jang, W.H. Park, B. Min // *Polymer*. – 2010. – Vol. 51. – P. 1320–1327.
16. Gumusderelioglu M., Tuncay E.O., Encapsulated boron as an osteoinductive agent for bone scaffolds // *Trace Elements*. – 2015. – P. 32.
 17. Grgurevic L., Macek B., Mercep M., Bonemorphogenetic protein (BMP) 1–3 enhances bone repair // *Biochemical and Biophysical Research Communications*. – 2011. – Vol. 408. – P. 25–31.
 18. Gautam S., Dinda A.K., Mishra N.C. Fabrication and characterization of PCL/gelatin composite nanofibrous scaffold for tissue engineering applications by electrospinning method // *Materials Science and Engineering C*, 2013. – Vol. 33. – P. 1228–1235.
 19. Haider A., Gupta K.C., Kang I. PLGA/nHA hybrid nanofiber scaffold as a nanocargo carrier of insulin for accelerating bone tissue regeneration // *Nanoscale Research Letters*. – 2014. – Vol. 9. – P. 12.
 20. Kaigler D., Avila G., Wisner-Lynch L. Platelet-derived growth factor applications in periodontal and peri-implant bone regeneration // *Expert Opinion on Biological Therapy*. – 2011. – Vol. 11. – P. 375–385.
 21. Knudson D., *Fundamentals of Biomechanics* // Springer, Boston, Mass, USA. – 2007.
 22. Li J.J., Kawazoe N., Chen G. Gold nanoparticles with different charge and moiety induce differential cell response on mesenchymal stem cell osteogenesis // *Biomaterials*. – 2015. – P. 11.
 23. Luo Z., Deng Y., Zhang R. Peptide-laden mesoporous silica nanoparticles with promoted bioactivity and osteodifferentiation ability for bone tissue engineering // *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*. – 2015. – Vol. 131. – P. 73–82.
 24. Lee J.-Y., Choo J.-E., Choi Y.-S. Osteoblastic differentiation of human bone marrow stromal cells in self-assembled BMP-2 receptor-binding peptide-amphiphiles // *Biomaterials*. – 2009. – Vol. 30. – P. 3532–3541.
 25. Melchels F.P.W., Feijen J., Grijpma D.W. A poly(D,L-lactide) resin for the preparation of tissue engineering scaffolds by stereolithography // *Biomaterials*. – 2009. – Vol. 30. – P. 3801–3809.
 26. Middleton J.C., Tipton A.J. Synthetic biodegradable polymers as orthopedic devices // *Biomaterials*. – 2000. Vol. 21. – P. 2335–2346.
 27. Moreau J.L., Xu H.H.K. Mesenchymal stem cell proliferation and differentiation on an injectable calcium phosphate – Chitosan composite scaffold // *Biomaterials*. – 2009. – Vol. 30. – P. 2675–2682.
 28. Maurus P.B., Kaeding C.C. Bioabsorbable implant material review // *Operative Techniques in Sports Medicine*. – 2004. – Vol. 12. – P. 158–160.
 29. McCarthy T.L., Centrella M., Canalis E. Insulin-like growth factor (IGF) and bone // *Connective Tissue Research*. 1989. – Vol. 20. – P. 277–282.
 30. Nanofibrous Chitosan-Polyethylene Oxide Engineered Scaffolds: A Comparative Study between Simulated Structural Characteristics and Cells Viability / M.K. Pilehrood, M. Dilamian, M. Mirian, H. Sadeghi-Aliabadi, L. Maleknia, P. Nousiainen, A. Harlin // *BioMed Research International*. – 2014. – P. 9.
 31. Poly (propylene fumarate) bone tissue engineering scaffold fabrication using stereolithography: effects of resin formulations and laser parameters / Lee K.-W., Wang S., Fox B.C., Ritman E.L., Yaszemski M.J., Lu L. // *Biomacromolecules*. – 2007. – Vol. 8. – P. 1077–1084.
 32. Preparation of poly(ϵ -caprolactone)-based tissue engineering scaffolds by stereolithography / L. Elomaa, S. Teixeira, R. Hakala, H. Korhonen, D.W. Grijpma, J.V. Seppälä // *Acta Biomaterialia*. – 2011. – Vol. 7. – P. 3850–3856.
 33. Relevance of PEG in PLA-based blends for tissue engineering 3D-printed scaffolds / T. Serra, M. Ortiz-Hernandez, E. Engel, J.A. Planell, M. Navarro // *Materials Science and Engineering C*. – 2014. – Vol. 38. – P. 55–62.
 34. S. Samavedi, A. R. Whittington, A. S. Goldstein, Calcium phosphate ceramics in bone tissue engineering: a review of properties and their influence on cell behavior // *Acta Biomaterialia*. – 2013. Vol.9. – P. 8037–8045.
 35. Smart scaffolds in bone tissue engineering: A systematic review of literature / S.R. Motamedian, S. Hosseinpour, M.G. Ahsaie, A. Khojasteh // *World Journal of Stem Cells*. – 2015. – Vol. 7. – P. 657–668.
 36. Understanding in vivo response and mechanical property variation in MgO, SrO and SiO₂ doped β -TCP / S. Bose, S. Tarafder, S.S. Banerjee, N.M. Davies, A. Bandyopadhyay // *Bone*. – 2011. – Vol. 48. – P. 1282–1290.
 37. Venkatesan J., Bhatnagar I., Manivasagan P., Kang K., Kim S. Alginate composites for bone tissue engineering: A review // *International Journal of Biological Macromolecules*. – 2014. – P. 64.
 38. Won J., Yun Y., Jang J. Multifunctional and stable bone mimic proteinaceous matrix for bone tissue engineering // *Biomaterials*. – 2015. – Vol. 56. – P. 46–57.

УДК 378

РОЛЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ В ФОРМИРОВАНИИ КАРЬЕРНЫХ УСТРЕМЛЕНИЙ МЕНЕДЖЕРА СЕРВИСНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Бичева И.Б.

*ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный педагогический университет
им. Козьмы Минина», Нижний Новгород, e-mail: irinabicheva@bk.ru*

В статье обосновано развитие профессиональной культуры менеджера сервисного предприятия как системообразующего компонента профессиональной деятельности и необходимого условия, обеспечивающего выполнение норм, ценностей, проявление личных качеств работника, конкретных знаний и навыков в профессии, достижение необходимых результатов. Раскрыта значимость устремленности специалиста как фактора построения его карьеры. Сделан акцент на необходимости развития профессиональной культуры менеджера сервисного предприятия в формировании его карьерных устремлений. Проведенное исследование позволяет авторам определить структуру профессиональной культуры менеджера сервисного предприятия как совокупность следующих элементов: общечеловеческая культура личности, личностная культура, культура норм и правил профессиональной деятельности, ценности и приоритеты организации. Отмечено, что профессиональная деятельность менеджера включает непосредственную деятельность как специалиста и как управленца, что актуализирует проблему развития профессиональной культуры в комплексе принятия и реализации управленческих задач. Процесс управления развитием профессиональной культуры менеджера представляет собой единство его функций: целеполагание, проектирование, организация и исполнение, коммуникация, контроль и рефлексия. Выделены принципы и особенности развития профессиональной культуры менеджера сервисного предприятия с позиции формирования карьерных устремлений: целенаправленность и непрерывность; целесообразность принимаемых решений; инициативность и творчество; системность и комплексность; содержательность и конкретность. Предложены критерии оценки формирования карьерных устремлений.

Ключевые слова: карьерные устремления, профессиональная культура, управление, условие, принципы, критерии оценки

THE ROLE OF PROFESSIONAL CULTURE IN SHAPING CAREER ASPIRATIONS MANAGER SERVICE COMPANIES

Bicheva I.B.

Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod, e-mail: irinabicheva@bk.ru

The article substantiates the development of the professional culture of enterprise service management as a system component of professional activities and the necessary conditions to ensure the implementation of norms, values, expression of personal qualities of the worker, the specific knowledge and skills in the profession, to achieve the necessary results. Disclosure of significant professional aspirations as a factor in the construction of his career. Emphasis is placed on the need to develop a professional culture manager service enterprise in shaping his career aspirations. The study allows the authors to determine the structure of the professional culture of enterprise service management as a set of the following elements: universal culture of personality, personal culture, culture norms and rules of professional activities, values and priorities of the organization. It is noted that professional activity involves direct management activities as a professional and as a manager, that actualizes the problem of development of a professional culture in the adoption and implementation of complex management tasks. The process of managing the development of professional management culture is a unity of its functions: goal-setting, planning, organization and execution, communication, monitoring and reflection. Highlighted the principles and features of development of professional culture management service enterprise from the perspective of the formation of career aspirations: focus and continuity; Expediency Council; initiative and creativity; systematic and comprehensive; content and concreteness. Criteria for evaluation of formation of career aspirations.

Keywords: career aspirations, professional culture, management, condition, guidelines, evaluation criteria

Устремленность личности – одна из ведущих характеристик, связанная с волевой саморегуляцией, отражающая значимые потребности и мотивы деятельности, направленность поведения и во многом определяемая системой целей, ценностей, убеждений и мировоззрения личности.

Устремленность как процесс проявляется в действии, в желании добиться и осуществить желаемое, а как мотив отражает

направленность на достижение конкретной цели и выражается в сосредоточенности и настойчивости, что и обеспечивает постоянное развитие и движение к цели.

Поэтому содержание карьерных устремлений менеджера сервисного предприятия может определяться с точки зрения регулирования внутреннего и внешнего потенциала личности и отражать такие категории, как культура субъекта, его положение

и особенности представлений о нем в общественном сознании, а также анализ рынка труда, конкурентоспособности организации и др. Правильно сформулированная цель карьерной стратегии позволяет оперативно реагировать на изменение условий деятельности организации с учетом реальной экономической политики, соотносить деятельность различных уровней управления в организации и функциональных служб, повышать индивидуальную ответственность за качество своего трудового потенциала.

Важным условием формирования карьерных устремлений менеджера сервисного предприятия мы считаем развитие его профессиональной культуры, обеспечивающей выполнение норм, ценностей, проявление личных качеств работника (социально-профессиональных, морально-этических), конкретных знаний и навыков в профессии, достижение необходимых результатов профессиональной деятельности.

Профессиональная культура менеджера сервисного предприятия рассматривается нами как системообразующий компонент его профессиональной деятельности, обеспечивающий формирование нравственно-гуманистических ценностей, норм, профессиональных компетенций, способов деятельности, развитие личностно-профессиональных качеств, необходимых для успешного профессионального роста. В структуру профессиональной культуры мы включаем совокупность таких элементов, как общечеловеческая культура личности, личностная культура, культура норм и правил профессиональной деятельности, ценности и приоритеты организации.

Общечеловеческая культура личности обеспечивается принятием и выполнением норм жизнедеятельности:

- духовно-нравственных норм (общечеловеческие ценности: добро, нравственность, совесть, любовь, ответственность, признание человека, его жизни, прав и свобод высшей ценностью);
- норм многомерных отношений человека с миром и собой;
- норм изменения-сохранения жизнедеятельности человека в конкретных координатах пространства и времени (здесь и сейчас);
- норм мерности человека с миром и собой (сила, подвижность, устойчивость);
- норм соответствия субъективного и объективного отношения человека с миром и собой.

Личностная культура, рассматриваемая как нравственная система ценностей, лич-

ностных смыслов, способностей, взглядов, убеждений человека, обеспечивается:

- культурой мотивов и интересов (системой нравственных убеждений, самореализацией, активностью, потребностью в смысле, позитивном настрое);
 - культурой нравственного поведения: надо – должен – нельзя (совестью, самоконтролем, порядочностью, дисциплинированностью, организованностью, ответственностью, честностью, доброжелательностью);
 - культурой знаний (осознанностью, объективностью, научностью, системностью, самопознанием, эрудицией, целесообразностью, образованностью);
 - культурой речи (аргументированностью, логичностью, точностью);
 - культурой мышления (критичностью, гибкостью, креативностью, рассудительностью, независимостью суждений, творением, созидательностью, самооценкой);
 - культурой успеха (ориентацией на достижение, признание заслуг, почет, инновации, инициативностью).
- Культура норм и правил профессиональной деятельности включает:
- нормы профессиональной компетентности (управленческие, проектные, организационные, коммуникативные);
 - культуру профессиональных мотивов (социальная значимость профессии, устремленность к новому);
 - правильность, точность, порядок, самодостаточность, ответственность.

К ценностям и приоритетам организации относятся:

- культура управления (делегирование, планирование, совещания, аргументация);
- культура безопасности организации (защита личных и профессиональных интересов, законы техники и технологии, нормы охраны труда, благополучное состояние, надежность);
- культура поведения и профессиональной (корпоративной) этики (нормы профессиональных отношений: профессиональное взаимодействие, уважение, доброжелательность, сотрудничество, доверие, самообладание);
- культура принадлежности (общность интересов, идеалов, единение, сплоченность, корпоративность, лояльность обществу, чувство профессиональной гордости, взаимовлияние);
- культура согласия (единомыслие, сотрудничество, коммуникация, умение договариваться, терпимость).

Важно отметить, что профессиональная деятельность менеджера сервисного

предприятия включает непосредственную деятельность как специалиста и как управленца, что актуализирует проблему развития культурных основ личности профессионала в комплексе принятия и реализации управленческих задач.

Процесс управления развитием профессиональной культуры специалистов представляет собой единство его функций: целеполагание, проектирование, организация и исполнение, коммуникация, контроль и рефлексия.

Освоение профессиональной культуры в качестве ключевого фактора развития карьерных устремлений специалистов подразумевает овладение сотрудниками качествами ответственности, этичности, нравственности, самоконтроля, самоуправления, а также развитие гибкости, критичности и подвижности мышления, профессиональной мобильности, способности к рефлексии, анализу, проектированию и др.

Развитие профессиональной культуры менеджера сервисного предприятия сопровождается достижением нового качественного результата в профессии, что проявляется, прежде всего, в усилении творческой составляющей в решении профессиональных задач, повышении мастерства и авторитета, уверенности в перспективах.

Поэтому основными принципами развития профессиональной культуры менеджера сервисного предприятия с точки зрения карьерных устремлений мы считаем: целенаправленность и непрерывность; целесообразность принимаемых решений; инициативность и творчество; системность и комплексность; содержательность и конкретность. Данные принципы обеспечивают осознанное и системное освоение общекультурных норм, правил, логичность решений, субъект-субъектные отношения, развитие профессионально значимых качеств специалиста.

Таким образом, развитие профессиональной культуры менеджера сервисного предприятия во многом определяется устремленностью личности и определяет способ развития и построения его карьеры,

способствуя достижению профессионального успеха. В качестве критериев оценки формирования карьерных устремлений можно отметить:

- умение аргументировать перспективы профессиональной карьеры, объяснять и доказывать личную позицию;

- устанавливать соответствие поставленных целей результату, достигаемому во времени: конкретность, измеримость, достижимость и значимость результата;

- реальность достижения: соответствие реальных качеств, свойств, характеристик требованиям профессии;

- четкое построение ступеней (иерархии) профессионального роста (временные точки оценки и достижения промежуточных результатов);

- умение описывать свой профессиональный выбор, обосновывать личные возможности, способности и интересы;

- отражение состояния современного рынка труда и актуальности поставленной профессиональной задачи;

- владение навыками работы с различными источниками информации.

Список литературы

1. Бичева И.Б. Формирование карьерной компетентности бакалавров экономики // Вестник Мининского университета. – 2014. – № 2 (6). – URL: http://www.mininuniver.ru/scientific/scientific_activities/vestnik/archive/4 (дата обращения: 25.08.2015).
2. Бичева И.Б., Китов А.Г. Теоретические аспекты развития инженерной культуры обучающихся // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3; URL: www.science-education.ru/123-18692 (дата обращения: 25.08.2015).
3. Зудова А.А., Сладкова А.В., Бичева И.Б. Профессиональная культура менеджера как компонент профессиональной деятельности // Индустрия туризма и сервиса: состояние, проблемы, эффективность, инновации: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции (23–24 апреля 2014 г.). – Н. Новгород: НГПУ им. К. Минина, 2014. – С. 122–125.
4. Куликова Т.С., Неделькина Ю.А., Бичева И.Б. Особенности карьерного продвижения в современных бизнес-организациях // Инновационные технологии управления: сборник статей по материалам Всероссийской заочной научно-практической конференции (12 ноября 2014 г.). – Н. Новгород: Мининский университет, 2014. – С. 25–27.
5. Маркова С.М. Профессиональные ценности в условиях непрерывного многоуровневого образования // Вестник Мининского университета. – 2013. – № 3. – URL: http://www.mininuniver.ru/scientific/scientific_activities/vestnik/archive/no3 (дата обращения: 16.07.2015).

УДК 616.053.4

ПОДГОТОВКА ИНСТРУКТОРОВ ЛФК НА ОСНОВЕ ИННОВАЦИОННОЙ АВТОРСКОЙ ПРОГРАММЫ «ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА У ДЕТЕЙ 6–7 ЛЕТ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ НАРУШЕНИЯМИ СТОПЫ В УСЛОВИЯХ ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ»**Бурмистрова Н.И.***ГАОУ ВПО МО «Московский государственный областной социально-гуманитарный институт»,
Коломна, e-mail: nikaburmlfk@mail.ru*

В статье рассматривается авторская программа подготовки специалистов по ЛФК на факультете повышения квалификации и профессиональной переподготовки в МГОСГИ для работы в ДОУ, на основе базового высшего образования 050100 «Педагогическое образование (Физическая культура)» и полученного ранее среднего медицинского образования. Предложенная программа прошла апробацию и позволила дать слушателям курсов инновационные подходы к технологиям ЛФК с детьми 6–7 лет в условиях ДОУ. Инновационная программа реабилитации ОДА применяется в условиях ДОУ задолго до перехода ребенка в начальную школу, с использованием занятий ЛФК, дополнительных форм и средств физического воспитания, отдельных садовых мероприятий.

Ключевые слова: здоровье, программа по лечебной физической культуре, функциональные нарушения осанки, инструктор лечебной физкультуры

TRAINING OF TRAINERS EXERCISE THERAPY ON THE BASIS OF THE INNOVATIVE AUTHOR OF THE PROGRAM «THERAPEUTIC PHYSICAL CULTURE IN CHILDREN 6–7 YEARS WITH FUNCTIONAL DISORDERS OF THE FOOT IN A PRESCHOOL EDUCATIONAL INSTITUTION»**Burmistrova N.I.***Moscow State Regional Socio-Humanitarian Institute, Kolomna, e-mail: nikaburmlfk@mail.ru*

The article discusses the author's program of training specialists in physical therapy at the faculty of qualification improvement and professional retraining in the MGOSGI for work in DOE, the basic higher education 050100 «Pedagogical education (Physical education)» and the previously obtained nursing education. The proposed program has been tested and enabled to give students innovative approaches to technology physical therapy with children 6–7 years under DOE. Innovative rehabilitation program ODE to be applied in the terms of DOE long before the transition of the child into primary school, with the use of therapeutic exercises, additional forms and means of physical education, the individual is directly behind events.

Keywords: health, program therapeutic physical training, functional posture, physical therapy instructor

Обучение в современной школе – достаточно интенсифицированный процесс, ориентированный в целом на практически здоровых детей, которые в большей степени, чем их сверстники с ослабленным здоровьем, обладают хорошей психологической, мотивационной, интеллектуальной, личностной, волевой, нравственной готовностью к школьному обучению. Здоровые учащиеся, поступающие в начальную школу, легко адаптируются, имеют хорошие и отличные показатели интеллектуальных возможностей, иммунитета, дыхательной системы, осанки и стопы.

Несмотря на усилия современной профилактической медицины, проблема физической реабилитации и сохранения здоровья опорно-двигательного аппарата младших школьников стоит пока еще очень остро [1, 4, 5]. В 6–7-летнем возрасте уплощение стоп

составляет – 37%, плоскостопие – 25%, дефекты стоп тесно связаны с функциональными (нестойкими) нарушениями осанки, которые составляют около 60–80% [1, 2].

Стопа у детей 6–7 лет достаточно мобильна. Она имеет продольный и поперечный своды, которые в данном возрасте хорошо поддаются коррекции и укреплению, и это необходимо использовать в период нахождения ребенка в ДОУ.

Наиболее распространенным отклонением продольного свода у детей является плоско-вальгусная стопа, за ней следует варусная установка стоп. Причины: функциональная недостаточность передней и задней большеберцовых мышц, сгибателя большого пальца, квадратной мышцы подошвы и длинного сгибателя пальцев.

Стопа ребенка 6–7 лет несет большую статодинамическую нагрузку, выполняя

рессорную, опорную, балансирующую и толчковую функции. Вместе с ней функцию амортизации при сидении, стоянии, ходьбе, беге, прыжках несут межпозвоночные диски позвоночника, играющие важную роль в нормальном функционировании спинномозговых нервов (протекания нервных процессов в организме). Плоскостопие влечет за собой общее утомление нервной системы, боли в области поясницы, икроножных мышц и в частности стопы, так как внутри продольного свода находятся сосуды и нервы.

Стопа и осанка в тандеме – важные показатели здоровья ребенка.

При широкой распространенности нарушений ОДА назрела острая необходимость внедрения разработанных и апробированных расширенных инновационных программ комплексной реабилитации ОДА в условиях ДОУ, которая должна применяться еще до перехода ребенка в начальную школу, с использованием ЛФК и дополнительных форм и средств физического воспитания, отдельных садовских мероприятий.

Осуществление этих программ требует специальной высококвалифицированной подготовки специалистов ЛФК для работы в ДОУ.

Базовым основанием к получению дополнительных профессиональных знаний служит объем знаний, полученный ранее в вузе на факультете физической культуры и спорта по предметам медико-биологических дисциплин, и имеющееся среднее медицинское образование.

Цель реализации данной программы – сформировать у слушателей систему профессионально-педагогических компетенций в области ЛФК при различных типах функциональных нарушений стопы у детей 6–7 лет в системе ДОУ, указать роль и функциональную взаимосвязь стопы и осанки как естественных природных амортизаторов для здоровья ОДА и организма ребенка в целом.

Модуль призван дать теоретические и практические технологии проведения ЛФК с детьми 6–7 лет при функциональных нарушениях стопы с учетом дифференцированного подхода к содержанию и методикам, в зависимости от возраста, вида дефекта и наличия сопутствующих заболеваний (вегетососудистая дистония, функциональные дефекты осанки) с использованием инновационных форм физического воспитания и садовских мероприятий.

Задачи:

- подробно изучить составляющие здоровья детей 6–7 лет и методики его определения;
- привить ребенку культуру здоровья в условиях МДОУ и дома, ведение ЗОЖ, используя доступные для данного возраста игровые технологии;

- изучить возрастные анатомо-физиологические особенности ОДА детей старшей и подготовительной к школе группы;

- расширить знания, умения и навыки о традиционных и инновационных особенностях технологии ЛФК у детей 6–7 лет, имеющих функциональные нарушения стопы (продольные и поперечные);

- сформировать практические умения построения схем, комплексов, медико-педагогического контроля нагрузки и проведения занятий ЛФК при следующих типах функциональных отклонений стопы: плоско-варусной и вальгусной;

- ознакомить с технологиями использования специальных физкультурминут, специальных игр и других форм для профилактики и коррекции здоровья ОДА дошкольников при типичных и сочетанных формах функциональных дефектов.

Требования к уровню усвоения содержания программы:

В результате изучения курса слушатель должен

Знать:

- составляющие здоровья и методики его определения, технологии привития ЗОЖ и культуры здоровья ребенку в условиях МДОУ и дома;

- возрастные анатомо-физиологические особенности ОДА современных детей старшей и подготовительной к школе групп;

- методики лечебной физической культуры (ЛФК) при различных видах функциональных нарушений стопы и сопутствующих заболеваниях для профессиональной подготовки специалиста по ЛФК для работы в МДОУ;

- научное обоснование и роль ЛФК для профилактики и физической реабилитации здоровья у дошкольников и младших школьников;

- показания и противопоказания к занятиям ЛФК.

Уметь:

- использовать систематизированные теоретические и практические знания по лечебной физкультуре при решении социальных и профессиональных задач;

- составлять комплексы ЛФК с учетом диагноза, возраста и особенностей видов нарушений стопы;

- при медицинском показании сочетать одновременно формирование осанки и стопы. Владеть навыками:

- проведения занятий ЛФК и других дополняющих форм с целью физической реабилитации ОДА детей 6–7 лет;

- подбора оптимальной нагрузки на занятиях ЛФК с учетом возраста, дефекта и физической подготовленности;

- введение медико-педагогического контроля нагрузки на занятиях ЛФК;

- креативного творческого подхода в работе специалиста по ЛФК в условиях МДОУ.

Планируемые результаты обучения: формирование у слушателей системы профессионально-педагогических компетенций в области ЛФК при работе с детьми 6–7 лет, имеющими различные виды функциональных нарушений стопы.

Требования к профессионально-педагогической компетентности слушателей.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие:

Общекультурных компетенций:

- готов использовать методы физического воспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья детей (ОК-5).

Профессиональных компетенций:

- готов к обеспечению охраны жизни и здоровья детей ДОУ в учебно-воспитательном процессе и внеурочной деятельности (ПК-7).

- готов к реализации физкультурно-рекреационных, оздоровительно-реабилитационных, спортивных, профессионально-прикладных и гигиенических задач (СК-3).

Условия реализации программы: аудитория для проведения лекционных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием, спортивный зал с инвентарем для практических занятий ЛФК, базовые ДОУ № 38 и № 5 г. Коломны (на основе договорного проекта научно-методического сотрудничества кафедры медико-биологических дисциплин МГОСГИ и ДОУ).

Формы образовательной деятельности по курсу

В реализации инновационной образовательной программы оптимизируются, взаимодополняются аудиторные занятия и самостоятельная внеаудиторная работа слушателей. В аудиторных формах организуется просмотр презентаций и дискуссионное обсуждение результатов, достигнутых слушателями в ходе самостоятельной образовательной деятельности с опорой

на дополнительно привлекаемые ресурсы. Самостоятельная внеаудиторная работа слушателей предполагает работу с рекомендованными источниками, подготовку к тестовой работе, подготовку практических материалов в виде комплексов ЛФК и других коррекционных форм физического воспитания, проводимых на слушателях в спортзале и с детьми в базовых ДОУ [3], разработку творческой итоговой практически-значимой работы по ЛФК.

Текущий контроль – тестовые работы.

Итоговый контроль по курсу – практико-значимая работа, предполагающая разработку программы дифференцированной ЛФК при различных видах функциональных нарушений стопы у дошкольников 6–7 лет в условиях ДОУ, выполненной слушателем с опорой на свою практическую деятельность, представленная на бумажном и электронном носителях, успешно защищенная в виде презентации на 35–40 слайдов.

Наименование разделов программы

1. Здоровье как свойство организма и его составляющие. Привитие ЗОЖ и культуры здоровья ребенку в условиях МДОУ и дома.

2. Современные тенденции состояния здоровья детей 6–7-летнего возраста на этапе их подготовки к обучению в школе. Процент функциональных нарушений стопы.

3. Анатомо-физиологические и биомеханические особенности функционирования стоп у 6–7-летних дошкольников и их взаимосвязь с физиологическими изгибами позвоночника.

4. Особенности нарушений стопы у детей 6–7-летнего возраста.

5. Особенности диагностики состояния опорно-двигательного аппарата (ОДА) у детей 6–7 лет (своды стопы, форма ног).

6. Влияние гигиенических факторов воздушной среды, освещения, ионизации, инвентаря, спортооружий, спортивной одежды и обуви на эффективность занятий ЛФК. Гигиенические требования к рациональному питанию ребенка 6–7 лет, занимающегося ЛФК.

7. Лечебная физическая культура (ЛФК) как основная форма восстановления здоровья дошкольников. Креативность и инновации современной детской лечебной физической культуры.

8. Использование новых форм восстановления нарушений ОДА со специально-коррекционным содержанием.

9. Лечебная физическая культура при функциональных нарушениях опорно-двигательного аппарата.

гательного аппарата (стопа). Контроль нагрузки на занятиях ЛФК.

10. Специальные физические упражнения – основное средство физической реабилитации осанки и стопы у детей 6–7 лет. Технологии проведения дифференцированных занятий ЛФК при функциональных продольных и поперечных нарушениях стопы.

11. Инновационные методики ЛФК с использованием дополняющих форм с детьми 6–7 лет, имеющими функциональные нарушения стопы, в условиях ДОУ.

12. Особенности медико-педагогического контроля нагрузки на занятиях по физической реабилитации в ДОУ. Проведение на практике занятий ЛФК при функциональных нарушениях стопы у детей 6–7 лет.

Результаты исследования и их обсуждение

Прослушав курс лекций программы (включающей подробное изучение составляющих здоровья, усвоив методики определения состояния здоровья ОДА, ознакомившись с технологиями привития ЗОЖ и культуры здоровья дошкольникам в условиях МДОУ и дома, углубив знания в области возрастных анатомо-физиологических особенностей ОДА, современных детей старшей и подготовительной к школе групп, расширив знания о традиционных и инновационных особенностях технологии ЛФК и контроль нагрузки у детей 6–7 лет, имеющих функциональные нарушения стопы, выполнив практические задания по составлению схем, комплексов и проведению

занятий ЛФК, контрольную работу по итогам самостоятельной внеаудиторной работы, тестовую работу, подготовив и защитив практико-значимую работу по инновационным методикам ЛФК с детьми 6–7 лет в условиях МДОУ), слушатель курсов получает объем знаний и умений специалиста по ЛФК, готового успешно заниматься формированием здоровья и коррекцией отклонений в условиях ДОУ на этапе подготовки детей 6–7 лет к школе.

Заключение

Предложенная программа прошла апробацию, позволила дать слушателям курсов инновационные подходы к технологиям ЛФК. По заключению ортопеда детской поликлиники у детей-выпускников подготовительных групп ДОУ отмечены результаты улучшения ОДА.

Список литературы

1. Бурмирова Н.И. Формирование осанки у 6–7-летних школьников в различных формах физического воспитания: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – М., 1992. – 25 с.
2. Бурмирова Н.И. Диагностика, профилактика и коррекция нарушений осанки и стопы в ДОУ // Школа и здоровье: науч. – метод. сб.; вып. 7. – Коломна: КГПИ, 2007. – С. 24–28.
3. Бурмирова Н.И., Захарова Л.П., Куманьева Е.Н. Физическая реабилитация и здоровьесберегающие технологии в детских дошкольных учреждениях // Актуальные проблемы современного образования: опыт и инновации: материалы международной науч. практ. конференции. – Ульяновск, 2009. – С. 32–37.
4. Кудяшева А.Н. Физическая реабилитация нарушений осанки детей младшего школьного возраста: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Набережные Челны, 2012. – 23 с.
5. Потапчук А.А., Матвеев С.В., Дидур М.Д. Лечебная физическая культура в детском возрасте. – СПб.: Речь, 2007. – 464 с.

УДК 373.24

БУМАГОПЛАСТИКА КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ КРЕАТИВНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА**Васильева К.В., Гусев Д.А.***ФГАОУ ВО «Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»
Арзамасский филиал, Арзамас, e-mail: dimigus@rambler.ru*

В статье представлены материалы исследования по проблеме развития креативных способностей детей старшего дошкольного возраста. В ретроспективе, опираясь на психолого-педагогические исследования отечественных и зарубежных ученых, раскрыта сущность определений «творческие способности», «креативность», «креативные способности». Приводятся перцептивные особенности, необходимые для проявления креативности творческой личности, выделяются критерии креативности. Актуализируется значимость развития творческих способностей детей в старшем дошкольном возрасте. Дается описание педагогического опыта по развитию креативных способностей посредством изобразительного творчества. На основе проведенного исследования был определен эффективный вид изобразительной деятельности, в частности конструирование из бумаги, способствующее развитию креативных способностей у детей старшего дошкольного возраста. Даются рекомендации по работе с бумагопластикой в дошкольном детстве, выделяются достоинства ее использования в развитии у детей абстрактного мышления.

Ключевые слова: развитие, креативные способности, творческие способности, изобразительная деятельность, старший дошкольный возраст, бумагопластика

BUMAGOPLASTIKA AS A MEANS OF CREATIVE ABILITIES OF PRE-SCHOOL CHILDREN**Vasileva K.V., Gusev D.A.***Arzamas branch of the NNGU, Arzamas, e-mail: dimigus@rambler.ru*

The article presents a study on the problem of development of creative abilities of children of preschool age. Historically, based on psycho-pedagogical study of domestic and foreign scientists, reveals the essence of the definitions of «creativity», «creativity», «creative abilities». Given perceptual features necessary for the manifestation of the creativity of the creative personality, highlighted the criteria of creativity. Actualized the importance of development of creative abilities of children of the senior preschool age. The description of teaching experience on the development of creative abilities through the fine arts. Based on the study, the effective type of graphic activity, in particular, construction paper, contributing to the development of creative abilities of children of preschool age. Recommendations for work with bumagoplastikoy in preschool childhood, allocated its merits use in the development of abstract thinking in children.

Keywords: development, creative skills, creativity, display activity, preschool age, bumagoplastika

В настоящее время веяние научно-технического прогресса диктует свои условия развития хода жизни всего человечества. Сейчас ситуация требует от каждого из нас подвижного и гибкого мышления, быстрой адаптации и ориентации в новых условиях жизни, творчества в решении различных проблем и задач. В эпоху автоматизации и компьютеризации деятельности часть исполнительского труда теперь принадлежит машинам. При такой ситуации творческие способности человека становятся общепризнанной значимой частью интеллекта, а их развитие – важнейшая задача современного воспитания человека. Культурное наследие человечества является результатом творческой деятельности людей. Творческий потенциал подрастающего поколения определяет жизнь и движение общества в будущем. В последнее время система современного образования прояв-

ляют интерес к вопросу развития креативности детей дошкольников и детей школьного возраста.

Тенденция повышения качества образования стоит перед дошкольными образовательными организациями на современном этапе развития общества. В программных документах Министерства образования Российской Федерации говорится о правах ребенка на творческий поиск и самореализацию. В них также говорится о формировании основ личностной культуры, развитии воображения и творчества, из которых вытекает способность к самовыражению и желание активно участвовать в преобразовании окружающей действительности. Воображение как важная составляющая разнообразной деятельности дошкольника (игровая, предметно-практическая, эстетическая, коммуникативная и т.д.) позволяет ему расширять границы собственной игры

и других действий, уходить от однообразия и придумывать все новые и новые сюжеты, линии развития, персонажей. Через воображение происходит становление творческого отношения к окружающему. Фундаментом личности подрастающего ребенка является творческое воображение, произвольность действий и самостоятельность, что также есть неповторимость личности дошкольника.

Под творческими способностями М.Ю. Олешков, В.М. Уваров понимают синтез свойств и особенностей личности, характеризующих степень их соответствия требованиям определенного вида учебно-творческой деятельности и обуславливающих уровень ее результативности [8, с. 247]. Творчество – элемент любой деятельности, и поэтому нельзя говорить только о художественных творческих способностях, они проявляются во многих областях жизни.

Способности не являются врожденными качествами, они существуют только в развитии конкретной деятельности. В зависимости от врожденных задатков уровни развития способностей у людей различны, но тем не менее они есть у каждого человека. По мнению Р.С. Немова, высокие способности имеют люди талантливые и одаренные, у которых наблюдается благоприятное сочетание задатков [6, с. 171].

В Большом психологическом словаре под креативностью понимаются творческие возможности (способности) человека, которые могут проявляться в мышлении, чувствах, общении, отдельных видах деятельности, характеризовать личность в целом и ее отдельные стороны, продукты деятельности, процесс их создания [1, с. 236].

Понятие креативности в психолого-педагогической литературе в большинстве случаев связано с понятием творчества [3; 6; 8 и др.]. Креативность также рассматривается как характеристика личности. В настоящее время к данному понятию обращаются многие исследователи в связи с появлением новых подходов и концепций в образовании, где уделяется внимание развитию творческой личности, способной нестандартно мыслить и принимать нестандартные решения, выходить за пределы стереотипов, создавая креативные и новые продукты.

Отечественные психологи выделяют следующие перцептивные особенности для проявления креативности у творческой личности: напряженность внимания, необыкновенная восприимчивость и впечатлительность [6, с. 180]. К проявлениям ин-

теллектуальной сферы у творческих людей относят обширность знаний, интуицию, богатую фантазию, дар предвидения. Характерологические особенности у данной категории людей проявляются в оригинальности, инициативности, упорстве, высокой самоорганизации, колоссальной работоспособности. Они обычно получают удовлетворение от процесса творчества, а не от результата. Специфическая черта – непреодолимое стремление к творческой деятельности.

В исследованиях отечественных ученых под креативностью чаще всего понимаются творческие способности. Л.С. Выготский, говоря о творчестве, указывал на необходимость развития способности к созданию нового [3, с. 34]. Я.А. Пономарев в своих работах говорил о том, что полноценной творческой деятельностью готов заниматься лишь тот человек, который обладает развитым внутренним планом действий.

П. Торрэнс понимал креативность как способность обостренного восприятия пробелов в знаниях, недостатках, чувствительность к дисгармонии и т.д. По его мнению, творческий акт есть сумма восприятия проблемы, поиск решения, формулирование и проверка гипотезы, ее модификация и нахождение решения. Исследования Ж. Пиаже и В. Штерна были посвящены взаимосвязи креативности с интеллектом.

Отечественные исследователи выделяли критерии креативности и связывали свои поиски с изучением творческих проявлений человека в различной деятельности: изобразительной, музыкальной, речевой. Исследователями Н.А. Ветлугиной, Р.Г. Казаковой, Т.Г. Комаровой были выделены такие критерии, как, оригинальность, вариативность и гибкость.

Развитие креативных способностей детей старшего дошкольного возраста являлось предметом исследования таких ученых, как, Л.А. Венгер, П.В. Веракса, Н.А. Ветлугина, Л.С. Выготский, А.В. Запорожец, Б.П. Никитин и др.

С какого же возраста следует развивать творческие способности у детей? Многие психологи и педагоги говорят о том, что такую работу необходимо проводить, начиная с раннего возраста. В этот период мозг ребенка активно растет, и для благоприятного роста и развития мозговых структур необходимо создавать условия интенсивной работы и стимулировать средой образование новых структур. Время раннего возраста есть тот самый момент наличия пластичности

и наивысшей чувствительности к внешним раздражителям, что, в свою очередь, дает возможность для успешного развития. Это наиболее благоприятный момент для начала развития разнообразных способностей. Развитие способностей происходит только при наличии стимулов и условий для их созревания. Наличие благоприятных условий, близких к оптимальным, определяет начало успешного развития. Сочетание стимулов и благоприятных условий, наличие которых совпадает во времени развития, дает возможность быстрого достижения наибольшего уровня и определяет ребенка как способного и талантливого, даже гениального.

С точки зрения психологии дошкольный возраст определяется как благоприятный период для развития творческих способностей. В этом возрасте дети очень любопытны и любознательны, им интересно изучать окружающий мир, знакомиться с ним и его обитателями. Расширение детского опыта должно поощряться родителями и педагогами, они также должны давать знания и вовлекать их в различные виды деятельности. Имея начальный багаж знаний и небольшой опыт за плечами, дети уже находятся на первой ступени к развитию творческих способностей. Со стороны взрослых важно не навязывать детям определенные стереотипы; пока мышление детей свободно, это качество не должно быть задавлено, его необходимо поддерживать и развивать. Это и есть та основная составляющая творческого мышления.

Исследования Л.С. Выготского, А.В. Запорожца, А.Н. Леонтьева свидетельствуют о том, что в старшем дошкольном возрасте, по сравнению с ранним детством, открывается новый тип деятельности – творческий. Новый тип деятельности теперь позволяет иметь возможность идти от мысли к ситуации. Педагоги и психологи акцентируют внимание на специфичности творческой деятельности детей старшего дошкольного возраста, так как многие компоненты творчества детей только начинают развиваться. Н.Н. Подьяков говорил о том, что детское творчество это есть механизм развития деятельности дошкольника, накопление им опыта. Л.С. Выготский отмечал, что основной закон детского творчества – ценность творчества в процессе деятельности.

Детское творчество отличается тем, что оно открыто миру и ориентируется на то, что возможно для него. Ограниченность опыта – это то, что отличает детское творчество от взрослого. Тогда, принимая во внимание

эту мысль, детское творчество должно быть бедным, чем у взрослого. На самом же деле это совершенно не так. Взрослые, имеющие большой опыт и знающие удачное сочетание комбинаций, сразу же отсеивают комбинации те, которые, согласно их опыту, не могут существовать. Дети же, напротив, имея ограниченность опыта и отсутствие критики результата, легко сочетают несочетаемое для взрослых.

Результаты исследования и их обсуждение

Как показывает образовательная практика, результаты мониторингов в детском саду, а также мнения многих исследователей [2, 5, 9 и др.], одним из любимых видов образовательной деятельности в дошкольном детстве, существенно влияющим на творческое развитие, является изобразительная деятельность. Она реализуется в детском саду через образовательную область «Художественное творчество» (рисование, аппликация, лепка, конструирование) [7].

Художественно-эстетическое развитие в детском саду – наиболее эффективная образовательная область, его содержание направлено на:

- развитие предпосылок ценностно-смыслового восприятия и понимания произведений искусства, мира природы; становление эстетического отношения к окружающему миру;
- формирование элементарных представлений о видах искусства; реализацию самостоятельной творческой активности воспитанников;
- воспитание эстетических чувств, интереса к искусству;
- обогащение нравственного опыта, представлений о добре и зле;
- воспитание нравственных чувств, уважения к культуре народов многонациональной России и других стран [10].

Изобразительная деятельность для дошкольников в образовательных организациях является важной и неотъемлемой частью образовательного процесса, дети очень любят реализовывать свои творческие идеи в различных видах художественной деятельности, одним из таких видов является конструирование из бумаги. Бумагопластика – широкое понятие, соединяющее в себе такие техники, как квиллинг, оригами, торцевание и т.п. Результат в такой технике привлекает и поражает детей своей красотой. Г.Н. Давыдова, Г.Н. Кузнецова, Н.Ф. Лыкова занимаются изучением изготовления

художественных произведений с помощью бумагопластики.

Найти материал для изготовления поделок в технике бумагопластики не составляет особого труда, так как материалом может стать любая бумага – как толстый картон, так и тончайшая папиросная бумага. В одной композиции могут сочетаться сразу несколько бумажных фактур, которые при умелом построении композиции выгодно оттеняют или дополняют друг друга. Бумага может быть как цветной, так и белой, которую легко можно затонировать исходя из идеи композиции. При сборке элементов в законченный продукт используют клей ПВА или двусторонний скотч. Обычно в работе с детьми используется клей, так как они уже с ним знакомы и при работе с ним у детей не возникает проблем.

Среди достоинств бумагопластики можно выделить одну – этот вид деятельности доступен каждому ребенку. Работая с бумагой, создавая из нее своего любимого героя, дошкольник развивает воображение и творческие способности, мелкую моторику и пространственное мышление, чувство цвета и композиции. Сам же результат не заставляет себя долго ждать – ребенок, заинтересовавшись новым видом деятельности, успешно реализует свои задумки. Получившийся результат радует дошкольника, а это самый лучший стимул для него – видеть, как в его руках рождается прекрасное.

В процессе создания какой-либо композиции дети используют бумагу разной фактуры, различные способы передачи сюжета, они учатся творить. Работа с бумагой стимулирует развитие образного и творческого мышления дошкольников, эстетический вкус. Особенно важно выделить направление развития с помощью бумагопластики художественно-творческих способностей – умение передавать предмет, его форму и строение, цвет, пропорции и использовать различные способы работы с бумагой. Одним из способов является сминание бумаги, с его помощью можно, например, передать объем кроны деревьев, облаков, снеговика. Не менее интересный способ передачи композиции – скручивание бумаги (с помощью ладони и пальцев рук при одновременном

движении). На занятиях для разнообразия деятельности используются игровые ситуации, которые очень нравятся детям. Также можно использовать загадки и стихи, проблемные ситуации.

Заключение

На занятиях по бумагопластике дошкольники знакомятся с геометрическими фигурами, учатся располагать предметы и ориентироваться на листе бумаги. Развитие глазомера, абстрактного мышления, улучшение мелкой моторики и координации движений руки, воспитание аккуратности и усидчивости – всего этого можно добиться в старшем дошкольном возрасте на занятиях по бумагопластике.

Таким образом, все вышесказанное свидетельствует о том, что одним из эффективных средств развития креативных способностей у детей старшего дошкольного возраста является бумагопластика.

Список литературы

1. Большой психологический словарь / под ред. Б.Г. Мещерякова, акад. В.П. Зинченко. – М.: Прайм-ЕВРОЗНАК, 2003. – 648 с.
2. Васильева К.В., Гусев Д.А. Изобразительная деятельность как средство социально-психологического самовыражения дошкольников // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 11–5. – С. 788–791.
3. Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте. – М.: Просвещение, 1991. – 93 с.
4. Гусев Д.А. Народное творчество как средство развития духовно-нравственных ценностей в дошкольном и младшем школьном детстве в условиях села // Детский сад от А до Я. – 2015. – № 3. – С. 34–40.
5. Коваль А.Н., Малыгина А.Н., Жесткова Е.А. Формирование духовно-нравственных качеств у детей дошкольного возраста // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 8–4. – С. 748–750.
6. Немов Р.С. Психология: учеб. для студ. высш. пед. учеб. заведений: В 3 кн. – 4-е изд. – М.: ВЛАДОС, 2003. – Кн. 1: Общие основы психологии. – 688 с.
7. Озерова О.Е. Развитие творческого мышления и воображения у детей. – Рн/Д.: Феникс, 2005. – 189 с.
8. Олешков М.Ю., Уваров В.М. Современный образовательный процесс: основные понятия и термины. – М.: Компания Спутник+, 2006. – 547 с.
9. Рыбакова А.В., Филиппова Л.В. Словарная работа как средство формирования коммуникативных умений младших школьников // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 11–5. – С. 800–803.
10. Федеральный государственный образовательный стандарт дошкольного образования // Российская газета. – 2013. № 6241. URL: <http://www.rg.ru/2013/11/25/doshk-standart-dok.html> (дата обращения: 01.03.2015).

УДК 378.046.4

КЕЙС-ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Игонина Л.Л.*ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве РФ»,
Краснодарский филиал, Краснодар, e-mail: igoninall@mail.ru*

В статье обоснована роль кейс-технологий в преподавании экономических дисциплин. Раскрыты сущность и функции метода кейс-стади, выявлены его особенности, преимущества и ограничения. Показано, что сферой применения кейс-технологий являются программы подготовки по специальностям и направлениям, в которых преобладают ситуационное знание и ситуационная деятельность. К таким специальностям и направлениям относятся, прежде всего, программы подготовки по экономическим дисциплинам, что актуализирует внедрение кейс-технологий в процесс их преподавания. Раскрыты возможности использования кейс-технологий в реализации компетентностного подхода и достижения практико-ориентированного характера образовательной деятельности. В статье проведена типология кейсов по различным признакам. Рассмотрены базовые (первичные) и вторичные (производные) источники кейсов, установлены ключевые принципы построения кейсов. Определены основные подходы к разработке кейсов по экономическим дисциплинам и представлены основные этапы создания кейсов.

Ключевые слова: кейс-технологии, экономические дисциплины, инновационные методы обучения

CASE TECHNOLOGY IN TEACHING ECONOMIC DISCIPLINES

Igonina L.L.*Financial University under the Government of the Russian Federation,
Krasnodar branch, e-mail: igoninall@mail.ru*

The paper substantiates the key role of case-based technologies in teaching economic disciplines. We have disclosed essence and functions of the case studies method, revealed its features, advantages and limitations. We have shown that the scope of the case-technology training programs are specialties and areas dominated by situational awareness and situational activities. These professions and areas are, above all, the training program on economic subjects that updates the introduction of case-based technologies in their teaching. We have disclosed the possibility of using case-based technologies in the implementation of the competency approach and achieve practice-nature educational activities. This paper contains a typology of cases on various grounds. We have considered the basic (primary) and secondary (derived) sources of cases, specified the key principles of cases design. The paper defines the basic approaches to the development of case studies on economic subjects and represents the main steps of creating cases.

Keywords: case technology, economic disciplines, innovative teaching methods

Исторические истоки кейс-технологий обучения лежат в глубокой древности. Еще Сократ считал, что знание, полученное человеком в готовом виде, менее ценно для него и потому не так долговечно, как продукт собственного мышления. Задачу учителя он видел в том, чтобы помочь своим слушателям самостоятельно «родить» знания, которые в определенном смысле уже содержатся в их головах, как ребенок во чреве матери.

В учебном процессе кейс-технологии впервые были применены в 1870 году в школе права Гарвардского университета. С 1910 года началось внедрение кейс-метода в Гарвардской школе бизнеса. Помимо традиционных форм обучения (лекции и практические занятия) в учебный процесс были введены занятия, проводимые в форме дискуссии со студентами по разбору конкретных ситуаций в реальной управленческой практике. В студенческие аудитории

стали систематически приглашать руководителей компаний, которые делились со студентами своим практическими проблемами, совместно анализировали их и разрабатывали рекомендации по их решению.

К середине XX века кейс-технологии получили активное распространение как в американском, так и в западноевропейском бизнес-образовании. В 70–80-е годы XX века метод case-study начал использоваться в учебном процессе ряда российских вузов на экономических специальностях, в первую очередь как метод обучения принятию решений.

В настоящее время актуальность внедрения кейс-технологий в процесс преподавания экономических дисциплин связана:

– со сменой парадигмы обучения в высшей школе, вытекающей из трансформации вектора образования, его нацеленности на формирование профессиональной компетентности, умений и навыков мыслительной

и практической деятельности, стимулирование развития личностных способностей, прежде всего способности к обучению в современном мире, характеризующемся динамизмом, неопределенностью и насыщенностью информационной среды;

– с актуализацией требований к формированию ключевых профессиональных компетенций и качеству образования в условиях становления экономики знаний, развитию способности обучаемых к оптимальному поведению, системным и эффективным действиям в различных ситуациях [3; 4].

Целью исследования является обоснование ключевой роли интерактивных и инновационных технологий в системе дополнительной профессиональной подготовки экономических кадров, определяемой комплементарностью данных технологий задачам поддержания высокого уровня профессиональной компетентности.

Материалы и методы исследования

Содержание инновационной образовательной деятельности в системе дополнительной профессиональной подготовки экономических кадров базируется на концепции, которая предполагает: использование интерактивных технологий, стимулирующих активность и творчество слушателей; практико-ориентированный, деятельностный характер обучения в профессиональной тематической области; ситуативную обусловленность образовательного процесса; использование фасилитационного подхода, ориентированного на создание образовательной среды, мотивацию слушателей и совместное с ними достижение образовательной цели на основе выстраивания партнерских отношений между преподавателем и слушателями.

Результаты исследования и их обсуждение

В научной литературе представлены различные дефиниции метода case-study. Его определяют как тип исследования, направленный на изучение сложности и особой природы одного конкретного случая [7, 75]; исследовательский проект, в котором в качестве предмета исследования выбирается единичный случай или несколько избранных примеров... и определяется совокупность методов их изучения» [2, 312]; «историю с образовательным подтекстом» [6, 32].

Все определения с различных сторон раскрывают суть метода case-study. Последняя заключается в осмыслении, анализе и синтезе информации, представлении обоснованных решений по конкретной ситуации, зафиксированной в виде кейса, отражающей в своем описании проблему и актуализирующую определенный опыт и комплекс знаний, которые должны быть

усвоены при разрешении исследуемой проблемы.

Сферой применения кейс-технологий обучения являются программы подготовки по специальностям и направлениям, в которых преобладают ситуационное знание и ситуационная деятельность [5]. К таким специальностям и направлениям относятся, прежде всего, программы подготовки по экономическим дисциплинам.

Метод case-study применяется здесь для:

– формирования ключевых общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций;

– использования полученных теоретических знаний в условиях динамично изменяющейся среды и их закрепления;

– умения анализировать в ограниченные сроки значительный массив неупорядоченной информации, решать сложные неструктурированные проблемы;

– активизации знаний и выработки практических навыков принятия решения в реальных ситуациях;

– отработки навыков коллективной работы, развития аналитических и коммуникативных способностей;

– развития гибкости и диалектичности мышления, коммуникабельности, лидерства.

В этих целях кейс-технологии используются в преподавании экономических дисциплин как принципиально необходимое дополнение традиционных, «каркасообразующих» форм и методик обучения. Такая сфера применения обусловлена общими преимуществами и ограничениями кейс-технологий обучения (табл. 1). Метод case-study необходимо использовать в органическом единстве с другими методами обучения, в том числе традиционными, закладывающими у обучаемых обязательное нормативное знание.

Чрезмерный упор на использование кейс-технологий обучения может привести к тому, что у будущего специалиста не будет необходимой фундаментальной основы, его знания будут редуцированы до знания множества ситуаций без определенного методологического принципа или системы. В этой связи в программах подготовки экономических кадров целесообразно выделять на разбор конкретных ситуаций в среднем 25–30%.

Применение метода case-study при преподавании экономических дисциплин должно быть методически обосновано и обеспечено [1]. Это необходимо как при организации учебного процесса по образовательной программе в целом, так и при планировании его отдельным преподавателем.

Необходима экспертная оценка специальностей, учебных дисциплин и их разделов, где применение метода case-study дает гораздо больший эффект, чем традиционные технологии обучения.

В преподавании экономических дисциплин могут использоваться различные типы кейсов. Пример типологии кейсов по различным классификационным признакам приведен в табл. 2.

Таблица 1

Преимущества и ограничения кейс-технологий обучения

Преимущества	Ограничения
Реализация принципов проблемного обучения, приобретение навыков решения реальных проблем, работа группы обучающихся в едином проблемном пространстве	Неэффективность в отношении ситуаций, которые лишены проблемности и конфликтов, являются стандартными и жестко регламентированными, не имеют альтернативных путей решения
Возможность применить теоретические знания к решению практических проблем, имитация механизма принятия решения в реальной практике, более адекватного жизненной ситуации, чем традиционные обучающие технологии	Недостаточная результативность без теоретической основы. Метод показывает, как на практике применять экономические знания, поэтому требует опоры на уже имеющиеся знания и умения, соответственно, он не применим в начале учебного процесса, когда эти знания и умения отсутствуют
Выработка аналитических и оценочных навыков, способностей к самостоятельному мышлению и простейшим обобщениям, выстраиванию логических схем и алгоритмов решения проблемы, аргументации своего мнения, презентации решений	Разбор конкретных проблемных ситуаций способствует формированию стереотипного подхода к решению проблем-аналогов, возникает угроза того, что обучаемые не смогут освоить более высокий уровень осмысления и обобщения
Возможность получения навыков работы в команде и поиска наиболее рационального решения поставленной проблемы	Не всегда можно экстраполировать полученные результаты на все множество подобных ситуаций
Получение навыков делового общения, умения формулировать вопрос, выслушивать альтернативные мнения, аргументировать ответ	Применение метода требует непредвзятости, тщательности и профессионализма, иначе результаты будут нерелевантны

Таблица 2

Типология кейсов

Классификационные признаки	Типы кейсов
Степень сложности	иллюстративные кейсы; учебные кейсы с формулированием проблемы; учебные кейсы без формулирования проблемы; прикладные кейсы
Цели и задачи процесса обучения	кейсы, обучающие анализу и оценке; кейсы, обучающие решению проблем и принятию решений; кейсы, иллюстрирующие проблему, решение или концепцию в целом
Назначение	описательные кейсы; аналитические кейсы; кейсы, связанные с принятием решений
Субъект кейса	личностные кейсы; организационно-институциональные кейсы; многосубъектные кейсы
Информативность	структурированные кейсы; неструктурированные кейсы; фрагментарные кейсы; первооткрывательские кейсы
Состав	кейсы с приложениями; кейсы без приложений
Тип методической части	вопросные кейсы; кейсы-задания
Объем	мини-кейс; средний кейс; объемный кейс

При разработке кейса важное значение имеет подбор источников. Все источники кейсов можно подразделить на базовые (первичные) и вторичные (производные).

К базовым (первичным) источникам можно отнести:

- общественно-хозяйственную практику, которая во всем своем многообразии служит ресурсом фактологической базы, сюжета и проблемы кейса;
- образование, которое задает цели и задачи обучения, интегрированные в кейс;
- науку как ключевую методологическую базу (системный подход, иные научные методы), инструментально-методический аппарат аналитической деятельности, интегрированные в кейс и процесс его анализа.

Вторичные (производные) источники включают:

- отдельные фрагменты жизни реально существующей компании, информация о которой получена непосредственно в ходе исследовательского или консалтингового проекта или целенаправленного сбора информации;
- художественную и публицистическую литературу, специализированные журналы и издания, информационные вестники и буклеты, распространяемые на выставках, презентациях и т.д.;
- фактологический материал, известный обучаемым, имеющий для них определенное личное значение, знакомый контекст;
- статистические и нормативно-правовые материалы, сведения о состоянии рынка, организационно-правовые и финансово-экономические характеристики объекта, используемые как непосредственный инструмент для диагностики ситуации или как материал для расчета показателей, наиболее существенных для анализа ситуации;
- научные монографии, статьи, отчеты, которые могут быть составляющими кейсов (фрагменты включаются в сюжет) или включаться в список литературы, необходимой для понимания кейса;
- интернет-ресурсы.

Для того чтобы учебный процесс на основе case-технологий был эффективным, необходима совокупность следующих условий:

- правильно разработанный кейс;
- наличие определенных теоретических знаний (необходимых и достаточных), на основании которых можно решить проблему, поставленную в кейсе;
- результативная методика использования кейса в учебном процессе.

При разработке кейса по экономическим дисциплинам возможны различные

подходы. Можно, например, изначально выделить конкретный тип проблемы и попытаться выделить информацию, относящуюся к данному типу проблемы, – допустим, взять проблему из следующей конкретной сферы деятельности компании: дистрибуция, управление продажами, управление стоимостью компании, управление персоналом и т.д. Другой подход состоит в том, чтобы изначально не выделять конкретной проблемы, а собрать информацию по широкому спектру проблем деятельности компании: менеджмент, маркетинг, финансы и т.д.

В любом случае правильно разработанный кейс должен отвечать следующим требованиям:

- соответствовать поставленной цели;
- иметь связь с концепцией/теорией;
- быть актуальным, базироваться на реальных событиях и содержать достоверное описание действительной проблемы, противоречий, скрытых задач;
- иллюстрировать не уникальные, а типичные ситуации;
- содержать необходимый массив информации;
- иметь определенный уровень трудности;
- иметь структурированное содержание, быть понятным, конкретным, лаконичным;
- способствовать развитию аналитических и оценочных навыков, инициации дискуссий;
- иметь различные варианты решений.

Основные этапы создания кейсов могут быть представлены следующим образом.

1. Формулирование дидактических целей кейса. Определение места кейса в структуре учебной дисциплины, формулирование целей и задач, выявление формируемых ключевых компетенций.
2. Идентификация проблемной ситуации.
3. Конструирование структурно-логической схемы кейса, формулирование основных тезисов, которые необходимо раскрыть в тексте.
4. Литературный обзор, поиск уже существующих по выбранной теме кейсов, интервьюирование.
5. Поиск и выбор институционального объекта (компания, ведомство и т.д.), которая отвечает поставленной цели и структурно-логической схеме кейса.
6. Сбор информации по выбранному институциональному объекту в контексте структурно-логической схемы кейса.
7. Выбор типа кейса.
8. Тщательный контент-анализ, построение сюжета, выбор модели ситуации, проверка ее соответствия реальности.

9. Текстуальное оформление текста кейса. Разработка методических рекомендаций по использованию кейса в обучении: разработка задания для студентов, формулирование возможных вопросов для организации дискуссии и презентации кейса, описание алгоритма действий обучаемых и преподавателя в момент обсуждения кейса.

10. Диагностика корректности и эффективности кейса путем апробации, проведения методического учебного эксперимента, получения экспертных оценок.

11. Разработка окончательного варианта кейса.

12. Внедрение разработанного кейса в практику обучения, его применение при проведении учебных занятий.

Заключение

Кардинальное изменение требований к качеству и процессу подготовки экономистов в современных условиях требует использования новых технологий обучения. Использование кейс-технологий в преподавании экономических дисциплин обеспечивает реализацию компетентностного подхо-

да, практико-ориентированного характера образовательной деятельности и достижение нового образовательного результата, связанного с достижением устойчивых конкурентных преимуществ.

Список литературы

1. Волгин Н.А. Кейз-стади в подготовке экономистов и менеджеров. – 2-е изд. – М.: Дашков и К, 2006. – 440 с.
2. Грицанов А.А., Абушенко В.Л., Евелькин Г.М., Соколова Г.Н., Терещенко О.В. Социология: Энциклопедия. – Минск: Интерпрессервис; Книжный Дом, 2003. – 1312 с.
3. Игонина Л.Л. Интерактивные и инновационные технологии преподавания экономических дисциплин // Методика преподавания экономических дисциплин. Материалы Четырнадцатых Друкеровских чтений / под ред. Р.М. Нижегородцева. – М., 2013. – С. 27–32.
4. Игонина Л.Л. Интерактивные и инновационные технологии в системе дополнительной профессиональной подготовки экономических кадров // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 11–1. – С. 72–75.
5. Cameron A., Trudel M., Titah R., Leger P., Blakey P. The Live Teaching Case: A New IS Method and its Application // Journal of Information Technology Education. – 2012. – Vol. 11. – P. 27–42.
6. Herreid C.F. Start with a Story: The Case Study Method of Teaching College Science // National Science Teachers Association, 2006. – 350 p.
7. Stake R. The Art of Case Study Research. – New-York, Sage Publications, 1995. – 358 p.

УДК 378.416

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Имангожина О.З.

Университет «Астана», Астана, e-mail: astanauniver@mail.ru

В данной статье рассмотрена и определена примерная структура концепции. Проанализированы характерные особенности составления концепции. Обоснована необходимость составления концептуальных основ при создании учебной литературы. Выделены предположительные функции учебной литературы, установлены психолого-педагогические условия создания учебной литературы.

Ключевые слова: концепция, структура, модернизация, образование, классификация, мотивы учения, учебная литература, формирование, модель, функции, критерии, качество, экспертиза, учебник, учебный процесс

THE CONCEPTUAL BASIS FOR THE DEVELOPMENT OF EDUCATIONAL LITERATURE

Imangozhina O.Z.

University «Astana», Astana, e-mail: astanauniver@mail.ru

The article describes an exemplary structure of the concept. The author analyzes the characteristics of preparing the concept and substantiates the necessity of drawing up the conceptual basis for the establishment of educational literature. The author highlights presumable functions of the educational literature and establishes psycho-pedagogical conditions of creation of the educational literature.

Keywords: concept, structure, modernization, education, classification, motives for learning, training literature, formation, pattern, function, criteria, quality, expertise, textbook, learning process

Модернизация содержания образования предполагает переход от простой передачи фактов обучающимся и оценки их знаний по объёму усвоенной информации к обучению навыкам применения полученных знаний на практике и оценке результатов обучения.

Именно поэтому концепции учебной литературы принадлежит основная роль в системе средств обучения, должны быть заложены идеи формирования умений самостоятельно принимать решения и делать выводы, развития творческой личности обучающегося на основе ориентации личности.

Разрабатывая концепцию, целесообразно формулировать проблему, имеющую общественно значимую ценность, способную увлечь обучающегося.

Содержание образования должно максимально обеспечить развитие в каждом обучающемся его генетически детерминированных способностей, развить его рациональное критическое мышление, вооружить его точными знаниями современной науки, техники и технологии, которые позволили бы добиваться максимального эффекта от их использования в условиях изменяющейся природной среды.

В каждом учебнике должна быть выражена позиция автора. Конечной целью учебного материала является формирова-

ние мировоззрения обучающегося. А также должна быть разработана концепция дальней перспективы. Это предполагаемая модель с основными параметрами развития и критериями получения конечного результата – нового и более высокого качества образования. В ней закладывается стратегия будущего учебника. Существует общепринятая структура построения концепции:

1. Общие положения.
2. Основная цель и приоритеты.
3. Основные принципы.
4. Основные направления.
5. Ожидаемые результаты [1].

Необходимо обозначить главные требования к оформлению концепции:

- Концепция должна носить целостный характер (структура должна быть подчинена этому требованию).

- Излагая конкретные данные, нужно доказывать и показывать, как они были получены. Полученные данные необходимо проверить, чтобы изложенное в концепции было достоверным.

- Описанные мысли должны быть понятными, точными, правильно сформулированными, следует четко показывать то, что предусмотрено автором учебника.

Проведённый анализ научных исследований позволил выделить четыре аспекта концепции учебника: логико-философский,

психологический, дидактический и функциональный.

Логико-философский аспект концепции учебника должен отражать современные требования модернизации реформы образования и социального заказа общества. Необходимо научно обосновать методологию построения и на этой основе формировать у обучающихся самостоятельную и учебную деятельность. Обучение должно быть осознанным.

Психологический аспект концепции учебника. Кардинальные изменения структуры учебника требуют максимального использования достижения современной психологической науки. Учебник должен быть ориентирован не на заучивание понятий, а на формирование мотивов учения, самостоятельности, ответственного и творческого отношения к обучению.

Дидактический аспект концепции учебников должен быть направлен на выбор методов и их разнообразие, чтобы освободить обучение от механической зубрежки, внести в него начала личного интереса и самостоятельности обучающихся, придать содержанию образования развивающий характер.

Функциональный аспект учебника есть форма фиксации содержания образования, а учебник должен выступать проектом и средством целостного процесса обучения и воспитания.

Классификация объектов обучения по четырем категориям в зависимости от уровня абстрагирования заимствована нами – в сжатой форме – у Франсуа Мари КсавьеРожье.

Какова бы ни была принятая концепция учебного процесса, она состоит в приобретении возможности применять определенные виды деятельности определенному объекту. В общих чертах можно определить три типа отношений, соответствующих различным полюсам, на которые направлен учебный процесс:

- учебный процесс может быть направлен на новый объект, например, в математике – на новый способ счета путем сложения в столбик. Вид деятельности остался прежним – счет с использованием алгоритма, но именно он является в данном случае новым объектом;

- учебный процесс может быть направлен на новый вид деятельности, например когда после определения понятия местои-

мения учащиеся приступают к замене именной группы частей речи на местоимение;

- учебный процесс может быть одновременно направлен на новый объект и новый вид деятельности: учиться – в первый раз – делать выводы из статистических тестов.

Также в концепции учебника нужно раскрыть и его структуру и реализацию трёх педагогических функций:

Учебник выполняет функции координации комплекса учебно-методических пособий и систематизации содержания предмета.

Координирующая функция учебника проявляется в том, что он группирует вокруг себя другие учебные пособия, являясь их ядром. То есть пособия служат для реализации программных целей, представленных в учебнике.

Систематизирующая функция учебника – обеспечивает строгую последовательность изложения информации, составляющей содержание предмета.

Помимо вышеперечисленных функций учебник выполняет следующие дидактические функции.

Информативная функция – состоит в определении обязательного объема усваиваемой информации и видов учебной деятельности учащихся в процессе обучения

Трансформирующая функция предназначена для систематизации научно-теоретических, мировоззренческих, технико-технологических знаний и художественных ценностей, представленных в учебном материале на основе дидактических принципов и положений [3].

Функции закрепления полученных знаний и навыков самоконтроля, которые предполагают формирование различных видов деятельности обучающихся под руководством педагога, достижение прочного закрепления обязательного учебного материала, ориентацию и опору на этот материал в практической деятельности.

Функция самообразования, ориентированная на формирование у учащихся к самообразованию, потребности постоянного пополнения знаний.

Интегративная – помогающая целостно освоить знания, полученные обучающимися из разных источников, в многообразных видах деятельности;

Развивающая и воспитывающая – ориентированные на активное формирование основных качеств всесторонне развитой личности.

Прежде чем приступить к созданию учебного издания, автору следует определить, на каких основаниях (психологических, дидактических, педагогических) будет строиться его содержание.

Таким образом, концепция учебника должна предусматривать содержание инновационных технологий и достижений развития педагогической науки.

Создание учебных материалов сложно планировать, так как это процесс творческий, но тем не менее этим процессом надо управлять.

Качество учебного материала зависит от автора: если он чётко будет представлять цели и задачи будущего учебника или пособия, способы изложения учебного материала, методы проверки знаний, и все это изло-

жит в концепции того или иного учебника, то учебник получится хороший.

Список литературы

1. Анализ и экспертиза школьного учебника / Н.Н. Нурахметов, М.Ж. Жадрин, Г.З. Байжасарова, Г.Д. Аульбекова, М.Р. Ковжасарова // Материалы III Международной научно-практической конференции. – Алматы 2003. – С. 119.
2. Жадрин М.Ж. Результаты образования: традиции и новые тенденции // Открытая школа. – 2004. – № 1.
3. Концептуальные основы создания учебников нового поколения / Ш.Т. Таубаева // Материалы III Международной научно-практической конференции. – Алматы 2003. – С. 62.
4. Таубаева Ш.Т. Концептуальные основы создания учебников нового поколения // Материалы III Международной научно-практической конференции. – Алматы 2003. – С. 62.
5. Франсуа-Мари Жерар, КсавьеРожье Разработка и анализ школьных учебников (пер. на рус. яз. Е. Филипповой). – Вильнюс: «ABOVO», 1998.

УДК 378

**МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ
ВУЗОВСКИХ ЛЕКЦИЙ М.М. БАХТИНА****Клюева И.В.***ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва»,
Саранск, e-mail: klyueva_irina@mail.ru*

Анализируются лекции М.М. Бахтина по дисциплинам «Введение в литературоведение» и «История зарубежной литературы», прочитанные в Мордовском государственном университете (до 1957 г. – педагогический институт им. А.И. Полежаева) в 1950-х гг. и записанные его студентами. Отмечается, что курсы, прочитанные Бахтиным, в целом соответствуют стандартной учебной программе, вместе с тем здесь можно почувствовать личность Бахтина, дают о себе знать его научные, эстетические и художественные предпочтения. Выявляются основные особенности и методологические основания построения этих курсов. Бахтин применяет культурологический подход к анализу литературных процессов: художественная литература рассматривается в общекультурном контексте, факты ее истории трактуются как аспект истории всей культуры, писатель предстает как представитель определенной культурно-исторической эпохи и выразитель ее ментальности. Важным методологическим основанием в построении курса лекций является принцип диалогизма (диалог между культурами разных эпох и стран, между литературой и другими видами искусства, творческий диалог между отдельными писателями и т.д.). В качестве инструмента реализации этих подходов и принципов Бахтин использует сравнительно-исторический метод: выявление сходства и различия между различными явлениями литературы и культуры. В связи с этим широко используется прием сравнения и сопоставления мотивов как мельчайших семантических элементов художественного текста. Прослеживая роль мировой литературной и общекультурной традиции в развитии русской литературы, Бахтин в то же время подчеркивает ее глубокую самобытность.

Ключевые слова: М.М. Бахтин, история высшего образования в России, история Мордовского государственного университета, методология преподавания литературы в высшей школе, культурологический подход в преподавании литературы

THE METHODOLOGICAL BASIS OF M.M. BAKHTIN'S UNIVERSITY LECTURES**Klyueva I.V.***Ogarev Mordovia State University, Saransk, e-mail: klyueva_irina@mail.ru*

The article analyzes the lectures by M.M. Bakhtin in disciplines «Introduction to Literary Criticism» and «History of Foreign Literature» at the Mordovia State University (till 1957 – Polezhaev Mordovia Pedagogical Institute), recorded by his students in 1950s. It is noted that the courses of lectures, read by Bakhtin, broadly in line with the standard curriculum at the same time give an idea of its scientific, aesthetic and artistic interests and preferences. Bakhtin applies the culturalological approach for the analysis of literary processes: he considers literature in the general cultural context, the facts of its history – as an aspect of the whole cultural history, a writer – as a representative of a certain cultural-historical era and a spokesman of its mentality. An important methodological basis to build the course of lectures is the principle of dialogism (dialogue between the cultures of different eras and countries, between literature and other art forms, the creative dialogue between individual writers, etc.). As a tool for the implementation of these approaches and principles Bakhtin uses the comparative historical method: to reveal the similarities and differences between the various phenomena of literature and culture. In this connection, he widely uses the comparison and juxtaposition of motives as the smallest semantic elements of an artistic text. Tracing the role of the world literary and cultural tradition in the development of Russian literature, Bakhtin at the same time emphasizes its deep national identity.

Keywords: M.M. Bakhtin, the history of higher education in Russia, the history of Mordovia State University, the methodology of teaching literature in higher school, culturalological approach in teaching literature

Четверть века (1936–1937, 1945–1969 гг.) деятельность выдающегося философа, культуролога, филолога М.М. Бахтина была связана с главным вузом Мордовии – Мордовским государственным университетом (до 1957 г. – Мордовский государственный педагогический институт им. А.И. Полежаева). За эти годы им были прочитаны общие курсы по введению в литературоведение, истории зарубежной литературы (с античности до середины XX в.), спецкурсы по теории романа, методике преподавания литературы в средней школе, эстетике и др.

Ученый выступал перед студенческой аудиторией, а также на предприятиях и в учреждениях Саранска с лекциями и беседами об эстетике, литературе и искусстве. Выйдя на пенсию в 1961 г., Бахтин сохранял связь с университетом – руководил работой аспирантов, а также продолжал выступать с лекциями по линии общества «Знание». Прошло немало лет, но некоторые студенты и слушатели до сих пор хранят тетради с записями его лекций. На Первых (1989) [6] и Вторых (1991) [4] Саранских Бахтинских чтениях саранские бахтиноведы поставили

перед собой задачу – разыскать, собрать, расшифровать, прокомментировать, систематизировать, опубликовать, проанализировать эти записи. Введение в научный оборот материалов из этого корпуса может заметно обогатить бахтиноведение, литературоведение и гуманитарное знание в целом.

К настоящему времени нами обнаружен целый ряд конспектов учебных лекций, прочитанных Бахтиным в 1953–1959 гг. для студентов филологического факультета Мордовского пединститута / университета. Часть их нами опубликована – это лекции по истории зарубежной литературы (античность, Средние века), прочитанные Бахтиным в 1958/59 учебном году, записанные В.А. Мирской [1], по курсу «Введение в литературоведение», записанные Т.М. Живаевой (Ковалевой) (1 семестр 1955/56 учебного года) [5, с. 414–427], по курсу «История зарубежной литературы», записанные Г.В. Балабаевым (1953/54 учебный год) [5, с. 221–285] и Г.С. Белоключевским (1953/54 и 1954/55 учебные годы) [5, с. 285–413], а также лекции по эстетике, прочитанные в городском Университете культуры в 1959 г., записанные (фрагментарно) А.И. Талалаевой [5, с. 427–429]. (Все эти бывшие студенты Бахтина впоследствии успешно работали в учреждениях высшего образования, средствах массовой информации и других сферах, требующих серьезной филологической подготовки.)

В настоящее время нами ведется работа по подготовке к публикации записей лекций Бахтина, сделанных одним из студентов заочного отделения филологического (литературного) факультета Мордовского педагогического института в начале 1937 г.

Курсы, прочитанные Бахтиным, в целом соответствуют стандартной учебной программе, вместе с тем здесь можно почувствовать личность Бахтина, дают о себе знать его научные, эстетические и художественные предпочтения. Несмотря на усилия ученого говорить языком, доступным для студентов провинциального вуза, в лекции «прорываются» положения его научной теории со специфической терминологией, например: «Человек не мертвая вещь, отделить его бытие-для-себя от бытия-для-других невозможно» [5, с. 422].

Для анализа литературных процессов Бахтин применяет культурологический подход: художественная литература рассматривается им в общекультурном контексте, факты ее истории рассматриваются как аспект истории всей культуры, писатель

предстает в качестве выразителя определенной культурно-исторической эпохи как специфического духовно-эстетического комплекса, художественные произведения понимаются как знаковая объективация ее ментальности.

В 1924 г. в работе «Проблема содержания, материала и формы в словесном художественном творчестве» Бахтин подчеркивал, что невозможно «построить науку об отдельном искусстве независимо от познания и систематического определения своеобразия эстетического в единстве человеческой культуры» [2, с. 28]. Об этом же мыслитель говорит спустя почти полвека, отвечая на вопросы редакции журнала «Новый мир»: «Литература – неотрывная часть культуры, ее нельзя понять вне целостного контекста всей культуры данной эпохи. Ее недопустимо отрывать от остальной культуры...» [2, с. 502]. В качестве примеров культурологического подхода к изучению литературных процессов Бахтин приводит имена отечественных литературоведов А.А. Потебни и А.Н. Веселовского, отмечая «широчайшие культурные горизонты» их исследований» [2, с. 502].

Примечательно, что в своих лекциях Бахтин неоднократно упоминает имя Веселовского. В фондах научной библиотеки Мордовского государственного университета (сегодня носящей имя М.М. Бахтина) сохранились экземпляры книг Веселовского с характерными пометами Бахтина. Нам также удалось обнаружить библиотечный формуляр к этой книге с подписью Бахтина и датой «8.X.1945» [см.: 1, с. 134].

В литературоведческих работах Бахтина нередко упоминаются произведения из других областей художественного творчества: архитектуры, музыки, живописи, скульптуры [см. об этом: 3], встречаются имена художников и музыкантов. Это характерно и для его лекций, в которых он стремится к обнаружению глубоких духовных связей творчества того или иного автора с менталитетом определенного исторического периода, его мировоззренческо-культурными доминантами, по-своему выраженными в разных видах искусства. Так, в записях лекций по истории зарубежной литературы, прочитанных в 1958/59 учебном году, упоминаются имена живописцев М.А. Врубеля, Н.К. Рериха, композиторов Г. Берлиоза, Л. ван Бетховена, В.А. Моцарта и многократно – Р. Вагнера. Бахтин постоянно подчеркивал важность культурологических познаний для

студентов, изучающих литературу. Так, на заседании руководимой им кафедры литературы 6 февраля 1953 г. он говорил: «На экзаменах студенты отвечают абстрактно, сухо, боятся конкретности. Студенты совершенно не знают истории, не имеют представления об эпохе. Общая культура студентов низка, например студенты не знают, кто такой Моцарт, Бетховен, Бородин, не могут назвать картин Репина...» [7, л. 178].

Основным методологическим принципом анализа литературного процесса в лекциях Бахтина является принцип диалога культур – как по вертикали (во времени), так и по горизонтали (в пространстве). Вслед за Веселовским он использует сравнительно-исторический метод, выявляя связи между явлениями литературы (и шире – культуры) в разных странах, в разные эпохи, используя приемы сравнения (обнаружение сходства) и сопоставления (обнаружение различия). С этой целью Бахтин, как и Веселовский, уделяет большое внимание художественной мотивике и сюжетике в аспекте исторической поэтики, на конкретных примерах показывая жизнь трансисторических, «сквозных», «вечных» мотивов в «большом времени» культуры, прослеживая их изменения в разных историко-культурных контекстах, их специфические интерпретации в творчестве разных авторов.

Интерес к мотиву как мельчайшему семантическому элементу художественного текста, обладающему мощным эстетическим и смысловым потенциалом, к мотивным комплексам занимает большое место в теоретическом наследии Бахтина, например в работе «Формы времени и хронотопа в романе (Очерки по исторической поэтике)» (1938–1939), в писавшейся в те же годы книге о Рабле и др. В лекциях мы также встречаемся с характерным для него вниманием к этим явлениям. Так, например, при рассмотрении европейского народного героического эпоса он выделяет фольклорные мотивы, получившие развитие в мировой литературе и культуре: кельтские мотивы (времени, веры в свою судьбу, острова прекрасных женщин («острова блаженства»), мотивы любви, «голубого цветка»), мотивы скандинавского эпоса (гибели богов), мотивы германского эпоса (пленения богов, кольца и «огненного кольца», проклятия золота, Фафнира, кузнеца Регина, меча, борьбы с драконом, забвения любви, свата – заместителя жениха, родовой мести, соединения после смерти и др.) [1, с. 41–76].

Рассказывая студентам о средневековом романе и драме, Бахтин выделяет сложившиеся в них мотивы, нашедшие продолжение в мировой литературе мотив противопоставления любви и общественной несправедливости (от романов о Тристане и Изольде до «Ромео и Джульетты» У. Шекспира), мотив социального неравенства (античные романы «восточного цикла» – «Флуар и Бланшефлор», «Окассен и Николет»), мотив договора с дьяволом – «мотив Фауста» («Миракль о Теофиле» Рютбефа) и др. [1, с. 81–96; 5, с. 227–232].

Среди мотивных комплексов лектор называет, например, «городские мотивы» («Роман о Розе» Ж. де Мена), «религиозные мотивы», «психологические мотивы» («Робинзон Крузо» Д. Дефо), «социальный мотив» (Т. Грей), «идиллические мотивы» (И.Я. Бодмер и И.Я. Брейтингер), «пессимистические мотивы» («Каин» Байрона, вторая редакция «Искушения святого Антония» Г. Флобера), «мотивы библейского предания» («Саломея» Флобера) и др. [5, с. 229–409].

Рассматривая явления западноевропейской литературы в тесной связи с русской литературой и культурой, Бахтин не принимает положений так называемой «теории заимствования», характерной, в частности, для представителей сложившейся в XIX в. в Санкт-Петербурге филологической школы скандинавистов, делавших вывод, что почти все русские легенды и былины имеют скандинавское происхождение. «Эта школа, много сделавшая в добывании конкретного материала, должна быть признана неверной, лженаучной. Общее объясняется не заимствованием. Этот термин нужно отбросить, заменив его термином “взаимодействие”, “взаимообмен”». Без взаимообмена никакое развитие литературы невозможно... Соприкосновение славянских народов со скандинавскими было очень тесным... Это обогащало и тех, и других. Но и те, и другие, перерабатывая песни, сказания, налагали черты национальные», – подчеркивает лектор [1, с. 52].

В лекциях по курсу «Введение в литературоведение» неоднократно упоминаются русские писатели: И.С. Тургенев (образы природы, романы «Отцы и дети» и «Рудин»); Л.Н. Толстой (роман «Война и мир» и др.), В.А. Жуковский, М.Ю. Лермонтов («Мцыри», «Братья-разбойники», «Исмаил-Бей», Козьма Прутков, Н.А. Некрасов, Н.В. Гоголь («Ревизор»), И.А. Гончаров, А.П. Чехов, А.И. Куприн, И.А. Бунин [5, с. 414–427].

Чаще всех из русских писателей в текстах лекций встречается имя А.С. Пушкина. В курсе «Введение в литературоведение» упоминаются его произведения: роман в стихах «Евгений Онегин», поэмы «Кавказский пленник», «Алеко», «Медный всадник», «Полтава», историческая трагедия «Борис Годунов», стихотворения «Зимняя дорога», «Зимний вечер» и др. [5, с. 414–427]. В записях Мирской Пушкин нередко упоминается при рассмотрении античной литературы: «Архилох сыграл огромную роль в последующей литературе. Особенно ценил его Пушкин, конкретно, мотив наемника, в последекабрьскую эпоху...» [1, с. 20]. Упоминается тот факт, что Пушкин «хорошо перевел» стихотворения Анакреона [1, с. 26]. О Пушкине Бахтин говорит и при рассмотрении литературы западноевропейского средневековья, в частности о том, что в лицейский период поэт писал подражание Оссиану [1, с. 44], что материал для «Руслана и Людмилы» черпался им из издававшихся с начала XVIII в. русских лубочных книг, содержащих пересказы и переделки европейских куртуазных романов [1, с. 78]. Пушкинский «Бахчисарайский фонтан» называется в ряду произведений мировой литературы, связанных с мотивом гарема («Персидские письма Ш. Монтескье», «Дон Жуан» Байрона [1, с. 96]. В лекциях по истории зарубежной литературы, говоря о «Минне фон Барнхельм» Г.Э. Лессинга, Бахтин сравнивает майора Теллхейма (Тельгейма) с пушкинским Гриневым [4, с. 284–285, 366]. Важную роль для Бахтина имеет оценка Пушкиным тех или иных явлений западноевропейской литературы: поэтов французской «Плеяды» [4, с. 249, 310], творчества Вольтера [4, с. 269] и др. Вместе с тем Бахтин подчеркивает: «В нашем дореволюционном литературоведении можно было встретить ложное убеждение (Венгеров) о влиянии Шатобриана на южные поэмы Пушкина... Это ложь. Он (Пушкин) никогда не был байронистом, но еще менее и тем более не был он подражателем Шатобриана [5, с. 377]. В другом месте он говорит о том же: «В этом его (Пушкина) заслуга: жить мировой литературой и оставаться русским» [1, с. 52].

Разумеется, Бахтин упоминает в своих лекциях и имя Ф.М. Достоевского, творчество которого он изучал особенно внимательно. В курсах истории зарубежной литературы неоднократно встречается его имя. При рассмотрении литературы западноевропейского средневековья, рассказывая

о житийном жанре, лектор говорит о замысле романа «Великий грешник» у Достоевского, который своеобразно продолжал эту традицию [1, с. 35].

При рассмотрении германского эпоса Бахтин подчеркивает, что «мотивы Парсифаля имели большое отражение в последующей литературе, как и мотивы Лоэнгрина (эпоха Возрождения и последующее время) [1, с. 94]. Лектор сопоставляет образы Лоэнгрина в одноименной опере Вагнера и князя Мышкина в романе Достоевского «Идиот». Он считает, что Вагнер и Достоевский представили две в целом сходные версии средневековой легенды о рыцарях Монсальвата. Тема Лоэнгрина в средневековой легенде и в ее интерпретациях, как у Вагнера, так и у Достоевского, – это «тема чистого человека, который приходит откуда-то, где сохранил чистоту, чтобы помочь, спасти, а потом или погибает, или уходит обратно», это тема «любви-помощи», «тема спуска с высот Монсальвата к жизни и опять уход от нее» [1, с. 94]. Вагнер, по мнению Бахтина, «осложнил основную тему» [1, с. 94] (в частности, у него большую роль играет мотив доверия-недоверия к человеку, а также мотив одиночества художника, его непонимания людьми). В «Идиоте», отмечает Бахтин, «момент недоверия снижен. Но там – тема Лоэнгрина, хотя нет ни Монсальвата, ни рыцарей, ни Грааля, вместо Монсальвата – горы и деревушки в Швейцарии...» [1, с. 94]. Князь Мышкин, согласно Бахтину, – «это Лоэнгрин, который должен помогать, но не вмешиваться в человеческую жизнь» [1, с. 94].

Бахтин называет роман «Идиот» крупнейшим произведением мировой литературы [1, с. 94]. При этом он высказывает негативное отношение к экранизации романа, только что (в 1958 г.) осуществленной И.А. Пырьевым: по его мнению, «картина чрезвычайно слаба» [1, с. 94]. Как известно, по убеждению Бахтина, полифонический роман невозможно адекватно перенести на сцену, тем более на экран (где зрительское восприятие всегда жестко ограничено кинокамерой).

Л.Н. Толстой упоминается в лекциях Бахтина не столь часто. В курсе «Введение в литературоведение», рассматривая вопрос «Тема и идея произведения литературы», он говорит: «Идея проливает свет на все произведение, и, как нельзя отделить свет от освещенного предмета, так нельзя отделить и идею. Идея разлита по всему произведению. Тема же выбирается в зависимости

от того, какие проблемы ставит жизнь, какие задачи надо разрешать. И раскрытие проблемы – первый шаг к разгадке, к изучению идеи... Гениальным в постановке проблемы был Л.Н. Толстой, но в конкретных решениях он гораздо слабее» [5, с. 420]. Говоря о значении внутренних монологов в раскрытии характера («без них нельзя раскрыть диалектику человеческой души»), Бахтин подчеркивает: «Мастером внутреннего монолога был Л.Н. Толстой» [5, с. 423]. В курсе истории зарубежной литературы, рассказывая о творчестве Ж.-Ж. Руссо, он подчеркивает, что самым глубоким знатком Руссо из русских классиков был Лев Толстой [5, с. 343].

Среди других параллелей отмечает сходство типа сатиры у Никола Буало и Антиоха Кантемира, «хотя он не так абстрактен, как Буало, но всё же он руководствуется принципами абстрактной, общечеловеческой сатиры Буало» [5, с. 319].

При рассмотрении английской «кладбищенской поэзии» Бахтин (вполне традиционно) упоминает В.А. Жуковского, творчество которого начинается с перевода «Сельского кладбища» Томаса Грея [5, с. 282, 363].

Говоря о «Сентиментальном путешествии» Л. Стерна, Бахтин вполне традиционно приводит пример очевидного влияния – «Путешествие из Петербурга в Москву» А.Н. Радищева, однако подчеркивает, что русский писатель заимствует у Стерна лишь форму, наполняя ее своим содержанием, форма используется им «для выражения своих социально-политических взглядов» [5, с. 362]. Интересно сопоставление Стерна с Н.В. Гоголем. Рассказывая студентам о романе «Жизнь и мнения Тристрама Шенди, джентльмена», лектор обращает внимание на носологический мотив: «Центральное событие романа – рождение Тристрама Шенди. Когда его вынимали щипцами, ему повредили нос. И Стерн описывает ..., какое значение в жизни человека имеет нос. (Сейчас носологические произведения забыты, кроме одного – “Нос” Гоголя)» [5, с. 281, 362].

Рассматривая «Версальский экспромт» Мольера («очень оригинальная и смелая попытка. Он здесь изображает в качестве действующих лиц актёров своего театра, готовящих пьесу к постановке...»), Бахтин говорит о развитии «этого жанра – пье-

сы о пьесе – с выведением критиков и артистов – истолкователей ролей» у Гоголя («Театральный разъезд» и развязка «Ревизора») [5, с. 325].

Мольеровского «Мизантропа» Бахтин сравнивает с «Дон-Кихотом» М. Сервантеса: «Альцест напоминает Дон-Кихота, а Филинт – Санчо. Как Сервантес – ни с тем, ни с другим, так и Мольер – ни с Альцестом, ни с Филинтом» [5, с. 327]. Бахтин проводит параллель между «Мизантропом» и «Горем от ума» А.С. Грибоедова, в то же время подчеркивая: «Альцеста нельзя сравнивать с Чацким. Грибоедов в основу своей комедии положил русские, своеобразные прототипы, он шёл от русской действительности» [5, с. 327].

Таким образом, выявляя переключки, сходство и различие, прослеживая процесс влияния западноевропейской культуры на русскую, Бахтин показывает специфику «русского преломления» общеевропейских мотивов, тем и сюжетов. Лектор отмечает, что в некоторых случаях речь может идти о влиянии европейской литературы на русскую: русские поэты переводят европейских (Жуковский, ранний Пушкин и др.). В то же время, используя традиционные мотивы и образы мировой литературы, русские писатели в своем зрелом творчестве, по утверждению Бахтина, являются глубоко самобытными, тесно связанными с национальной культурной традицией и российской действительностью.

Список литературы

1. Бахтин М.М. Лекции по истории зарубежной литературы: Античность, Средние века. (В записи В.А. Мирской); публ., подгот. текста, предисл. и коммент. И.В. Ключевой, Л.М. Лисуновой. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 1999. – 212 с.
2. Бахтин М.М. Литературно-критические статьи / сост. С.Г. Бочаров, В.В. Кожин. – М.: Худож. лит., 1986. – 543 с.
3. Ключева И.В. «Скульптурная тема» в творчестве М.М. Бахтина // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. – 2014. № 5–1 (43). – С. 103–105.
4. Ключева И.В., Лисунова Л.М. Диалоги с мыслителем (Бахтинские чтения в Саранске) // Вестник Мордовского университета. – 1991. – № 2. – С. 9–11.
5. Ключева И.В., Лисунова Л.М. М.М. Бахтин – мыслитель, педагог, человек. – Саранск: Тип. «Красный Октябрь», 2010. – 468 с.
6. Ключева И.В., Лисунова Л.М. Первые саранские Бахтинские чтения // Философские науки. – 1990. – № 5. – С. 131–132.
7. Центральный государственный архив Республики Мордовия. Ф. Р-546, оп. 1, д. 257, лл. 177–178. Протокол заседания кафедры литературы от 6 февраля 1953 г.

УДК 378.147.31

ИНТЕРАКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ РАЗНЫХ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ

Кожемяченко Н.Р.

*ФГАОУ ВПО «Дальневосточный федеральный университет»,
Владивосток, e-mail: Nora.2021@mail.ru*

В статье рассматриваются некоторые интерактивные технологии обучения, раскрываются методические особенности их использования в процессе получения знаний. Задача современного образования – не только передать следующим поколениям некоторую сумму уже достигнутого знания, но и, прежде всего, научить мыслить и принимать решения в критических ситуациях самостоятельно, не дожидаясь очередных положений и инструкций сверху. Интерактивные технологии направлены не столько на усвоение некоторого объема информации, сколько на овладение определенными исследовательскими приемами, определенной техникой анализа и аргументации. Как показывает практика, использование инновационных форм обучения в системе университетского образования ведет к повышению его качества в соответствии с потребностями общества и личности, а знания, добытые самостоятельно, в творческой деятельности, являются наиболее прочными и глубокими.

Ключевые слова: инновационное обучение, интерактивные технологии; информационные технологии, проблемная лекция, лекция пресс-конференция, интерактивная лекция, бинарная лекция (лекция вдвоем), лекция с заранее запланированными ошибками

INTERACTIVE TECHNOLOGIES IN EDUCATIONAL PROCESS VARIOUS FORMS OF INSTRUCTION

Kozhemyachenko N.R.

Far Eastern Federal University, Vladivostok, e-mail: Nora.2021@mail.ru

The article analyzes some of the interactive learning technology, disclosed methodical peculiarities of their use in the process of acquiring knowledge. The task of modern education not only to convey to the next generation already achieved a certain amount of knowledge, but also, and above all, to learn to think and make decisions in critical situations on their own, without waiting for the regular provisions and instructions from the top. Interactive technologies are aimed not so much on the absorption of a certain volume of information as to the mastery of certain research methods, specific techniques of analysis and reasoning. As practice shows, the use of innovative forms of education in the university education system leads to the improvement of its quality in accordance with the needs of society and the individual, but knowledge obtained independently in creative activities, are the most durable and deep.

Keywords: innovative teaching, interactive technology, information technology, problem lectures; lecture press-conference, interactive lecture, binary lecture (lecture together), lecture with a pre-scheduled errors

В Федеральных государственных стандартах высшего профессионального образования одним из требований к организации учебного процесса в вузе является широкое использование активных и интерактивных форм проведения занятий для формирования необходимых профессиональных и общекультурных компетенций. Хорошо известно, что под методами активного обучения (МАО) понимают совокупность педагогических действий и приёмов, направленных на организацию учебного процесса и создающего специальными средствами условия, мотивирующие обучающихся к самостоятельному, инициативному и творческому освоению учебного материала в процессе познавательной деятельности.

Многие между активными и интерактивными методами часто ставят знак равенства, однако, несмотря на общность, они имеют различия. Интерактивные ме-

тоды можно рассматривать как наиболее современную форму активных методов. В отличие от активных методов, интерактивные ориентированы на более широкое взаимодействие студентов не только с преподавателем, но и друг с другом и на доминирование активности студентов в процессе обучения. Данные многих исследований подтверждают, что использование интерактивных методов является наиболее эффективным путем, способствующим обучению студентов, они легче вникают, понимают и запоминают материал, который изучался посредством активного вовлечения в учебный процесс: если при лекционной подаче материала усваивается не более 10–30 % информации, при самостоятельной работе с литературой – до 50 %, то при личном участии в изучаемой деятельности (проблемная лекция, деловая игра и т.п.) – до 90 %.

В процессе обучения необходимо обращать внимание в первую очередь на те методы, при которых слушатели идентифицируют себя с учебным материалом, включаются в изучаемую ситуацию, побуждаются к активным действиям, переживают состояние успеха и соответственно мотивируют свое поведение. Поэтому, основные методические инновации связаны сегодня с применением именно интерактивных методов обучения.

Интерактивное обучение имеет вполне конкретные и прогнозируемые цели:

- повышение эффективности образовательного процесса, достижение высоких результатов;
- формирование и развитие профессиональных навыков обучающихся;
- развитие навыков анализа и рефлексивных проявлений;
- усиление мотивации к изучению дисциплины;
- формирование коммуникативных навыков;
- развитие навыков владения современными техническими средствами и технологиями восприятия и обработки информации;
- формирование и развитие умения самостоятельно находить информацию и определять ее достоверность;
- сокращение доли аудиторной работы и увеличение объема самостоятельной работы студентов.

Интерактивные формы применяются при проведении аудиторных занятий, при самостоятельной работе студентов и других видах учебных занятий на всех уровнях подготовки (бакалавр, специалист, магистр) разных форм обучения.

Интерактивное обучение – это, прежде всего, диалоговое обучение, способное обеспечить активное восприятие материала, привить навыки самостоятельной интеллектуальной деятельности, помочь выработать собственные выводы по дискуссионным вопросам. Методы интерактивного обучения стимулируют постоянные контакты студентов и преподавателей, обеспечивают экономию учебного времени по сравнению с традиционными методами. Необходимо организовать учебно-воспитательный процесс как вид креативной деятельности, используя на лекциях и семинарах интерактивные методы. При таком подходе центральное место занимает не преподаватель, а студент. Преподаватель выступает не как ментор, а как руководитель, указывая путь, он готовит почву для изучения той или иной

темы. Новая тема выносится на обсуждение в виде вопроса, проблемы, ситуации, деловой игры. Студент учится размышлять над темой, отстаивать свое мнение в ходе дискуссии, пытается найти правильные решения из нескольких предложенных, старается уважительно относиться к мнению другого. Преподаватель стремится создать условия, при которых каждый из обучаемых может почувствовать себя творцом, у студентов повышается интерес к изучаемому предмету, поскольку изучение темы сопровождается положительными эмоциями. Основное назначение обучающей игры – пробуждение творческого потенциала студента, что соответствует основным идеям педагогики сотрудничества [1].

В ФГОС ВПО приводятся некоторые виды интерактивных форм обучения: деловые и ролевые игры; психологические тренинги; диспуты; дискуссии; дебаты; кейс-методы; интерактивные лекции; лекции пресс-конференции; бинарные лекции (лекции вдвоем); лекции с заранее запланированными ошибками; проблемные лекции; круглые столы; мозговой штурм (брейн-сторм, мозговая атака) и др.

Одно из важнейших мест в этом списке занимает лекция как метод словесного обучения, являющаяся в то же время и одной из форм обучения. Лекция предполагает устное изложение учебного материала, отличается большей ёмкостью, сложностью логических построений, образов, доказательств и обобщений. Все свои творческие возможности и педагогическое мастерство лектор должен реализовать за короткий промежуток времени, чаще всего за один семестр.

Лекторская работа постоянно видоизменяется и совершенствуется, появляются инновационные методы обучения, новые интересные формы, способы и технологии обучения, которые повышают эффективность лекций и дают возможность индивидуализировать учебный процесс.

Для этих целей больше подходят не «классические» лекции, явный недостаток которых – низкая возможность активации слушателей, а так называемые, «проблемные». «Проблемная» лекция начинается с вопросов, подготовленных преподавателем заранее, в ходе её рассматриваются ключевые, исходные вопросы и широко применяется методика проблемного изложения.

Особенно удачно проходят такие лекции, на наш взгляд, в процессе преподавания философии, т.к. философия изначально

ориентирована не столько на усвоение накопленных человечеством знаний, сколько на формирование у студентов образного мышления, дополняющего рациональное восприятие фактологического материала. Хорошо известно, что преподавание философии предполагает некую диалогичность, поскольку процесс передачи знания здесь выступает как процесс передачи духа самого времени, в котором создавалась та или иная философская концепция. «Диалогичность сознаний» способствует возникновению критического восприятия учебного материала, предлагаемого к осмыслению. При такой включенности в обучение у студента обязательно появляются или вопросы, интересующие его в данный момент, или желание аргументировать свою позицию, выразить согласие или несогласие, проявить своё отношение к обсуждаемому [5, с. 37–38].

В ходе лекции под руководством преподавателя студенты сами отыскивают возможные ответы на проблемные вопросы. Такие беседы носят эвристический характер. Преподаватель предъявляет обучающимся такую последовательность целенаправленных вопросов, исходящих и предшествующих ответов, которые помогают им найти правильный ответ, решение существующей проблемы. Эти вопросы можно использовать и с другой целью – завести обучающихся в тупик, показав неверность их рассуждений, тем самым пробуждая у них желание узнавать необходимую для решения проблемы новую информацию.

Помимо лекций проблемного характера, на занятиях можно применять и лекционно-дискуссионные формы. Они предполагают, что в начале лекции студенты будут задавать вопросы преподавателю по предыдущему материалу, на которые целесообразно отвечать, используя элементы дискуссии и постепенно вводя новый материал. Как известно, дискуссия – это обсуждение спорного вопроса, обмен мнениями, идеями между несколькими выступающими. Её задача – обнаружить различия в понимании вопроса и установить истину в споре, придя к единой точке зрения. Основная задача ведущего дискуссию (а им может быть не только преподаватель, но и студент): создать благоприятную атмосферу, обеспечить понимание и поддержку группой целей дискуссии, стимулировать высказывание идей, мнений и т.д. Ведущий должен уважительно относиться к чужим высказываниям, поощрять участников к обмену мнениями между собой, стараться задавать не индивидуаль-

ные вопросы, а общие, на которые может ответить любой участник группы. В конце дискуссии ведущий должен сделать обобщение, сформировать единые выводы, показать, к чему ведёт несогласие с ними, отметить все идеи группы.

В течение второй половины занятий студентам объясняется новый материал, поясняются новые понятия, указываются основные источники, содержащие материал по новой теме, даются задания на следующее занятие. Всё занятие характеризуется совместным участием преподавателя и студентов, причём больший эффект достигается тогда, когда преподаватель создаёт доброжелательную для восприятия лекционного материала обстановку, не «давит» на мнения студентов, оставляя за ними право аргументированно придерживаться своего – пусть и отличного от лекторского взгляда на ту или иную проблему. Информацию нужно дозировать, несколько раз возвращаться к основной мысли, чтобы студенты могли лучше усвоить ту или иную концепцию, правильно проанализировать события, объективно оценить их значимость.

Можно использовать интерактивные лекции – выступление преподавателя перед большой аудиторией с применением следующих активных форм обучения: дискуссии, беседы, демонстрации слайдов или учебных фильмов, мозговой штурм или лекции-пресс-конференции, которые проводятся как научно-практическое занятие с заранее поставленной проблемой и системой докладов длительностью 5–10 минут. Каждое выступление представляет собой логически законченный текст, заранее подготовленный в рамках предложенной преподавателем программы. Совокупность представленных текстов позволит всесторонне осветить проблему. В конце лекции преподаватель подводит итоги самостоятельной работы и выступлений студентов, дополняя или уточняя предложенную информацию, и формулирует основные выводы.

Для большей мотивации обучающихся к самостоятельному, инициативному и творческому освоению учебного материала рекомендуется использовать лекции вдвоем (бинарные лекции) – это разновидность чтения лекции в форме диалога двух преподавателей (либо как представителей двух научных школ, либо как теоретика и практика) или лекции с заранее запланированными ошибками. Такая лекция рассчитана на стимулирование студентов к постоянному контролю предлагаемой

информации (поиск ошибки: содержательной, методологической, методической, орфографической). В конце лекции проводится диагностика и разбор сделанных ошибок.

Эти виды интерактивных форм обучения эффективны для всех форм обучения. Они ускоряют процесс понимания, усвоения и творческого применения знаний при решении практических задач за счет более активного включения обучающихся в процесс не только получения, но и непосредственного (здесь и теперь) использования знаний. Интерактивные технологии повышают мотивацию и вовлеченность участников в решение обсуждаемых проблем, что дает эмоциональный толчок к последующей поисковой активности участников, побуждает их к конкретным действиям; обеспечивает не только прирост знаний, умений, навыков, способов деятельности и коммуникации, но и раскрытие новых возможностей обучающихся, является необходимым условием для становления и совершенствования компетентностей

через включение участников образовательного процесса в осмысленное переживание индивидуальной и коллективной деятельности для накопления опыта, осознания и принятия ценностей; изменяет не только опыт и установки участников, но и окружающую действительность, так как интерактивные методы обучения являются имитацией интерактивных видов деятельности.

Список литературы

1. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход: Методическое пособие. – М.: Высш. шк., 1991. – 207 с.
2. Вербицкий А.А. Компетентностный подход и теория контекстного обучения. – М.: ИЦ ПКПС, 2004. – 84 с.
3. Колокольникова З.У. Технология активных методов обучения в профессиональном образовании: учеб. пособие / З.У. Колокольникова, С.В. Митросенко, Т.И. Петрова. – Красноярск: Сибирский федеральный ун-т; Институт естественных и гуманитарных наук, 2007. – 176 с.
4. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. пед. кадров / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева, А.В. Петров; Под ред. Е.С. Полат. – М.: Академия, 2001. – 272 с.
5. Сорокин Г.М. Лекция в учебном процессе вуза // «Alma Mater» (Вестник высшей школы). – 2010. – № 1. – С. 3639.