

# ОРЕНБУРГСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ ВЕСТНИК

*orgma.ru*

НАУЧНО•ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ



ISSN 2309-0782



№ 1  
ТОМ IX  
январь–март  
2021

# ОРЕНБУРГСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ ВЕСТНИК

12+

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР – профессор Н. П. Сетко

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Сетко Н. П. – главный редактор,  
д. м. н., профессор  
Булычева Е. В. – заместитель  
главного редактора, к. м. н., доцент  
Ковбых Л. В. – технический секретарь,  
к. б. н., доцент  
Константинова О. Д. – д. м. н., профессор  
Либис Р. А. – д. м. н., профессор  
Лященко С. Н. – д. м. н., доцент  
Сетко А. Г. – д. м. н., профессор  
Скачкова М. А. – д. м. н., профессор  
Тарасенко В. С. – д. м. н., профессор

## РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Апрелев А. Е. – д. м. н., доцент  
Борщук Е. Л. – д. м. н., профессор  
Вагапова В. Ш. – д. м. н., профессор (г. Уфа)  
Вялкова А. А. – д. м. н., профессор  
Галин П. Ю. – д. м. н., профессор  
Демин Д. Б. – д. м. н., профессор  
Дыдыкин С. С. – д. м. н., профессор (г. Москва)  
Есипов В. К. – д. м. н., профессор  
Железнов Л. М. – д. м. н., профессор (г. Киров)  
Зайцева Н. В. – д. м. н., профессор (г. Пермь)  
Иванов К. М. – д. м. н., профессор  
Каган И. И. – д. м. н., профессор  
Конради А. О. – д. м. н., профессор (г. Санкт-Петербург)  
Кучма В. Р. – д. м. н., профессор (г. Москва)  
Луцай Е. Д. – д. м. н., доцент  
Мирошниченко И. В. – д. м. н., профессор  
Никитюк Д. Б. – д. м. н., профессор (г. Москва)  
Попова Л. Ю. – д. м. н., профессор  
Привалов В. А. – д. м. н., профессор (г. Челябинск)  
Сайфутдинов Р. И. – д. м. н., профессор  
Сухих Г. Т. – д. м. н., профессор (г. Москва)  
Тарутта Е. П. – д. м. н., профессор  
Тезиков Ю. В. – д. м. н., профессор (г. Самара)  
Хотимченко С. А. – д. м. н., профессор (г. Москва)  
Чемезов С. В. – д. м. н., профессор  
Чупров А. Д. – д. м. н., профессор

## УЧРЕДИТЕЛЬ

Федеральное государственное  
бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Оренбургский государственный  
медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

ТОМ IX, № 1 (33), 2021

Журнал зарегистрирован  
Федеральной службой  
по надзору в сфере связи,  
информационных технологий  
и массовых коммуникаций  
ПИ № ФС77-71729  
от 30 ноября 2017 г.

ISSN 2309-0782



9 772309 078004

Адрес редакции и издателя:  
460000, г. Оренбург, Советская, 6  
Тел. (3532) 50-06-06, доб. 620

Адрес типографии:  
460000, г. Оренбург, пр-т Парковый, 7  
E-mail: omv.zhurnal@bk.ru

Подписано в печать 15.03.2021 г.

Дата выхода в свет 16.03.2021 г.

Заказ № 1785

Тираж 500 экз.

Подписку на журнал  
«Оренбургский медицинский вестник»  
можно оформить по каталогу «Роспечать»  
в любом почтовом отделении связи РФ

Индекс подписки – 39300

Цена свободная

# ORENBURG MEDICAL HERALD

12+

SCIENTIFIC AND PRACTICAL JOURNAL

**EDITOR-IN-CHIEF – Professor N. P. Setko**

**EDITORIAL TEAM:**

**Setko N. P.** – Editor-in-Chief,  
Doctor of Medical Sciences, Professor

**Bulycheva E. V.** – Deputy Editor-in-Chief,  
Candidate of Medical Sciences,  
Associate Professor

**Kovbyk L. V.** – technical secretary,  
Candidate of Biological Science,  
Associate Professor

**Konstantinova O. D.** – Doctor  
of Medical Sciences, Professor

**Labis R. A.** – Doctor of Medical Sciences,  
Professor

**Lyashchenko S. N.** – Doctor  
of Medical Sciences, Associate Professor

**Setko A. G.** – Doctor of Medical Sciences,  
Professor

**Skachkova M. A.** – Doctor  
of Medical Sciences, Professor

**Tarasenko V. S.** – Doctor  
of Medical Sciences, Professor

**EDITORIAL COUNCIL:**

**Aprelev A. E.** – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor

**Borschuk E. L.** – Doctor of Medical Sciences, Professor

**Chemezov S. V.** – Doctor of Medical Sciences, Professor

**Chuprov A. D.** – Doctor of Medical Sciences, Professor

**Demin D. B.** – Doctor of Medical Sciences, Professor

**Dydykin S. S.** – Doctor of Medical Sciences, Professor (Moscow)

**Esipov V. K.** – Doctor of Medical Sciences, Professor

**Galin P. Yu.** – Doctor of Medical Sciences, Professor

**Ivanov K. M.** – Doctor of Medical Sciences, Professor

**Kagan I. I.** – Doctor of Medical Sciences, Professor

**Khotimchenko S. A.** – Doctor of Medical Sciences,  
Professor (Moscow)

**Konradi A. O.** – Doctor of Medical Sciences,  
Professor (St. Petersburg)

**Kuchma V. R.** – Doctor of Medical Sciences, Professor (Moscow)

**Lutsay E. D.** – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor

**Miroshnichenko I. V.** – Doctor of Medical Sciences, Professor

**Nikityuk D. B.** – Doctor of Medical Sciences, Professor (Moscow)

**Popova L. Yu.** – Doctor of Medical Sciences, Professor

**Privalov V. A.** – Doctor of Medical Sciences,  
Professor (Chelyabinsk)

**Sayfutdinov R. I.** – Doctor of Medical Sciences, Professor

**Sukhikh G. T.** – Doctor of Medical Sciences, Professor (Moscow)

**Tarutta E. P.** – Doctor of Medical Sciences, Professor

**Tezikov Yu. V.** – Doctor of Medical Sciences, Professor (Samara)

**Vagapova V. Sh.** – Doctor of Medical Sciences, Professor (Ufa)

**Vyalkova A. A.** – Doctor of Medical Sciences, Professor

**Zaitseva N. V.** – Doctor of Medical Sciences, Professor (Perm)

**Zheleznov L. M.** – Doctor of Medical Sciences, Professor (Kirov)

**FOUNDER**

**Federal State Budgetary  
Educational Institution  
«Orenburg state medical university»  
of Health Ministry of Russia**

**BOOK IX, № 1 (33), 2021**

*Journal is registered with Federal Service  
for Supervision of Communications,  
Information technology  
and Mass Information  
PI № ФС77-71729 (FC77-71729)  
of 30<sup>th</sup> of November 2017*

ISSN 2309-0782



Editors office address:  
Russia, 460000, Orenburg,  
the Sovetskaya St., 6  
Tel. (3532) 50-06-06, add. 620

Printing-office address:  
Russia, 460000, Orenburg, Parkovy av., 7

E-mail: [omv.zhurnal@bk.ru](mailto:omv.zhurnal@bk.ru)

Signed to print 15.03.2021

Issue date 16.03.2021

Order № 1785

Circulation 500 copies

One can subscribe  
to the Orenburg Medical Herald  
with the Rospechat catalog  
in any post-office in Russia

Subscription index – 39300

Price is free

# СОДЕРЖАНИЕ

## ОБЗОРНЫЕ СТАТЬИ

Е. В. Булычева

**ПСИХИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА: ВЫЗОВЫ ХХI ВЕКА (ОБЗОР)**

Е. Д. Луцай, И. В. Митрофанова, Ю. А. Ферхова, Е. Н. Сирек  
К ВОПРОСУ О МОРФОЛОГИИ ПЛАЦЕНТЫ ЧЕЛОВЕКА

## REVIEW ARTICLES

E. V. Bulycheva

**MENTAL HEALTH OF SCHOOL-AGE CHILDREN AND ADOLESCENTS: CHALLENGES OF THE TWENTY-FIRST CENTURY (REVIEW)**

5

E. D. Lutsay, I. V. Mitrofanova, Yu. A. Ferkhova, E. N. Sirk  
TO THE QUESTION ABOUT THE HUMAN MORPHOLOGY OF PLACENTA

10

## КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

Д. Б. Демин, С. Н. Лященко, М. С. Фуныгин

**ГРАВИТАЦИОННЫЙ ПОДХОД В ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ ХИРУРГИИ ПЕЧЕНИ**

П. П. Курлаев

**ОПЫТ УСТРАНЕНИЯ ПОСТОЖОГОВОЙ ДЕФОРМАЦИИ ЛИЦА**

П. П. Курлаев, В. А. Гриценко, Ю. П. Белозерцева

**КЛИНИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ГНОЙНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ У БОЛЬНЫХ С СИНДРОМОМ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ**

Ю. С. Мусина, И. И. Каган, О. Б. Ну佐ва

**ОПТИМИЗАЦИЯ ХИРУРГИЧЕСКОГО ДОСТУПА ПРИ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ ХОЛЕЦИСТЕКТОМИИ**

## CLINICAL MEDICINE

D. B. Demin, S. N. Lyashchenko, M. S. Funygin

**GRAVITATIONAL APPROACH IN LAPAROSCOPIC LIVER SURGERY**

17

P. P. Kurlaev

**EXPERIENCE OF ELIMINATION OF POST-BURN DEFORMATION OF THE FACE**

22

P. P. Kurlaev, V. A. Gritsenko, Yu. P. Belozertseva

**CLINICAL MARKERS OF POSTOPERATIVE PURULENT COMPLICATIONS IN PATIENTS WITH DIABETIC FOOT SYNDROME**

27

Yu. S. Musina, I. I. Kagan, O. B. Nuzova

**OPTIMIZATION OF SURGICAL ACCESS IN LAPAROSCOPIC CHOLECYSTECTOMY**

30

## МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

С. Н. Лященко, Д. Б. Демин, Д. Ф. Уразов

**ТОПОГРАФО-АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОПЕРАЦИОННОГО ПОЛОЖЕНИЯ НА БОКУ С ПОЗИЦИИ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА НА ПОЧКАХ**

С. В. Чемезов, А. С. Лозинский

**ПОКАЗАТЕЛИ ОБЪЕМА ПЕЧЕНИ И СЕЛЕЗЕНКИ ОТНОСИТЕЛЬНО ОБЪЕМА БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ**

Л. О. Шаликова

**АНАТОМИЯ КЛАПАНА АОРТЫ У ПЛОДОВ ЧЕЛОВЕКА 16–22 НЕДЕЛЬ РАЗВИТИЯ**

## BIOMEDICAL AND BASIC RESEARCH

S. N. Lyashchenko, D. B. Demin, D. F. Urazov

**TOPOGRAPHIC-ANATOMIC FEATURES OF OPERATING POSITION ON THE SIDE FROM THE POSITION OF LAPAROSCOPIC INTERVENTION ON THE KIDNEY**

37

S. V. Chemezov, A. S. Lozinskiy

**INDICATORS OF LIVER AND SPLEEN VOLUME RELATING TO ABDOMINAL CAVITY VOLUME IN CHILDREN AND ADOLESCENTS**

46

L. O. Shalikova

**ANATOMY OF THE AORTIC VALVE IN HUMAN FETUSES 16–22 WEEKS OF THE DEVELOPMENT**

50

## МЕДИКО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Е. В. Булычева, И. А. Сетко

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА НАПРЯЖЕННОСТИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА УЧАЩИХСЯ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ**

## PREVENTIVE MEDICAL RESEARCH

E. V. Bulycheva, I. A. Setko

**HYGIENIC ASSESSMENT OF THE INTENSITY OF THE EDUCATIONAL PROCESS OF PRIMARY SCHOOL STUDENTS IN THE CONTEXT OF DIGITAL LEARNING**

56

А. В. Володин, Т. А. Алексеева

**АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ЗАТРАТ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ  
СПЕЦИАЛИСТАМИ АКУШЕРСКОГО ДЕЛА  
В УСЛОВИЯХ СЕЛЬСКОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**

А. Г. Сетко, Е. А. Терехова, О. М. Жданова, В. П. Лукьянов

**ОСОБЕННОСТИ СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ  
АДАПТАЦИИ УЧАЩИХСЯ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ**

Н. П. Сетко, Е. В. Булычева, И. А. Сетко

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
АЛИМЕНТАРНОГО СТАТУСА ГОРОДСКИХ  
И СЕЛЬСКИХ ШКОЛЬНИКОВ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ**

Н. П. Сетко, С. В. Мовергоз, Е. Ю. Калинина

**ОСОБЕННОСТИ ГЕНЕТИЧЕСКОГО  
ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНОВ, АССОЦИИРОВАННЫХ  
С ДИСФУНКЦИЕЙ СИСТЕМЫ СВЕРТЫВАНИЯ  
КРОВИ И ФИБРИНОЛИЗА У РАБОЧИХ  
ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ**

61

A. V. Volodin, T. A. Alekseeva

**ANALYSIS OF THE STRUCTURE OF WORKING TIME  
EXPENDITURE BY OBWING SPECIALISTS IN A  
RURAL HEALTH CARE**

A. G. Setko, E. A. Terehova, O. M. Zhdanova, V. P. Lukyanov

**PECULIARITIES OF SOCIAL AND PSYCHOLOGICAL  
ADAPTATION OF STUDENTS OF DIFFERENT TYPES  
OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS**

66

N. P. Setko, E. V. Bulycheva, I. A. Setko

**COMPARATIVE CHARACTERISTIC OF ALIMENTARY  
STATUS OF URBAN AND RURAL ELEMENTARY  
SCHOOLS**

71

N. P. Setko, S. V. Movergoz, E. Yu. Kalinina

**PECULIARITIES OF GENETIC POLYMORPHISM  
OF GENES ASSOCIATED WITH DYSFUNCTION  
OF THE BLOOD COLLECTION AND FIBRINOLYSIS  
SYSTEM IN OIL REFINING PLANTS**

75

**ЮБИЛЕЙНЫЕ ДАТЫ**

**ANNIVERSARY DATES**

К ЮБИЛЕЮ ПРОФЕССОРА  
ИГОРЯ ВАСИЛЬЕВИЧА МИРОШНИЧЕНКО

78

НИНА ПАВЛОВНА СЕТКО.  
К 70-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ

79

# ОБЗОРНЫЕ СТАТЬИ

## # REVIEW ARTICLES

УДК 613.86:613.955

Е. В. БУЛЫЧЕВА

### ПСИХИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА: ВЫЗОВЫ XXI ВЕКА (ОБЗОР)

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России

E. V. BULYCHEVA

### MENTAL HEALTH OF SCHOOL-AGE CHILDREN AND ADOLESCENTS: CHALLENGES OF THE TWENTY-FIRST CENTURY (REVIEW)

FSBEI HE «Orenburg State Medical University» of the Ministry of Health of Russia

#### РЕЗЮМЕ

Психическое здоровье детей и подростков в современных условиях жизнедеятельности подвержено действию комплекса факторов риска. Традиционный психиатрический сервис предусматривает работу только с контингентом, имеющим фиксированный медицинский «статус», оставляя за пределами внимания медицинских работников значительную часть детского и подросткового населения с донозологическими состояниями. В этой связи формируется необходимость анализа ведущих факторов риска современного детства, опыта нивелирования их воздействия и успешных практик мониторинга психического здоровья в формате скрининга на донозологическом уровне. В статье проведен обзор опубликованных научных данных в научометрических базах PubMed, Google Scholar, РИНЦ за последние 10 лет по проблемам психического здоровья детей и подростков. На основании проведенного обзора научных данных в статье раскрыта социально значимая проблема роста распространенности факторов риска психическому здоровью, определены ведущие предикторы ухудшения психического здоровья и его формы, сформулированы основные направления сохранения и укрепления психического здоровья детей и подростков.

*Traditional psychiatric services provide for work only with a contingent with a fixed medical «status», leaving out of the attention of medical professionals a significant part of the desktop and underage population with pre-nosological conditions. In this regard, there is a need to analyze the leading risk factors of modern childhood, the experience of leveling their impact and successful practices of monitoring mental health in the format of screening at the prenosological level. The article presents a meta-analysis of published scientific data in the scientometric databases PubMed, Google Scholar, RSCI for the last 10 years on the problems of mental health of children and adolescents. Based on the conducted meta-analysis of scientific data, the article reveals a socially significant problem of increasing the prevalence of mental health risk factors, identifies the leading predictors of mental health deterioration and its forms, and formulates the main directions for maintaining and strengthening the mental health of children and adolescents.*

**KEY WORDS:** MENTAL HEALTH, CHILDREN,  
ADOLESCENTS, RISK FACTORS.

Проблема ухудшения психического здоровья детей и подростков школьного возраста обусловлена особенностями современного детства – интенсификацией учебного процесса, увеличением учебной нагрузки за счет вовлечения в дополнительную систему образования, преждевременным освоением электронных устройств, запросами родителей на раннее обучение детей в ущерб сенсорному, эмоциональному и коммуникативному развитию детей,

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** ПСИХИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ, ДЕТИ, ПОДРОСТКИ, ФАКТОРЫ РИСКА.

#### SUMMARY

*The mental health of children and adolescents in modern conditions of life is subject to a complex of risk factors.*

мотивированием к социальным достижениям, напряжением когнитивных функций, ограничением двигательной и эмоциональной реализации детей и подростков. Техногенные, образовательные и социальные вызовы XXI века активно влияют на онтогенез, превышают психофизиологические возможности мозга и способствуют развитию школьной дезадаптации, формированию аддиктивных форм поведения. В этой связи возрастает актуальность анализа имеющихся данных по проблеме психического здоровья детей и подростков школьного возраста, факторов, его формирующих, в поисках эффективных мер по его управлению.

**ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ** – провести анализ опубликованных научных данных по проблеме психического здоровья детей и подростков.

#### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Обзор подготовлен путем сбора научных источников литературы, опубликованных отечественными и зарубежными авторами за последние десять лет (2011–2021 гг.) по ключевым словам: психическое здоровье детей и подростков, факторы риска ухудшения психического здоровья детей и подростков. Обобщение данных, а также стратегия электронного поиска проводились согласно принципам PRISMA.

Для анализа было отобрано 47 научных статей, посвященных вопросам психического здоровья детей и подростков, опубликованных в рецензируемых научных журналах Q1–Q4 квартиля, индексируемых в наукометрических базах WoS, Scopus, входящих в перечень, утвержденный ВАК при Министерстве образования и науки Российской Федерации. Поиск научных статей проводился в электронных базах PubMed, Google Scholar, РИНЦ. Критерии включения и исключения определены согласно рекомендациям Института Джоанны Бриггс «Критические инструменты оценки для использования в систематических обзорах» [1, 2]. Критериями включения статей в систематический обзор стали наличие в них проблемы психического здоровья или клинические диагнозы, оцениваемые с помощью стандартизованных анкет или диагностических интервью; объектами наблюдения являлись дети и подростки в возрасте 7–18 лет. Критериями исключения были публикации о популяциях с более широким возрастным диапазоном, чем 7–18 лет, которые не сообщают отдельных данных о распространенности среди детей и подростков в возрасте от 7 до 17 лет; психиатрические клинические популяции; отсутствие данных о распространенности видов нарушения психического здоровья; нестандартизированные или неполные инструменты, нерегулярно используемые

в исследованиях психического здоровья; обзоры, валидационные исследования или качественные исследования, опубликованные до 2011 г.

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

Данные официальной статистики последних десятилетий свидетельствуют о стойкой тенденции роста психических расстройств среди всех возрастных групп населения, наиболее отчетливо прослеживающегося в детско-подростковой популяции [3, 4, 5, 6, 7]. Предикторы психических расстройств, а также начальные признаки ухудшения психического здоровья часто формируются в детском и подростковом возрасте, вызывая долгосрочные и изнурительные последствия на индивидуальном и популяционном уровнях [3, 8, 9, 10, 11, 12, 13]. Это связано с тем, что появление новых условий жизнедеятельности является филогенетически неадекватным адаптационным возможностям организма детей и подростков [3]. В этой связи психическое здоровье может рассматриваться как состояние-маркер оптимальной адаптации психики и психического благополучия, так и маркер прогноза становления и социально-психологической адаптации детей и подростков в будущем [14].

Вызовы XXI века психическому здоровью современных детей и подростков обусловлены масштабными изменениями окружающей среды, характеризующимися выраженной урбанизацией, новым укладом и качеством жизни, сопровождающимися повсеместной гиперинформатизацией жизнедеятельности, сниженной двигательной активностью, нездоровым питанием детей, трансляцией через интернет-ресурсы поведения, опасного в отношении собственного здоровья [15]. В этой связи создается необходимость детального анализа становления психической сферы детей и подростков школьного возраста на доно-зологическом уровне, которое имеет исключительное теоретическое и практическое значение. Большой интерес в этой области составляет поиск ведущих факторов риска, оказывающих влияние на психическое здоровье, а также закономерности развития психической дезадаптации в кризисные периоды онтогенеза, которая представляется значительным разнообразием особенностей инициации, течения и прогноза. Эти сведения представляют исключительную ценность для дальнейшей диагностики и квалификации отмечаемых феноменов и разработки методов первичной и вторичной профилактики [11]. Особенно актуально становится развитие этого направления с учетом того факта, что в качестве одной из причин,

влияющих на психическое здоровье современных детей и подростков, признается неоправданное их вовлечение во взаимодействие с информационно-коммуникационными средствами [4, 16, 17, 18] на фоне избыточной информационной и психоэмоциональной нагрузки, определяющей рост психосоматической патологии [11, 19].

Активная модернизация школьного обучения и его трансформация в «цифровую образовательную среду» определила снижение успеваемости школьников, демонстрирующая имеющиеся трудности обучения в общеобразовательной школе [15, 20, 21, 22, 23]. Чрезмерное использование цифровых средств формирует риски нарушения моррофункционального созревания мозга, характеризующиеся изменением мозговых стратегий когнитивной деятельности [24], повышением напряжения мозговых систем регуляции [25], ухудшением функционального состояния правой фронтальной коры [26], снижением объема серого вещества в структурах мозга, связанных с когнитивным контролем [27, 28, 29], перестройками стратегий запоминания за счет замещения семантической памяти на внешнюю [30, 31], что особенно актуально у детей и подростков, поскольку использование цифровых средств и интернета отражается на динамике созревания областей мозга, ответственных за речь, внимание, а также психоэмоциональное состояние [32].

Одним из ведущих факторов риска ухудшения психического здоровья детей и подростков школьного возраста в настоящее время также признается стресс [33]. Систематическое переживание стресса и его трансформация в хронический обуславливает значительное истощение функциональных резервов, появление быстрой утомляемости, снижение работоспособности, негативное изменение психоэмоционального фона [34]. Для детей и подростков стрессовые ситуации связаны со стремительным развитием современных информационных технологий как фактора повышения организационной сложности и информационной емкости большинства сфер жизнедеятельности современного ребенка [35, 36]. В учебной деятельности ведущими стрессогенными факторами для учащихся являются несоответствие объема учебных нагрузок здоровью и их психофункциональным и интеллектуальным возможностям, снижение возраста начала школьного обучения, повышение требований к образовательному уровню учащихся [37, 38]. Особое внимание в формировании психического здоровья детей и подростков уделяется школьной дезадаптации, которая, по данным научных источников, выявляется

у каждого третьего учащегося [39]. В научной литературе особо актуализируется проблема роста распространенности специфических расстройств учебных навыков (МКБ-10 F81), которые наблюдаются у 5–10 % детей школьного возраста на территории Российской Федерации и у 17–20 % детей в англоязычных странах [4]. У более чем 50 % детей и подростков с признаками школьной дезадаптации отмечается астения, которая формируется в результате психоэмоционального напряжения, высокой интеллектуальной нагрузки, физической активности без последующего восстановления сил на фоне продолжающейся перегрузки и хронического стресса [40, 41].

У детей и подростков школьного возраста продолжается регистрация тенденции увеличения распространенности пограничных нервно-психических расстройств, неврозов, аддиктивных форм поведения, агрессии, суициального поведения [3, 4, 11, 39]. Распространенной проблемой современного мира является депрессия, которая занимает второе место среди причин смерти у людей молодого возраста от 15 до 29 лет; у 14,8 % лиц до 21 года определяются признаки расстройства настроения; у 8 % подростков выявляются диагностические критерии депрессивного расстройства [42, 43].

Дополнительными факторами риска ухудшения психического здоровья детей и подростков школьного возраста является нездоровий образ жизни [1–5]. Особенно актуальна эта проблема для учащихся подросткового возраста [3]. Пренебрежение воспитанием детей начиная с начальных классов вопросами здорового образа жизни, привития навыков на уровне биологической потребности к соблюдению гигиенических правил по рациональной организации учебной деятельности и отдыха как в образовательной организации, так и дома создает высокий риск формирования аддиктивных форм поведения в подростковом возрасте [42]. Ведущую роль в формировании аддиктивных форм поведения также играют условия жизнедеятельности и социальные факторы, такие как состав семьи, уровень образования родителей, психологический микроклимат в семье, жилищно-бытовые условия и материальная обеспеченность [44, 45, 46, 47].

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Установленные ведущие факторы риска ухудшения состояния здоровья современных детей и подростков школьного возраста формируются в результате дисбаланса между биологическими, социальными, психологическими и духовными составляющими здоровья в целом.

Завышенные требования к детям и подросткам школьного возраста со стороны родителей и педагогов, преждевременное и неумеренное использование электронных устройств переформатирует естественную возрастную организацию психофизиологических процессов в мозге. Опережающее возрастные нормы усиление социальных обязанностей, моральной ответственности за успешность, учебная перегрузка когнитивных функций, обуславливающая дефицит физической активности, эмоций, коммуникации, нарушают гармоничную иерархию возрастных потребностей детей и подростков, создают хронический внутриличностный конфликт между потребностями, способствующий развитию

невротических расстройств и деформации личности. В этой связи приоритетными направлениями в отношении улучшения психического здоровья современных детей и подростков является профилактика непсихотических нарушений в рамках биопсихосоциального подхода, предусматривающего восстановление баланса между биологическими психофизиологическими возможностями, психологическими особенностями и социальной средой ребенка, а также гармонизация биологических, психологических и духовных потребностей ребенка, продуктивная психообразовательная работа в образовательном учреждении и семье.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Joanna Briggs Institute. Checklist for prevalence studies. – 2017. – Text : electronic. – URL: [https://joannabriggs.org/sites/default/files/2019-05/JBI\\_Critical\\_Appraisal](https://joannabriggs.org/sites/default/files/2019-05/JBI_Critical_Appraisal) (date of request: 27.02.2020).
2. Methodological guidance for systematic reviews of observational epidemiological studies reporting prevalence and incidence data / Z. Munn, S. Moola, K. Lisy [et al.]. – Text : unmediated // International Journal of Evidence-based Healthcare. – 2017. – Vol. 13. – P. 147–153.
3. Сухотина, Н. К. Психическое здоровье детей и определяющие его факторы / Н. К. Сухотина. – Текст : непосредственный // Журнал неврологии и психиатрии. – 2013. – № 5. – С. 16–22.
4. Психическое здоровье современных школьников : Распознавание угроз и перспективы их устранения / М. В. Белоусова, А. М. Карпов, М. А. Уткузова [и др.]. – Текст : непосредственный // Практическая медицина. – 2019. – Т. 17. – № 5. – С. 16–21.
5. Сетко, Н. П. Психическое здоровье детей и подростков : монография / Н. П. Сетко, А. Г. Сетко, Е. В. Булычева. – Оренбург : Изд-во ОрГМУ, 2020. – 680 с. – Текст : непосредственный.
6. Child mental health in Sierra Leone: a survey and exploratory qualitative study / H. N. Yoder, W. A. Tol, R. Reis [et al.]. – Text : unmediated // International journal of mental health systems. – 2016. – Vol. 10. – P. 48.
7. Non-communicable diseases among adolescents: current status, determinants, interventions and policies / N. Akseer, S. Mehta, J. Wigle [et al.]. – Text : unmediated // BMC public health. – 2020. – Vol. 20 (1). – P. 1908.
8. Чубаровский, В. В. Психическое состояние у учащихся подростков : Ретроспективный анализ распространенности по-граничной психической патологии / В. В. Чубаровский, И. С. Лабутьева, В. Р. Кучма. – Текст : непосредственный // ЗНиСО. – 2017. – № 8 (293). – С. 50–53.
9. Age of onset and timing of treatment for mental and substance use disorders: implications for preventive intervention strategies and models of care / P.D. McGorry, R. Purcell, S. Goldstone [et al.]. – Text : unmediated // Curr Opin Psychiatry. – 2011. – Vol. 24. – P. 301–306.
10. Designing a Clinical Decision Support System for Child and Adolescent Mental Health Services / T. B. Røst, C. Clausen, Ø. Nytrø [et al.]. – Text : unmediated // Local, Early, Precise : Frontiers in psychiatry. – 2020. – Vol. 11. – P. 564205.
11. Чубаровский, В. В. Психическое состояние учащихся подростков : Ретроспективный анализ распространенности по-граничной психической патологии / В. В. Чубаровский, И. С. Лабутьев, В. Р. Кучма. – Текст : непосредственный // Здоровье населения и среда обитания. – 2017. – № 8 (293). – С. 50–53.
12. Макушкин, Е. В. Социально-психиатрическая помощь в детском возрасте : тренды и направления / Е. В. Макушкин, Л. О. Пережогин. – Текст : непосредственный // Вопросы психического здоровья детей и подростков. – 2017. – № 2. – С. 152.
13. Scaling-up treatment of depression and anxiety: a global return on investment analysis / D. Chisholm, K. Sweeny, P. Sheehan [et al.]. – Text : unmediated // Lancet Psychiatry. – 2016. – № 3 (5). – P. 415–424.
14. Куптияк, Е. В. Социокультурные факторы психического здоровья детей младшего школьного возраста / Е. В. Куптияк, И. В. Тихонова. – Текст : непосредственный // Вестник Кемеровского государственного университета. – 2019. – № 21 (3). – С. 716–725.
15. Кучма, В. Р. Вызовы XXI века : Гигиеническая безопасность детей в изменяющейся среде : [часть I] / В. Р. Кучма – Текст : непосредственный // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. – 2016. – № 3. – С. 4–21.

16. Гигиеническая характеристика факторов риска развития интернет-зависимости у студентов медицинского образовательного учреждения высшего образования / Н. П. Сетко, Е. В. Булычева, А. Г. Сетко, К. А. Пархета. – Текст : непосредственный // Оренбургский медицинский вестник. – 2019. – Т. VII. – № 2 (26). – С. 68–72.
17. Кучма, В. Р. Современные подходы к обеспечению гигиенической безопасности жизнедеятельности детей в гиперинформационном обществе / В. Р. Кучма, Л. М. Сухарева, П. И. Храмцов. – Текст : непосредственный // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. – 2016. – № 3. – С. 22–27.
18. Длительность использования цифровых устройств как один из факторов риска развития миопии у школьников / О. М. Филькина, Е. А. Воробьева, Н. В. Долотова, О. Ю. Кочерова, А. И. Малышкина // Анализ риска здоровью. – 2020. – № 4. – С. 76–83.
19. Лабутьева, И. С. Санитарно-эпидемиологическое и психологическое благополучие обучающихся подростков : факторы риска, технологии обеспечения / И. С. Лабутьева. – Текст : непосредственный // ЗНиСО. – 2018. – № 8 (305). – С. 26–30.
20. Ширяев, Е. А. Корреляционный анализ взаимосвязей между показателями успешности школьников в процессе обучения / Е. А. Ширяев. – Текст : непосредственный // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Серия: Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки. – 2017. – № 6. – С. 61–64.
21. Тихомирова, Т. Н. Когнитивные характеристики младших школьников с различным уровнем успеваемости по математике / Т. Н. Тихомирова, Э. К. Хуснутдинова, С. Б. Малых. – Текст : непосредственный // СПЖ. – 2019. – № 73. – С. 159–175.
22. Вятлева, О. А. Влияние использования смартфонов на самочувствие, когнитивные функции и морфофункциональное состояние центральной системы у детей и подростков : Научный обзор / О. А. Вятлева. – Текст : непосредственный // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. – 2020. – № 1. – С. 4–11.
23. Шубочкина, Е. И. Использование подростками информационных технологий в образовательном процессе и досуге как актуальная проблема здоровьесбережения / Е. И. Шубочкина, В. Ю. Иванов, В. В. Чепрасов. – Текст : непосредственный // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. – 2020. – № 1. – С. 28–33.
24. Attentional scope is reduced by Internet use: a behavior and ERP study / M. Peng, X. Chen, Q. Zhao [et al.]. – Text : unmediated // PLoS One. – 2018. – Vol. 13. – P. e0198543.
25. Media multitasking is associated with distractibility and increased prefrontal activity in adolescents and young adults / M. Moisala, V. Salmela, L. Hietajärvi [et al.]. – Text : unmediated // Neuroimage. – 2016. – Vol. 134. – P. 113–121.
26. Answering the missed call : Initial exploration of cognitive and electrophysiological changes associated with smartphone use and abuse / A. Hadar, I. Hadas, A. Lazarovits [et al.]. – Text : unmediated // PLoS one. – 2017. – Vol. 12 (7). – P. e0180094.
27. Loh, K. K. How has the internet reshaped human cognition? / K. K. Loh, R. Kanai. – Text : unmediated // Neuroscientist. – 2015. – Vol. 22. – P. 506–520.
28. Loh, K. K. Higher Media Multi-Tasking Activity Is Associated with Smaller Gray-Matter Density in the Anterior Cingulate Cortex / K. K. Loh, R. Kanai. – Text : unmediated // PLoS ONE. – 2014. – Vol. 9 (9). – P. e106698.
29. Kühn, S. Brains online: structural and functional correlates of habitual Internet use / S. Kühn, J. Gallinat. – Text : unmediated // Addict Biol. – 2015. – Vol. 20. – P. 415–422.
30. Dong, G. Behavioural and brain responses related to Internet search and memory / G. Dong, M. N. Potenza. – Text : unmediated // Eur J Neurosci. – 2015. – Vol. 42. – P. 2546–2554.
31. Internet search alters intra- and inter-regional synchronization in the temporal gyrus / X. Liu, X. Lin, M. Zheng [et al.]. – Text : unmediated // Front Psychol. – 2018. – Vol. 9. – P. 260.
32. Takeuchi, H. Impact of frequency of internet use on development of brain structures and verbal intelligence: longitudinal analyses / H. Takeuchi, Y. Taki, K. Asano [et al.]. – Text : unmediated // Hum Brain Mapp. – 2018. – Vol. 39. – P. 4471–4479.
33. Сильные дети и подростки: здоровая нация! О раннем жизненном стрессе и его профилактике : Роттердамская декларация EUSUHM 2019 года : Медицинская помощь детям и подросткам в Европе. – Текст : непосредственный // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. – 2020. – № 1. – Р. 52–55.
34. Сиденко, Е. А. Профилактика экзаменационного стресса у старших подростков / Е. А. Сиденко. – Текст : непосредственный // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. – 2013. – № 1. – С. 29–31.
35. Кучма, В. Р. Оценка влияния на детей информатизации и обучения в современных условиях / В. Р. Кучма, Е. А. Ткачук. – Текст : непосредственный // Российский педиатрический журнал. – 2015. – № 6. – С. 20–24.

36. Оценка значимости факторов стресса, нерационального питания и низкой физической активности для здоровья школьников / Ю. Ю. Кочетова, М. В. Старчикова, А. Ю. Бендрикова [и др]. – Текст : непосредственный // Science for education today. – 2020. – Т. 10. – № 5. – С. 211–225.
37. Гигиеническая оценка напряженности учебного процесса на уроках гуманитарного и математических профилей и ее влияние на работоспособность учеников старших классов / Е. В. Булычева, Л. Д. Жамавова, И. А. Сетко. – Текст : непосредственный // Оренбургский медицинский вестник. – 2019. – Т. VII. – № 3 (27). – С. 57–62.
38. Ткачук, Е. А. Информатизация общества как социально-гигиенический фактор формирования «Фундаментального цивилизационного сдвига» / Е. А. Ткачук. – Текст : непосредственный // Crede Experto: транспорт, общество, образование, язык. – 2014. – № 1. – С. 290–300.
39. Заваденко, Н. Н. Школьная дезадаптация в нейропедиатрической практике / Н. Н. Заваденко. – Текст : непосредственный // Практика педиатра. – 2016. – № 3. – С. 60–70.
40. Crawley, E. Association between school absence and physical function in paediatric chronic fatigue syndrome/myalgic encephalopathy / E. Crawley, J. Sterne. – Text : unmediated // Arch Dis Child. – 2009. – № 94. – P. 752–756.
41. Астенические расстройства у детей и их дифференцированная терапия / Л. С. Чутко, С. Ю. Сурушкина, И. С. Никишена [и др]. – Текст : непосредственный // Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. – 2014. – № 114 (12). – С. 99–103.
42. Тенденции заболеваемости и состояния здоровья детского населения Российской Федерации / А. А. Баранов, В. Ю. Альбицкий, А. А. Иванова [и др]. – Текст : непосредственный // Российский педиатрический журнал. – 2012. – № 6. – С. 4–9.
43. Prevalence, persistence, and sociodemographic correlates of DSM-IV disorders in the National Comorbidity Survey Replication Adolescent Supplement / R. C. Kessler, S. Avenevoli, E. J. Costello [et al.]. – Text : unmediated // Arch Gen Psychiatry. – 2012. – № 69. – P. 372–380.
44. Макарова, В. И. Факторы риска, влияющие на здоровье подростков России и США : Обзор литературы / В. И. Макарова, А. Н. Павлова, А. И. Макарова. – Текст : непосредственный // Экология человека. – 2020. – № 7. – С. 40–46.
45. Фахрадова, Л. Н. Рискованное деструктивное поведение подростков и условия его формирования / Л. Н. Фахрадова, И. Н. Разварина, Е. О. Смолева. – Текст : непосредственный // Проблемы развития территории. – 2017. – № 1 (87). – С. 114–129.
46. Сафонова, М. В. Значение статуса семьи для психического здоровья и индивидуальных особенностей ребенка / М. В. Сафонова, Е. В. Гаврилова. – Текст : непосредственный // Сибирский психологический журнал. – 2011. – № 39. – С. 104–111.
47. Жукова, М. В. Аддиктивное поведение детей как следствие нарушения системы внутрисемейных отношений / М. В. Жукова, К. И. Шишкина. – Текст : непосредственный // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – 2018. – № 4 (158). – С. 391–395.

УДК: 611.013.85

Е. Д. ЛУЦАЙ<sup>1</sup>, И. В. МИТРОФАНОВА<sup>2</sup>, Ю. А. ФЕРХОВА<sup>1</sup>, Е. Н. СИРИК<sup>1</sup>**К ВОПРОСУ О МОРФОЛОГИИ ПЛАЦЕНТЫ ЧЕЛОВЕКА**<sup>1</sup> – ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России<sup>2</sup> – ГАУЗ «Городская клиническая больница № 2»E. D. LUTSAY<sup>1</sup>, I. V. MITROFANOVA<sup>2</sup>, YU. A. FERKHOVA<sup>1</sup>, E. N. SIRIK<sup>1</sup>**TO THE QUESTION ABOUT THE HUMAN MORPHOLOGY OF PLACENTA**<sup>1</sup> – FSBEI HE «Orenburg State Medical University» of the Ministry of Health of Russia<sup>2</sup> – SAHI «The City Clinical Hospital № 2»**РЕЗЮМЕ**

Целью настоящего исследования явилось обобщение имеющихся данных о развитии и морфологии плаценты в норме и при осложнениях беременности, при экстрагенитальной патологии. В обзоре представлены данные отечественных и зарубежных авторов

по вопросам эмбриогенеза, современных представлений о строении плаценты при нормальной и осложненной беременности, а также при наличии экстрагенитальной патологии, беременности после ЭКО. Затронуты вопросы функциональной диагностики состояния плацентарного комплекса *in vivo*. Для написания статьи

было использовано 50 источников литературы, опубликованных в международных базах цитирования, а также фундаментальные исследования, монографии, авторефераты диссертаций. Из анализа исключались материалы, авторство которых не установлено, учебные пособия, оклонакучные интернет-ресурсы.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** ПЛАЦЕНТА,  
ОСЛОЖНЕНИЯ БЕРЕМЕННОСТИ, ПРЕЖДЕВРЕМЕННЫЕ  
РОДЫ, ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОЕ ОПЛОДОТВОРЕНЬЕ.

#### SUMMARY

*The goal of this research was to summarize the available data of development and morphology of the placenta in normal conditions and with complications of pregnancy, with extragenital pathology. The data of domestic and foreign authors on questions of embryogenesis, modern ideas about the structure of the placenta in normal and complicated pregnancies and in the presence of extragenital pathology, pregnancy after IVF is presented in the review. The questions of functional diagnostics of the state of placental complex in vivo are raised. To write the article, 50 sources of literature over the past 5 years published in international citation bases, also fundamental researches, monographs, abstracts of dissertations were used. The materials whose authorship has not been established, textbooks, and pseudo-scientific Internet resources were excluded from the analysis.*

**KEY WORDS:** PLACENTA,  
COMPLICATIONS OF PREGNANCY, PREMATURE BIRTH,  
EXTRACORPOREAL FERTILIZATION.

Плацента является ключевым звеном в становлении, развитии и функционировании системы «мать – плацента – плод». Несмотря на ограниченный срок своего существования, плацента интегрирует интересы многих отраслей медицинской науки. В настоящее время актуальность исследования плаценты выходит за рамки теоретических дисциплин.

**ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ** – обобщить имеющиеся данные о морфологии плаценты в норме и при осложнениях беременности, при экстрагенитальной патологии.

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В обзоре представлены данные отечественных и зарубежных авторов по вопросам формирования, строения плаценты при нормальной и осложненной беременности,

беременности после ЭКО. Затронуты вопросы функциональной диагностики состояния плацентарного комплекса *in vivo*.

Для написания статьи было использовано 50 источников литературы, опубликованных в международных базах цитирования Pubmed, Scopus, а также опубликованные в РИНЦ, фундаментальные исследования, монографии, авторефераты диссертаций. Отбор данных осуществлялся по ключевым словам: плацента, котиледон, морфология плаценты, нормальная беременность, осложненная беременность, экстракорпоральное оплодотворение, пре-эклампсия, железодефицитная анемия, гестационный сахарный диабет, преждевременные роды. Из анализа исключались материалы, авторство которых не установлено, учебные пособия, оклонакучные интернет-ресурсы.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Морфология плаценты описана в классических монографиях и учебниках по эмбриологии [1, 2]. Однако вопрос изучения строения плаценты в норме и при патологии остается актуальным. Это обусловлено ростом экстрагенитальной патологии у беременных, увеличением возраста при деторождении, развитием новых видов прижизненной функциональной диагностики [3].

Плацента – орган, появляющийся с наступлением беременности и заканчивающий свое существование после рождения ребенка. Являясь промежуточным звеном в системе «мать – плод», плацента играет определяющую роль как для здоровья беременной (определяет течение беременности и ее осложнений) [4, 5], так и для здоровья ребенка [6].

В 1927 году O. Grosser впервые классифицировал четыре основных типа плацент: эпителиохориальный, десмохориальный, эндотелиохориальный, гемохориальный и отнес плаценту человека к гемохориальному типу.

Термин «хорион» применим к зародышевой оболочке, вторично образующейся путем объединения аллантоиса с серозной оболочкой [1]. Процесс полного превращения эндометрия в децидуальную оболочку заканчивается к концу 2-й недели беременности. На седьмые сутки происходит внедрение бластоциты в стенку матки – имплантация, при котором плодное яйцо полностью погружается в слизистую оболочку матки, а слизистая оболочка срастается над зародышем [7, 8].

Клетки маточного эпителия теряют характерную полярность маркерных энзимов и поверхностных рецепторов, десмосомальные контакты между ними расширяются, и образуется так называемое имплантационное окно [9].

Всего за одну неделю происходит погружение бластоцисты на строго заданную глубину. Последующий ход событий определяется выделением из стволовой клетки двух типов клеток: цитотрофобласта в составе оболочки бластоцисты (преворсинчатый цитотрофобласт) и наружного слоя – синцитиотрофобласта в виде масы цитоплазмы с множеством ядер (преворсинчатый синцитий). Их обозначают как преворсинчатые формы, поскольку они функционируют до образования ворсин в плаценте [10, 11, 12].

Морфогенез плаценты можно разделить на следующие стадии: предворсинчатый период – 7–8-е сутки; лакунарный период – 9–11-е сутки; образование ворсинок – 1–50-е сутки. На стадии образования ворсинок выделяют три подпериода: первичной ворсинки с длиной 0,8 мм и шириной 120 мкм; вторичной ворсинки, когда во вторичную ворсинку внедряется эмбриональная мезодерма; третичной ворсинки с шириной 400 мкм и длиной 2,8 мм, содержащей капилляры.

Вся поверхность хориона до 12–16 недель покрыта ворсинками. Часть ворсинок, прилегающих к базальной пластинке, продолжает расти и образует плодную часть плаценты (ворсинчатый хорион). Таким образом, гладкий и ворсинчатый хорион образуют плаценту [13].

В последние годы внимание исследователей привлечено к изучению плаценты на молекулярно-клеточном уровне, поскольку знания о развитии плаценты усугубляются до уровня отдельных клеток [14].

Современные морфометрические данные указывают на то, что плацента имеет дискообразную структуру диаметром 15–20 см и толщиной 2,5–3,5 см, ее масса достигает 500–600 г [15]. Более ранние авторы указывают на среднюю массу от 462,8 г до 479,2 г и диаметр 12–20 см. Причем некоторые авторы отмечают различие в массе, площади и объеме плаценты у женщин различных климатических зон, женщин разных возрастов, а также у многорожавших женщин [16, 17, 18, 19, 20, 21].

Материнская поверхность плаценты, которая обращена в сторону стенки матки, шероховатая, образована структурами базальной части децидуальной оболочки. Плодовая поверхность плаценты, которая обращена в сторону плода, покрыта амниотической оболочкой. В зрелой плаценте насчитывается от 30 до 50 котиледонов [15]. Количество котиледонов может достигать 200–300. Котиледоны отделены друг от друга перегородками (септами), исходящими из базальной пластины.

Строение котиледонов зависит от особенностей ветвей пуповинных артерий и места прикрепления пуповины (центральное, периферическое, оболочечное). При доношенной нормально развивающейся беременности длина пуповины составляет 50–55 см, а диаметр – 1–1,5 см (в плодовом отделе – до 2–2,5 см) [15, 22].

При физиологическом течении беременности плацента во втором триместре характеризуется преобладанием промежуточных недифференцированных и дифференцированных ворсин, в последствии увеличивается количество синцитиальных почек и узлов и появляются первые синцитиокапиллярные мембранны [24].

При нормальном развитии беременности наблюдается зависимость между ростом плода, его массой тела и размерами, толщиной, массой плаценты.

Правильный рост плода и физиологическое течение беременности в основном зависят от адекватной функции плаценты с нормальной плацентарной морфометрией и структурой [23]. Именно поэтому интерес многих авторов прикован к изучению плаценты при ее дисфункции (фетоплацентарной недостаточности). Так, масса плацент, площадь маточной поверхности и длина пуповины плацент у матерей с фетоплацентарной недостаточностью достоверно ниже аналогичных показателей плацент у матерей с физиологическим течением беременности. Проведен корреляционный анализ морфологических особенностей плаценты у женщин с фетоплацентарной недостаточностью (ФПН) и ранней адаптацией их новорожденных. Анализ выявил прямую корреляцию между массой и площадью плаценты и физическим развитием ребенка, кроме того, оболочечное и краевое прикрепление пуповины при беременности с ФПН встречается гораздо чаще, чем у женщин с физиологической беременностью [25]. Немаловажными были исследования о нарушении баланса окислительно-восстановительных процессов в плаценте при ФПН [26, 27].

Плаценты от женщин с преждевременными родами отличались значительными инволютивно-дистрофическими изменениями в сочетании с нарушением созревания ворсин, дефицитом массы плаценты, гипоплазией, нарушением созревания и ветвления ворсин, базальным децидуитом, субхориальным интервиллузитом, хорионамнионитом [28, 29].

Все более актуальными становятся вопросы своевременной диагностики и терапии гестационного сахарного диабета (ГСД). Гестационный сахарный диабет и гестационная артериальная гипертензия (ГАГ) являются двумя наиболее

часто встречающимися осложнениями беременности, которые отрицательно влияют как на мать, так и на плод [30]. Исследование плаценты имеет важное клиническое значение в случаях ГСД, которые связаны с высокой перинатальной заболеваемостью и смертностью [31].

При ГСД отмечались однотипные изменения ворсинчатого дерева плацент на всех его уровнях: группы незрелых ворсин с узкими, преимущественно центрально расположенным капиллярами, единичными синцитиокапиллярными мембранными, умеренный фиброз стромы стволовых, промежуточных, якорных ворсин; фибриноидные некрозы стенок артерий стволовых ворсин; распространенная пролиферация синцитиотрофобласта с крупными гиперклеточными синцитиальными узелками, очаговое утолщение базальной мембранны. Морфологические изменения межворсинчатого пространства характеризуются значительными отложениями старого фибринолита с пролиферацией вневоротинчатого цитотрофобласта, формированием зон псевдоинфарктов, обширных истинных инфарктов плаценты, а также участков тромбоза межворсинчатого пространства и формированием интраплацентарных гематом [31].

Состояние плода и исход беременности при гипертонических состояниях зависят как от степени структурных изменений в плаценте, так и от интенсивности развития в ней компенсаторных механизмов.

Причина ГАГ и презклампсии (ПЭ) на сегодняшний день не установлена, но ее развитие связывают с плацентарной ишемией вследствие нарушения инвазии трофобласта в спиральные артерии миометрия. В качестве основной причины развития презклампсии рассматривается торможение второй волны трофобластической инвазии, приводящей к нарушениям перестройки спиральных артерий и недостаточному поступлению крови к тканям плаценты, лежащему в основе маточно-плацентарной гипоксии и нарушений роста плода [32].

В плаценте пациенток с ПЭ строение ворсинчатого дерева и амниона отличались вакуольной дистрофией и расслоением амниона [33, 34, 35]. Часто выявляются пролиферирующие синцитиальные пузырьки, значительные отложения фибринолитических масс с тотальным фибринолитическим превращением некоторых ворсин [36, 37].

Самой распространенной экстрагенитальной патологией при беременности, влияющей на состояние системы «мать – плацента – плод», является железодефицитная анемия (ЖДА). По данным ВОЗ, частота ЖДА у беременных в разных странах колеблется от 21 % до 80 %.

Исследование плацент женщины с ЖДА показало, что характерной морфофункциональной их особенностью являются диссоциированный тип созревания котиледонов, наличие псевдоинфарктов, афункциональных зон, фокальных некрозов ворсин, склероза стромы ворсин и их тромбоза. При изучении морфологических характеристик плацент у беременных с ЖДА наблюдалась большая масса и размеры плаценты, полнокровие ворсин, сохранность синцитиотрофобласта, компенсаторные изменения митохондрий, что направлено на улучшение обмена в плаценте и сохранение ее способности к синтезу [38, 39, 40].

На современном этапе развития медицинской науки методы функциональной диагностики позволили оценить морфологические особенности патологии плаценты, ее функцию, а также спрогнозировать течение беременности и возможные ее осложнения впренатальном периоде. Одним из таких методов является ультразвуковая диагностика.

Еще в 1979 году Р. А. Grannum предложил классификацию зрелости плаценты, которая отражает ее старение – инволютивно-дистрофические процессы, которые происходят с увеличением срока беременности. При неосложненном течении беременности плацента проходит поочередно степени созревания от 0 до III: до 30 недель – 0 степень зрелости; 27–36 недель – I степень зрелости; 34–39 недель – II степень; после 36 недель – III степень [41].

Одним из самых распространенных ультразвуковых признаков при структурных изменениях плаценты является расширение межворсинчатого пространства (РМВП). РМВП может быть признаком плацентарной недостаточности [42].

Не менее важным критерием остается расположение плаценты в полости матки. На ранних сроках беременности плацента прикрепляется в нижних отделах матки и по мере роста беременности мигрирует вверх (около 1 мм в неделю), что связано с ростом и увеличением объема матки. Окончательное местоположение плаценты приобретает к началу третьего триместра. Так называемое «низкое расположение плаценты» регистрируется, когда ее край расположен в пределах 2–3 см или менее от внутреннего зева шейки матки, но не достигает ее. «Предлежание плаценты» регистрируется, когда плацента касается или покрывает внутренний зев шейки матки. Предлежание может быть краевым, частичным или полным [43].

С ростом частоты кесаревых сечений во всем мире возросла такая форма плацентарной аномалии, как врастание плаценты. Эта заболеваемость в последние 50 лет возросла в 10 раз [44]. На сегодняшний день для обозначения врастания

плаценты принят термин «creta» и является результатом частичного или полного отсутствия губчатого слоя децидуальной оболочки вследствие атрофических процессов [45].

Редкая аномалия последа – экстракориальный тип плацентации (ЭТП). К ЭТП относится placenta circumvallate – плацента, «окруженная валиком» (Pc), и плацента, «окруженная ободком» (placenta marginata) (Pm), частота пренатального обнаружения при эхографии, по данным авторов, составила 0,77 %, тогда как в постнатальном периоде ЭТП регистрировалась в 3,14 % случаев. При этой аномалии плаценты плодовый край поднят («завернут») в виде валика, амниональные оболочки отходят от внутренней (материнской) поверхности, не погруженной в децидуально трансформированный эндометрий [46]. ЭТП ассоциирован с преждевременными родами, ЗРП, врастанием плаценты, частичной отслойкой нормально расположенной плаценты, дородовым излитием околоплодных вод, увеличением кровопотери в родах, аномалиями развития плода и пуповины, малым весом новорожденного и более высоким уровнем перинатальных потерь [47].

Еще одним, не менее эффективным методом функциональной диагностики плаценты является магнитно-резонансная томография (МРТ). Предложена трехэтапная методика МР исследования плаценты, которая включает материнский, плацентарный и тазовый этапы исследования, что помогает улучшить диагностические возможности метода МРТ для исследования плаценты *in vivo* [43].

Беременные с патологией плацент могут не иметь текущих жалоб. Однако при этом беременность протекает с неким типом патологии, который будет отражен в плаценте, что все же является определенным риском. У всех беременных, прошедших программу ЭКО, имеется хотя бы один, а чаще несколько факторов, отягощающих течение беременности [48]. Работ по изучению морфологии плаценты после ЭКО насчитываются единицы [49]. Так, в работах ряда авторов [48, 50] содержатся сведения об увеличении вероятности выявления воспалительных признаков и патологии пуповины у беременных после экстракорпорального оплодотворения, чем у женщин, беременность которых наступила *in vivo*.

### **ВЫВОДЫ**

В результате анализа литературы установлено, что фундаментальные работы дают полное представление о морфологии плаценты и ее развитии на ранних стадиях. Описано изменение плаценты при различной экстрагенитальной патологии. Данная картина плаценты при использовании методов прижизненной визуализации. Встречаются единичные работы по изучению плаценты при беременности после экстракорпорального оплодотворения. Однако в условиях растущего бесплодия среди супружеских пар, осложненного течения беременности из-за выбора более позднего возраста для вынашивания ребенка изучение системы «мать – плацента – плод» представляется актуальным и требует дальнейших исследований.

### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Петтен, Б. М. Эмбриология человека / Б. М. Петтен. – Москва : Медгиз, 1959. – С. 154–180. – Текст : непосредственный.
2. Станек, И. Эмбриология человека / И. Станек. – Братислава : Издательство Словацкой академии наук, 1977. – Текст : непосредственный.
3. Морфологическая характеристика плаценты в физиологических условиях с учетом возрастного, антропометрического и этнического факторов / Н. Т. Алексеева, Д. Б. Никитюк, С. В. Клочкова [и др.]. – Москва : ООО «Издательство «Научная книга», 2018. – С. 10–11, 32, 49, 56. – Текст : непосредственный.
4. Панина, О. Б. Прегравидарная подготовка в профилактике плацентарно-ассоциированных осложнений / О. Б. Панина, Л. Г. Сичинава, Е. Б. Ларина. – Текст : непосредственный // Лидер мнений. – 2018. – Т. 3. – С. 28–34.
5. Riesche, L. Assisted Reproductive Technologies and the Placenta : Clinical, Morphological and Molecular Outcomes / L. Riesche, M. S. Bartolomei. – Text : unmediated // Semin Reprod Med. – 2018. – Vol. 36 (3–04). – P. 240–248.
6. Hodyl, N. A. Child neurodevelopmental outcomes following preterm and term birth : What can the placenta tell us? / N. A. Hodyl, N. Aboustane, T. Bianco Miotto, C. T. Roberts, V. L. Clifton, M. J Stark. – Text : unmediated // Placenta. – 2017. – Vol. 57. – P. 79–86.
7. Милованов, А. П. Гистофизиология плацентарно-маточной области / А. П. Милованов, И. Г. Шатилова, М. Кадыров. – Текст : непосредственный // Вестник Российской ассоциации акушеров-гинекологов. – 1997. – № 2. – С. 38–45.
8. Knöfler, M. Human placenta and trophoblast development: key molecular mechanisms and model systems / M. Knöfler, S. Haider, L. Saleh, J. Pollheimer, K. J. Teena, Gamage&Joanna James. – Text : unmediated // Cellular and Molecular Life Sciences. – 2019. – Vol. 76. – P. 3479–3496.

9. Denker, H. W. *Trophoblastic factors in lysis of the blastocyst covering and in implantation in the rabbit: observations on inversely orientated blastocyst* / H. W. Denker. – Text : unmediated // *Trophobl. Res.* – 1990. – Vol. 4. – P. 3–29.
10. Austin, G. R. *Reproduction in Mammals* / G. R. Austin, R. V. Short. – Cambridge : Cambridge University Press. – 1972 to 1976. – Books 1 to 6.
11. Милованов, А. П. Функциональная морфология плацентарного ложа матки / А. П. Милованов [и др.]. – Текст : непосредственный // Архив патологии. – 1995. – Т. 57. – № 2. – С. 46–52.
12. Луцай, Е. Д. Различия в расположении и морфометрическая характеристика кровеносных сосудов пуповины / Е. Д. Луцай. – Текст непосредственный // Морфология. – 1999. – № 5. – С. 68–71.
13. Хэм, А. Гистология / А. Хэм, Д. М. Кормак. – Москва : Мир, 1983. – Т. 5. – С. 296. – Текст непосредственный.
14. Айламазян, Э. К. Функциональная морфология плаценты человека в норме и при патологии (нейроиммунноэндокринологические аспекты) / Э. К. Айламазян, В. О. Полякова, И. М. Кветной. – Санкт-Петербург : ООО «Издательство Н-Л», 2012. – С. 62, 100, 103. – Текст непосредственный.
15. Особенности строения плаценты при переношенной беременности / А. М. Буркитова, В. О. Полякова, В. М. Болотских, И. М. Кветной. – Текст : электронный // Журнал акушерства и женских болезней. – 2019. – Т. 68. – № 6. – С. 73–86. – URL: <https://doi.org/10.17816/JOWD68673-86>
16. Тулекеев, Т. М. Органометрическая характеристика плацент жительниц юга Кыргызстана (г. Кызыл-Кия) / Т. М. Тулекеев, С. Т. Шатманов. – Текст непосредственный // Наука, образование, общество: тенденции и перспективы развития. – 2017. – Т. 1. – С. 97–91.
17. Видовая изменчивость и формообразующие факторы в структурной организации плацентарной ткани / Н. М. Ташматова, Н. Т. Алексеева, Л. М. Джумалеева, Р. М. Тойчуев [и др]. – Текст : непосредственный // Многопрофильный научно-практический журнал. – 2019. – № 2. – С. 56–60.
18. Применение комплексного подхода в оценке конституционально-анатомической характеристики плаценты у женщин репродуктивного возраста / К. Ш. Сакибаев, Д. Б. Никитюк, С. В. Клочкова [и др]. – Текст : непосредственный // Журнал анатомии и гистопатологии. – 2017. – № 6 (4). – С. 37–41. – URL: <https://doi:10.18499/2225-7357-2017-6-4-37-41>
19. Михайлин, Е. С. Морфология плаценты у несовершеннолетних женщин / Е. С. Михайлин – Текст : непосредственный // Международный журнал экспериментального образования. – 2017. – № 1. – С. 141–146.
20. Романова, А. А. Морффункциональная характеристика сосудистого русла плацент жительниц Крайнего Севера при физиологическом патологическом течении беременности : специальность 14.03.02 «Патологическая анатомия» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Романова Анна Арифовна ; Уральский государственный медицинский университет. – Екатеринбург, 2020. – С. 7, 31–35, 50, 66. – Место защиты: Научно-исследовательский ин-т морфологии человека. – Текст : непосредственный.
21. Саломеина, Н. В. Влияние возраста первородящих на состояние плаценты и новорожденных / Н. В. Саломеина // Бородинские чтения : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию академика РАН Юрия Ивановича Бородина. – Новосибирск, 2019. – С. 297–301. – Текст : непосредственный
22. Boss, A. L. *Placental formation in early pregnancy: how is the centre of the placenta made?* / Anna L. Boss, Lawrence W. Chamley, Joanna L. James. – Text : electronic // Human Reproduction Update. – 2018. – Vol. 24 (6). – P. 750–760. – URL: <https://doi.org/10.1093/humupd/dmy030>
23. Зенкина, В. Г. Патоморфологические особенности плаценты на разных этапах гестации / В. Г. Зенкина, В. А. Сахоненко, В. С. Зенкин. – Текст : электронный // Современные проблемы науки и образования. – 2019. – № 6. – URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=29321>
24. Turco, M. Y. *Development of the human placenta* / M. Y. Turco, A. Moffett. – Text : electronic // Development – 2019. – 146: dev163428 – doi: 10.1242/dev.163428. URL: <https://dev.biologists.org/content/146/22/dev163428.long>
25. Александрович, А. С. Особенности морфологии плаценты у беременных с фетоплацентарной недостаточностью / А. С. Александрович, А. И. Пальцева, В. С. Алексинский. – Текст : непосредственный // Современные проблемы гигиены, радиационной и экологической медицины. – 2019. – № 9. – С. 3–15.
26. Погорелова, Т. Н. Нарушение регуляции редокс-процессов в плаценте при ее дисфункции / Т. Н. Погорелова, В. О. Гунько, А. А. Никашина, Н. В. Палиева, И. А. Аллилуев, А. В. Ларичкин. – Текст : непосредственный // Проблемы репродукции. – 2019. – № 25 (6). – С. 112–118. – URL: <https://doi.org/10.17116/reproto201925061112b>

27. Патогенетические механизмы формирования плацентарной недостаточности и преэклампсии / И. С. Липатов, Ю. В. Тезиков, О. И. Линева [и др]. – Текст : непосредственный // Акушерство и гинекология. – 2017. – № 9. – С. 64–71.
28. Перепилица, С. А. Морфология плаценты при очень ранних преждевременных родах / С. А. Перепилица, А. М. Голубев, Е. Ф. Смердова. – Текст : непосредственный // Детская медицина Северо-Запада. – 2018. – Т. 7. – № 1. – С. 254–255.
29. Артымук, Н. В. Особенности морфологии плаценты и состояния новорожденных у женщин с преждевременным разрывом плодных оболочек при недоношенной беременности / Н. В. Артымук, Н. Н. Елизарова. – Текст : непосредственный // Охрана материнства и детства. – 2016. – № 1 (27). – С. 48–52.
30. Dam, P. Review Gestational diabetes mellitus and long-term consequences for mother and offspring a view from Denmark / P. Damm, A. Houshmand-Oeregaard, L. Kelstrup, J. Lauenborg, E. R. Mathiesen, T. D. Clausen. – Text : unmediated // Diabetologia. – 2016. – Vol. 59 (7). – P. 1396–1399. – doi: 10.1007/s00125-016-3985-5
31. Морфологические особенности плацент от женщин с гестационным сахарным диабетом и гипертензивными нарушениями. / А. А. Гришкина, Г. Н. Чистякова, И. И. Ремизова, Н. И. Бирюля. – Текст : непосредственный // Тенденции развития науки и образования. – 2020. – № 62 (1). – С. 75–78.
32. Адизова, С. Р. Морфологическая характеристика плаценты у женщин с преэклампсией / С. Р. Адизова, Г. А. Ихтиярова. – Текст : непосредственный // Тиббиятда янги күн. – 2020. – № 2 (30). – С. 26–30.
33. Redline, R. W. The clinical implications of placental diagnoses / R. W. Redline. – Text : unmediated // Semin. Perinatol. – 2015. – V. 39. – P. 2–8.
34. Особенности патологических изменений в плаценте у беременных с гипертоническими состояниями / Б. Б. Курбанов, Д. Д. Курбанов, Р. К. Жалолов, М. Т. Курбанова, Б. А. Магрупов. – Текст : непосредственный // Тиббиятда янги күн. – 2020. – № 2 (30). – С. 421–425.
35. Incident Coronary Heart Disease After Preeclampsia : Role of Reduced Fetal Growth : Preterm Delivery and Parity / H. K. Riise, G. Sulø, G. S. Tell [ et al.]. – Text : unmediated // J Am Heart Assoc. – 2017. – № 6 (2). – doi: 10.1161/JAHA.116.004158
36. Синцитиотрофобласт ворсин плаценты в норме и при преэклампсии / А. И. Щеголев, У. Н. Туманова, В. М. Ляпин, В. Н. Серов. – Текст : непосредственный // Акушерство и гинекология. – 2020. – № 6. – С. 21–28.
37. Луцай, Е. Д. Морфометрия и гистотопография плаценты при нормальной и патологической беременности / Е. Д. Луцай. – Текст : непосредственный // Материалы Первой Всероссийской конференции студентов и аспирантов морфологических кафедр медицинских вузов и НИИ России, посвященной 200-летию Военно-медицинской академии. – Санкт-Петербург, 1998. – С. 71–72.
38. Воронцова, З. А. Морфофункциональные особенности плаценты при акушерской и соматической патологии : Обзор литературы / З. А. Воронцова, О. Д. Жиляева, А. С. Гуреев. – Текст : непосредственный // Вестник новых медицинских технологий. – 2018. – Т. 25. – № 3. – С. 34–43.
39. Муминова, З. А. Морфологическая характеристика плацент женщин, перенесших острые респираторные инфекции / З. А. Муминова, Д. Д. Саиджалилова, Д. А. Нишанов. – Текст : непосредственный // Журнал теоретической и клинической медицины. – 2016. – № 3. – С. 148–150.
40. Морфологические особенности плаценты при железодефицитной анемии / О. Д. Жиляева, А. С. Гуреев, С. Н. Золотарева, В. В. Логачева. – Текст : непосредственный // Однородные морфологические чтения : сборник материалов Всероссийской научной конференции с международным участием. – Воронеж, 2019 – С. 81–86.
41. Reproducibility of placental maturity grade classification using a dynamic ultrasonography / R. D. Delle Donne, E. Araujo Junior, L. C. Rolo, R. F. Bruns. – Text : electronic // The Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine. – 2016. – Vol. 30 (8). – P. 987–989. – URL: <https://doi.org/10.1080/14767058.2016.1196661>
42. Burton, G. J1. Pathophysiology of placental-derived fetal growth restriction / G. J1. Burton, E. Jauniaux. – Text : electronic // Am J Obstet Gynecol. – 2018. – Vol. 218. – P. 745–S761. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2017.11.577>
43. Магнитно-резонансная томография плаценты : Систематизированный подход к описанию плаценты / А. В. Фокин, Е. С. Семенова, Е. Д. Вышедкевич, Е. С. Шелепова, Г. Г. Романов, Г. Е. Труфанов, И. А. Машченко. – Текст : непосредственный // Лучевая диагностика и терапия. – 2020. – Т. 7. – № 5. – С. 81–90.
44. Jauniaux, E. Placenta accreta spectrum: pathophysiology and evidence-based anatomy for prenatal ultrasound imaging / E. Jauniaux, S. Collins, G. J. Burton. – Text : electronic // Am J Obstet Gynecol. – 2018. – P. 75–87. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2017.05.067>

45. Parra-Herran, C. Histopathology of placenta creta: chorionic villi intrusion into myometrial vascular spaces and extravillous trophoblast proliferation are frequent and specific findings with implications for diagnosis and pathogenesis / C. Parra-Herran, B. Djordjevic. – Text : electronic // Int J Gynecol Pathol. – 2016. Vol. 35 (6). – P. 497–508. – URL : <https://doi:10.1097/PGP.0000000000000250>
46. Волков, А. Е. Экстракориальная плацентация : [Часть 1] Реалии и потенциал ультразвуковой диагностики / А. Е. Волков. – Текст : непосредственный // Пренатальная диагностика. – 2020. – № 19 (2). – С. 125–132. – doi: 10.21516/2413-1458-2020-19-2-125-132
47. Волков, А. Е. Экстракориальная плацентация : [Часть 2] Перинатальные исходы / А. Е. Волков, В. В. Волошин. – Текст : непосредственный // Пренатальная диагностика. – 2020. – № 19 (3). – С. 210–219. – doi: 10.21516/2413-1458-2020-19-3-210-219
48. Причинин, Д. А. Характеристика женщин, родивших детей в результате ЭКО и состояние плацент / Д. А. Причинин, К. С. Вершинина, Т. В. Ямщикова. – Текст : непосредственный // MODERN SCIENCE. – 2020. – № 11 (3). – С. 300–305.
49. Вершинина, К. С. Сравнительная характеристика состояния плаценты после экстракорпорального оплодотворения при одноплодной и многоплодной беременности / К. С. Вершинина, Д. А. Причинин, Т. В. Ямщикова. – Текст : непосредственный // MODERN SCIENCE. – 2020. – № 11 (3). – С. 245–249.
50. Говоруха, И. Т. Морфологические особенности плаценты, пуповины и оболочек у родильниц после восстановления fertильности методом экстракорпорального оплодотворения / И. Т. Говоруха. – Текст : непосредственный // Медико-социальные проблемы семьи : Оригинальные исследования. – 2019. – Т. 24. – № 2.

 **Вклад авторов:**

Е. Д. Луцай – внесла существенный вклад в концепцию и дизайн исследования, анализ и интерпретацию данных, окончательно утвердила присланную в редакцию рукопись;

И. В. Митрофанова – внесла существенный вклад: получение, сбор, анализ и интерпретация данных; подготовила первый вариант статьи;

Ю. А. Ферхова – принимала участие в поиске литературы, работе над рукописью;

Е. Н. Сирек – принимала участие в поиске литературы, работе над рукописью.

Финансирование: нет.

## КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА # CLINICAL MEDICINE

УДК 616.381-072.1: 616.36-089.87

Д. Б. ДЕМИН, С. Н. ЛЯЩЕНКО, М. С. ФУНЫГИН

### ГРАВИТАЦИОННЫЙ ПОДХОД В ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ ХИРУРГИИ ПЕЧЕНИ

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России

D. B. DEMIN, S. N. LYASHCHENKO, M. S. FUNYGIN

### GRAVITATIONAL APPROACH IN LAPAROSCOPIC LIVER SURGERY

FSBEI HE «Orenburg State Medical University» of the Ministry of Health of Russia

 **РЕЗЮМЕ**

**Цель исследования** – разработка нового лапароскопического доступа к VII и VIII сегментам (S) печени на основе гравитационного смещения данного органа.

**Материал и методы.** С 2015 г. нами оперированы лапароскопическим доступом 85 пациентов по поводу доброкачественной патологии печени (погибшие и живые эхинококковые и непаразитарные кисты, гемангиомы,

гепатоаденомы). С локализацией патологии в S VII–VIII было 25 пациентов.

**Результаты.** Представлен новый лапароскопический доступ при вмешательствах на VII и VIII сегментах печени. Оперативное вмешательство выполнялось в положении пациента на левом боку под углом 90° к поверхности операционного стола, что приводило после пересечения связочного аппарата правой доли печени

к ее медиальному смещению и попаданию в плоскость операционного действия задненижней поверхности печени. По данной методике выполнены лапароскопические вмешательства 25 пациентам. По результатам работы получен патент РФ № 2713134 на изобретение «Способ лапароскопического доступа к VII и VIII сегментам печени». Данное исследование явилось компонентом разрабатываемой нами концепции гравитационной хирургической анатомии, включающей в себя разработку и анатомическое обоснование нового подхода в предоперационном планировании и оперативной технике на основе гравитационного смещения органов брюшной полости и забрюшинного пространства.

**Заключение.** Способ позволяет осуществить лапароскопическую визуализацию и доступность для эффективных манипуляций инструментами в зоне VII и VIII сегментов печени, что приводит к повышению эффективности и безопасности хирургического вмешательства.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** ПАТОЛОГИЯ ЗАДНИХ СЕГМЕНТОВ ПЕЧЕНИ, ЛАПАРОСКОПИЧЕСКАЯ ОПЕРАЦИЯ, ИНТРАОПЕРАЦИОННОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ПАЦИЕНТА НА ЛЕВОМ БОКУ.

#### SUMMARY

*The aim of this study is to develop an new laparoscopic access to the posterior segments (S) of the liver's right lobe based on the gravitational displacement of this organ.*

**Material and methods.** Since 2015, 85 patients have had laparoscopic surgery for benign liver pathology (hemangiomas, hepatocellular carcinomas, calcified and live echinococcal and non-parasitic cysts), with 25 patients having S VII–VIII localizations.

**Results.** A new laparoscopic approach for interventions on S VII and S VIII is presented. This surgery is performed with patient in left lateral decubitus position at an angle of 90° to the surface of the operating table, which leads, after crossing the ligamentous apparatus of the liver's right lobe, to its medial displacement and falling into the plane of the operating action for posterior lower surface of the liver. We performed this intervention in 25 patients. A patent of the Russian Federation No. 2713134 for the invention «Method of laparoscopic access to the VIIth and the VIIIth segments of the liver» was obtained given the outcomes. This study is a component of the gravitational surgical anatomy concept we are developing, which includes the development and anatomical justification for a new approach in preoperative planning

*and surgical technique based on gravitational displacement of the abdominal and retroperitoneal organs.*

**Conclusion.** This method allows necessary visualization and accessibility for comfortable manipulation of laparoscopic instruments in the zone of liver segments VII and VIII and, as a consequence, better efficiency and safety of the surgical intervention.

#### KEY WORDS: LESIONS OF THE POSTERIOR LIVER

SEGMENTS, LAPAROSCOPIC SURGERY, INTRAOPERATIVE POSITION OF THE PATIENT IN THE LEFT LATERAL DECUSBITUS.

#### АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ

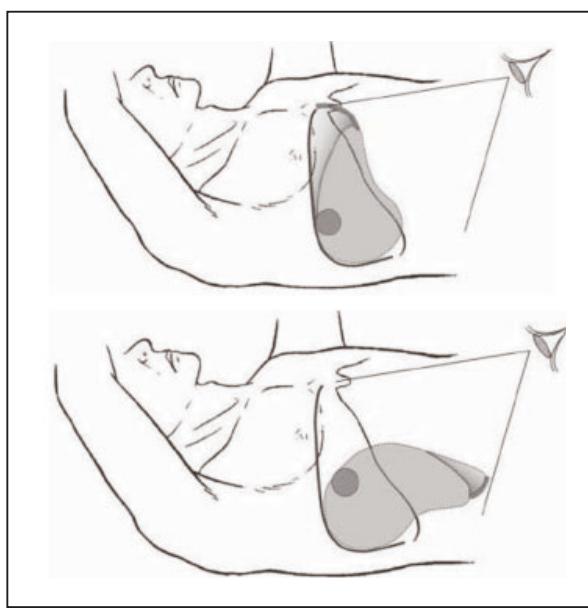
Мы являемся свидетелями перехода современной хирургии на качественно новый уровень развития за счет разработки и внедрения в клиническую практику принципиально новых диагностических способов и оперативных технологий. Так, сочетанное применение разных методов визуализации привело к появлению Fusion-технологий, соединяющих УЗИ с КТ и МРТ, УЗИ с болюсным контрастированием. Нестандартный мультидисциплинарный подход позволяет разработать новые технические решения, ведущие к развитию принципиально новых хирургических технологий. Ведется работа по интеграции в интраоперационный процесс технологий виртуальной и дополненной реальности на основе предоперационного планирования, что знаменует развитие компьютер-ассистированной хирургии.

В рамках этого процесса в абдоминальной хирургии лапароскопический доступ в настоящее время – метод выбора по умолчанию, эффективно применяющийся, в том числе в хирургии объемных образований печени. Передние локализации новообразований (II–VI сегменты) не представляют серьезных технических трудностей в лапароскопической хирургии: они легко интраоперационно визуализируются, характеризуются открытой зоной операционного действия, техника операции стандартизована общепринятыми лапароскопическими оперативными приемами. При локализации в задних сегментах (S VII–VIII) патология традиционно ранее считалась лапароскопически неоперабельной, что требовало применения открытого лапаротомного доступа.

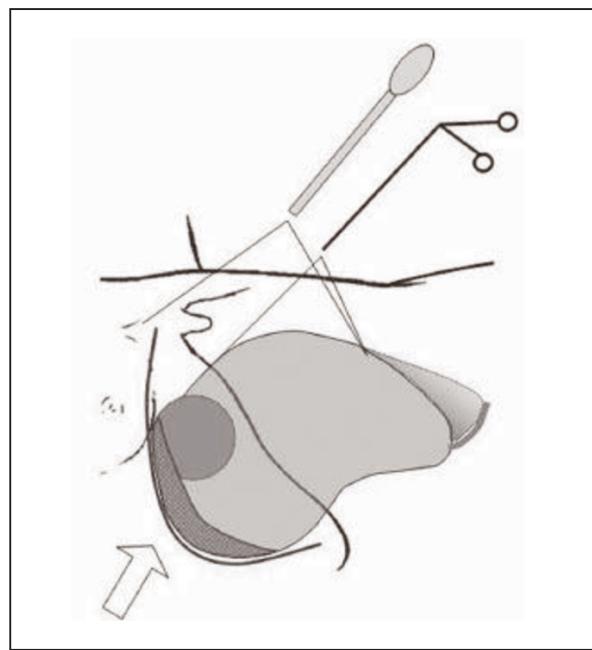
Из уровня техники известно, что стандартным лапароскопическим доступом при оперативных вмешательствах на правой доле печени является общепринятая расстановка троакаров в положении пациента на спине [1]. При этом

порт для установки оптики устанавливается супра- или субумбиликально по средней линии, троакары для манипуляций инструментами – в верхнем этаже в соответствии с принципом триангуляции. Производится пересечение круглой и серповидной связок печени, после чего становится возможным выполнение частичной тракции печени вниз. Подход к задней поверхности правой доли печени осуществляется спереди в пространстве между правым куполом диафрагмы и диафрагмальной поверхностью органа (рис. 1). Однако в вышеописанной интраоперационной позиции пациента, даже при попытках улучшения визуализации с применением специализированных приемов (диссекция связочного аппарата печени, лапароскоп со склоненной на 30° или 45° оптикой), объемные образования вышеназванной локализации недоступны для эффективной работы лапароскопическим инструментарием. Диафрагмальная поверхность печени, выступающая в виде ската округлой формы, является непреодолимым препятствием для подведения рабочей части прямого инструмента к зоне оперативного действия [1] (рис. 2).

То есть критическим недостатком этого лапароскопического доступа является ограниченность визуализации и возможности манипуляций на задневерхней поверхности правой доли печени, а на задненижней поверхности они полностью невозможны. Это делает невыполнимым эффективный оперативный прием при расположении патологического очага в нижних отделах S VII–VIII органа.



**Рис. 1** – Обзор до и после пересечения круглой и серповидной связок печени



**Рис. 2** – Схематическое изображение участков задней поверхности печени, недоступных визуальному осмотру и манипуляциям инструментами

Определенное применение имеет способ мануально-ассистированного лапароскопического вмешательства на печени [2]. Методика включает в себя установку через дополнительный доступ размером до 10 см в правом подреберье специального герметичного «hand»-порта. Через него в верхний этаж брюшной полости вводится рука хирурга, что делает возможным, благодаря ручной ассистенции, выполнить под контролем лапароскопа нужную экспозицию правой доли печени для осуществления доступа к ее задним сегментам. Эта технология является переходным вариантом от лапаротомной к полностью лапароскопической технике резекции печени. Ключевой недостаток этого метода – необходимость достаточно большого разреза передней брюшной стенки, что существенно повышает агрессию доступа и исключает преимущества малоинвазивной хирургии.

В лапароскопической и открытой хирургии давно и достаточно эффективно применяются интраоперационные позиции больных, приводящие к оптимизации позиционирования плоскости операционного действия благодаря силе всемирного тяготения (положение Фовлера при операциях на органах верхнего этажа брюшной полости, позиция Тренделенбурга при работе в малом тазу, боковые положения при вмешательствах на почках, надпочечниках, внеорганных забрюшинных новообразованиях) [3].

В лапароскопической технике хирургии печени данный вопрос ранее не рассматривался, а закономерности гравитационного смещения данного органа при нестандартном положении пациента на операционном столе не изучены. Актуальность исследования обусловлена необходимостью создания малоинвазивного доступа к задней поверхности печени с достаточной визуализацией и технической возможностью работы лапароскопическими инструментами в зоне данного хирургического интереса.

**ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ** – разработка нового лапароскопического доступа к VII и VIII сегментам печени на основе гравитационного смещения данного органа.

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

С 2015 г. на клинических базах кафедры факультетской хирургии ОрГМУ (ГАУЗ «Оренбургская областная клиническая больница», ГАУЗ «Городская клиническая больница им. Н. И. Пирогова» г. Оренбурга) с применением лапароскопических технологий нами оперированы по поводу патологии печени 85 пациентов. У всех пациентов патология была доброкачественной (погибшие и живые эхинококковые кисты, гемангиомы, непаразитарные кисты, гепатоаденомы). Все пациенты были госпитализированы в плановом порядке.

Объем вмешательств: резекции левого латерального сектора печени, сегментарные, бисегментарные резекции – 31, включая 10 случаев при погибшем и 8 случаев при живом эхинококке; атипичные резекции сегмента печени с иссечением непаразитарных кист – 16; эхинококэктомия с иссечением фиброзной капсулы и краевой резекцией паренхимы печени – 29, перицистэктомия по поводу эхинококка – 9. Среди этих пациентов локализация патологии в S VII–VIII была у 25 больных.

Во время всех операций использовались видеосистема Full HD разрешения и современные генераторы энергии – bipolarный коагулятор и ультразвуковой диссектор.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При освоении техники лапароскопических вмешательств на печени мы предпочитали более «простые» передние и боковые локализации (S II–VI) патологического процесса, являющиеся легко доступными для выполнения оперативного приема. По мере освоения кривой обучения данной технологии в повестке дня появился вопрос о необходимости операций при локализации новообразований печени в задних сегментах. Для решения этой задачи нами был разработан способ, который позволил существенно оптимизировать технику оперативного вмешательства.

Сущность методики заключается в выполнении лапароскопической операции при вышеуказанной локализации патологии печени не в стандартном положении пациента на спине, а в позиции с фронтальной плоскостью тела, перпендикулярной горизонтальной поверхности. Для этого пациента укладывают на левый бок с углом 90° к плоскости операционного стола (аналогично операционной позиции для правосторонней адреналэктомии). Оптический и инструментальные порты вводят «веером» в правом подреберье, производят диссекцию треугольной связки правой доли печени и ее забрюшинного поля. Пересечение фиксирующего аппарата вызывает смещение правой доли печени медиально вниз под действием силы гравитации, что приводит к попаданию в плоскость операционного действия задненижней поверхности органа (рис. 3). Это делает доступными для визуализации и выполнения лапароскопического оперативного приема VII и VIII сегменты, а также кавальные ворота печени.

Следует уточнить, что мысль об оптимизации операционного положения пациента при задних локализациях патологии печени вышепредставленным способом возникла у нас именно в процессе выполнения адреналэктомии лапароскопическим доступом при крупном новообразовании правого надпочечника. Верхний полюс опухоли находился позади area nuda hepatis и достигал правого купола диафрагмы. Это потребовало выполнить мобилизацию всей правой доли печени. Осуществив этот прием, мы добились визуализации зон печени, ранее недоступных при лапароскопическом доступе в классическом положении пациента на спине.

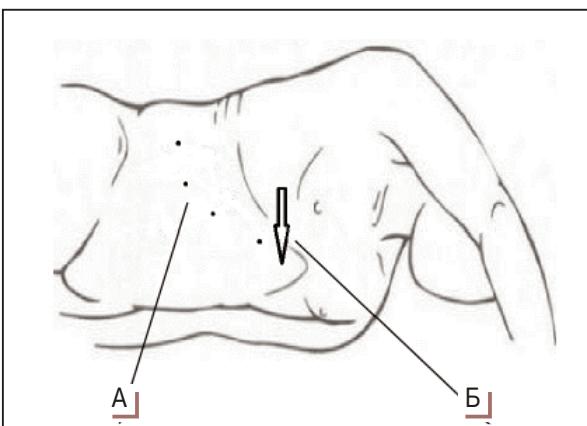
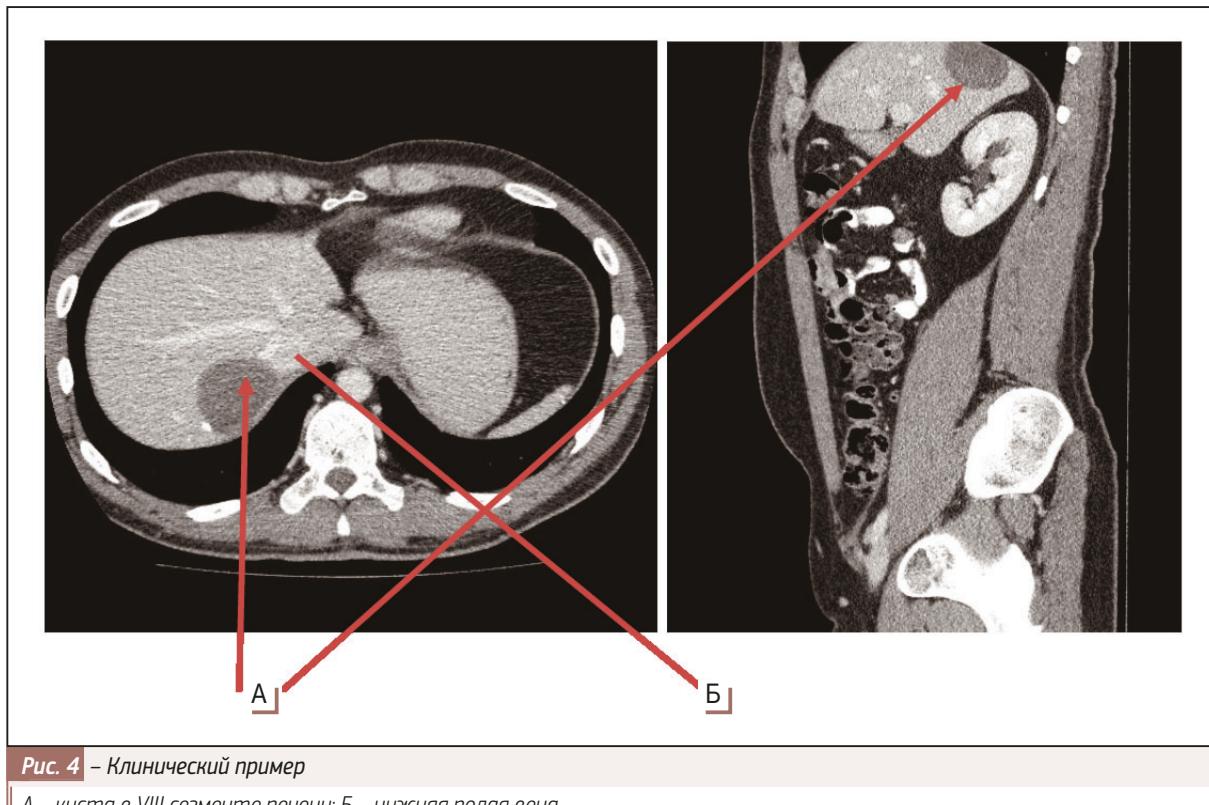


Рис. 3 – Положение пациента на операционном столе

А – расстановка троакаров; Б – смещение мобилизованной печени



**Рис. 4 – Клинический пример**

А – киста в VIII сегменте печени; Б – нижняя полая вена

Данным способом мы осуществили лапароскопические вмешательства на задних сегментах правой доли печени у 25 пациентов (1 гепатоаденома, 24 паразитарные кисты). Предложенный нами прием был эффективным во всех случаях, а цель операции (удаление патологического образования) достигнута. Интраоперационных происшествий и конверсий в лапаротомный доступ не было ни в одном случае. У всех больных гладкий послеоперационный период. Выписка на 6–10-е сутки после операций.

Клинический пример: пациент В. А. Д., 38 лет. Диагноз «эхинококковая киста в S VIII печени, плотно прилежащая к нижней полой вене» (рис. 4). В интраоперационной позиции пациента на левом боку пересечена правая треугольная связка, приведена диссекция area nuda печени, после чего выполнена перицистэктомия с отделением фиброзной капсулы кисты от нижней полой вены. Послеоперационный период протекал без осложнений. Выписка на 6-е сутки после оперативного вмешательства.

При сравнении со стандартными способами малоинвазивных вмешательств при данной локализации патологии предложенный нами метод лапароскопического вмешательства на задних сегментах правой доли печени показал высокую эффективность. При применении данной

лапароскопической оперативной техники осуществляются необходимая визуализация и доступность для свободных инструментальных манипуляций в зоне VII и VIII сегментов печени. Следствием этого является повышение эффективности и безопасности операции с минимизацией риска неблагоприятных интраоперационных событий.

По результатам работы получен патент РФ № 2713134 на изобретение «Способ лапароскопического доступа к VII и VIII сегментам печени».

Данное исследование явилось компонентом разрабатываемой нами концепции гравитационной хирургической анатомии, включающей в себя разработку и анатомическое обоснование нового подхода в предоперационном планировании и оперативной технике, в первую очередь лапароскопической, на основе гравитационного смещения органов брюшной полости и забрюшинного пространства.

#### **ВЫВОДЫ (ЗАКЛЮЧЕНИЕ)**

Предлагаемая методика лапароскопического вмешательства на основе гравитационного смещения печени эффективна, технически проста, легко воспроизводима. Применение данного способа позволяет уменьшить время оперативного вмешательства, повысить эргономику хирургических манипуляций, снизить вероятность

интраоперационных происшествий. Мы полагаем, что вышеописанная техника доступа – метод выбора при

необходимости выполнения лапароскопических операций на задних сегментах правой доли печени.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Береловичус, С. В. Робот-ассистированные и лапароскопические резекции печени при непаразитарных кистах задних сегментов / С. В. Береловичус, А. Г. Кригер, Ю. Г. Старков [и др.]. – Текст : непосредственный // Хирургия. – 2013. – № 7. – С. 14–19. [Berelavichus, S. V. Robotic-assisted and laparoscopic hepatic resections for nonparasitic cysts of posterior liver segments / S. V. Berelavichus, A. G. Kriger, Yu. G. Starkov [et al.]. – Text : unmediated // Khirurgiya. – 2013/ – N 7. – P. 14–19. (In Russ.)]
2. Алексанян, Г. Б. Лапароскопические резекции печени : Обзор литературы / Г. Б. Алексанян. – Текст : непосредственный // Клиническая практика. – 2014. – № 2. – С. 54–60. [Aleksanyan, G. B. Laparoscopic liver : Literature review / G. B. Aleksanyan. – Text : unmediated // Klinicheskaya praktika. – 2014. – N 2. – P. 54–60. (In Russ.)] – URL: <https://doi.org/10.17816/clinpract5254-60>.
3. Иллюстрированное руководство по эндоскопической хирургии / под редакцией С. И. Емельянова. – Москва : Медицинское информационное агентство, 2004. – 218 с. – Текст : непосредственный [Ilyustrirovannoye rukovodstvo po endoskopicheskoy khirurgii / Edited by S. I. Yemel'yanova. – Moscow : Medical Information Agency, 2004. – 218 p. – Text : unmediated. (In Russ.)]

#### **❶ Вклад авторов:**

Концепция и дизайн исследования – Д. Б. Демин.  
Выполнение оперативных вмешательств – Д. Б. Демин.  
Сбор и обработка материала: Д. Б. Демин,  
С. Н. Лященко, М. С. Фуныгин.  
Написание текста – Д. Б. Демин.  
Редактирование – Д. Б. Демин.

**Соблюдение этических стандартов:** всеми пациентами подписано добровольное информированное согласие на выполнение оперативного вмешательства. Подписанные согласия находятся в первичной медицинской документации (историях болезни).  
**Финансирование:** нет.  
**Благодарности:** нет.

УДК 617.52-001.17-089.844

П. П. КУРЛАЕВ

## ОПЫТ УСТРАНЕНИЯ ПОСТОЖОГОВОЙ ДЕФОРМАЦИИ ЛИЦА

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России

P. P. KURLAEV

## EXPERIENCE OF ELIMINATION OF POST-BURN DEFORMATION OF THE FACE

FSBEI HE «Orenburg State Medical University» of the Ministry of Health of Russia

#### **РЕЗЮМЕ**

В работе приводится собственное клиническое наблюдение пациента с тяжелой комбинированной травмой: черепно-мозговая и химический ожог левой половины лица с последующим формированием выворота нижнего века, заворота верхнего века, микроорис, дефект крыла носа и изъязвление щеки. Описаны восстановительные многоэтапные операции в области лица по поводу постожоговых деформаций. Указано на возможность получения хороших функциональных и эстетических результатов при использовании традиционных методов аутодермопластики с применением расщепленного и полнослойного кожного лоскутов.

#### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** ПОСТОЖОВАЯ

ДЕФОРМАЦИЯ ЛИЦА, ВЫВОРОТ ВЕКА, МИКРООРИС,  
АУТОДЕРМОПЛАСТИКА.

#### **SUMMARY**

The paper presents a clinical observation of a patient with severe combined trauma: head injuries and chemical burns of the left half of the face with the subsequent formation of lower eyelid eversion, inversion of the upper eyelid, Microoris, defect wing of the nose and ulceration to the cheeks. Reconstructive multi-stage operations in the face area for post-burn deformities are described. It is indicated that it is possible to obtain good functional and aesthetic results when using

*traditional methods of autodermoplasty with the use of split and full-layer skin flaps.*

**KEY WORDS:** POST-BURN DEFORMITY OF THE FACE, EVERSION OF THE CENTURY, MICROORIS, AUTODERMOPLASTY.

Глубокие ожоги лица чаще всего наблюдаются у тяжелобольных при большой площади поражения. При термических поражениях 30 % поверхности тела и более ожоги лица встречаются у каждого третьего пострадавшего [1]. Выраженный отек в области лица способствует появлению вторичных некрозов. После отторжения некротических тканей образуются дефекты крыльев и кончика носа, ушных раковин, подбородка, скуловых областей, часто возникают постожоговый рубцовый выворот век, препятствующий смыканию глазной щели и морганию, микростомия, затрудняющая прием пищи. При рубцовом вывороте век незащищенные оболочки глазного яблока высыхают, нарушаются их трофики. Попадающая в конъюнктивальную полость микрофлора приводит к тяжелому воспалению конъюнктивы и роговицы, вплоть до перфорации последней и потере зрения. Формирующиеся келоидные и плотно скостные гипертрофические рубцы приводят к серьезным эстетическим и функциональным нарушениям [1–3].

Вопрос о сроках и объеме оперативного вмешательства после получения глубоких ожогов лица остается до конца не решенным. Раннюю некрэктомию часто невозможно выполнить из-за обширности термического поражения и тяжести состояния пострадавшего. Оперативное лечение после выведения из шока возможно, но на этом этапе нет отчетливой границы между поврежденной и здоровой тканью. Сверхрадикальное иссечение измененных тканей чревато дополнительной травмой и повреждением здоровых структур. После экономной некрэктомии в постожоговой ране остаются мелкие некротизированные очаги, служащие хорошей питательной средой для микрофлоры и являющиеся причиной нагноения и отторжения пересаженного кожного лоскута.

В восстановительной хирургии постожоговых деформаций лица используются различные хирургические методики, включающие: пластику лоскутами на питающей ножке, взятыми из соседних или удаленных анатомических зон, в том числе с применением микрохирургических вмешательств; тканевую дермотензию; протезирование кожных покровов и другие [3, 4], что требует определенных знаний,

умений, специального инструментария и оборудования. Лучшим методом хирургического лечения последствий ожогов лица и век считается пластика с использованием полнослойного кожного лоскута на питающей ножке, что не всегда возможно при обширных поражениях. В этих случаях прибегают к свободной аутодермопластике [1]. Наиболее подходящим материалом для пластики век является кожа, взятая позади ушной раковины и в надключичной области [5]. Н. Л. Коротковой и соавторами предложен дифференцированный подход к выбору метода лечения последствий термического воздействия в зависимости от типа поражения и степени утраты тканей лица [3]. Настоящее клиническое наблюдение приводится с целью того, чтобы показать возможность эффективного применения традиционных методов коррекции послеожоговых деформаций лица в тех случаях, когда нет условий для использования современных технологий.

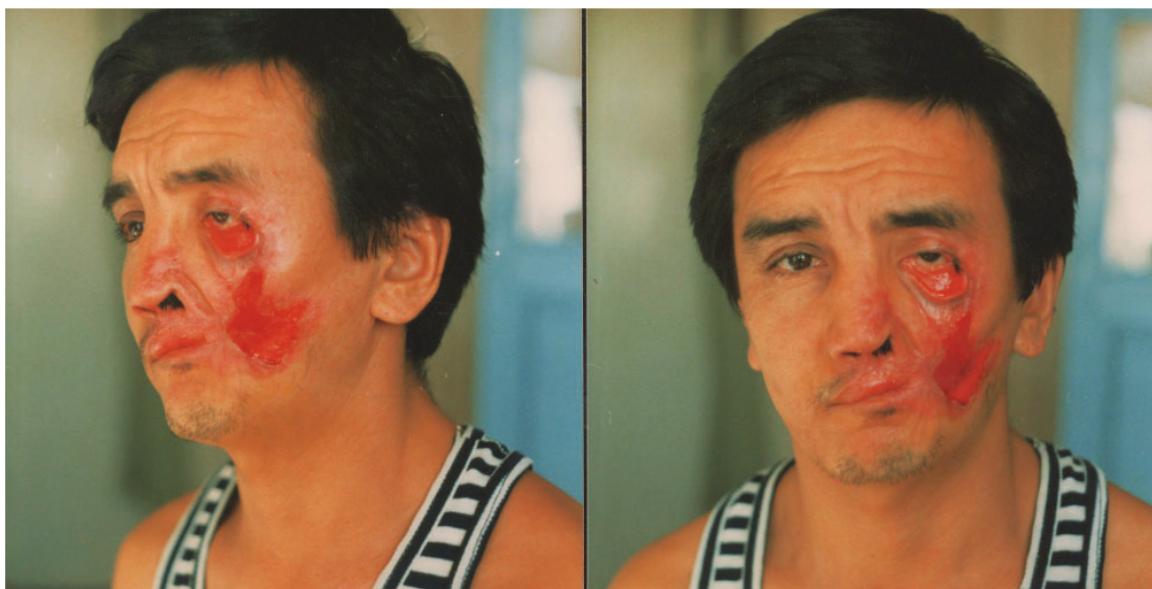
**ЭТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ**

Информированное согласие пациента на выполнение всех этапов оперативного лечения и на публикацию представленного материала получено. Разрешения Локального этического комитета не требуется.

**КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР**

О пациенте: больной Н., 35 лет, житель Республики Казахстан, поступил в Отделенную клиническую больницу г. Оренбург 10.10.1996 г. с диагнозом «гранулирующая рана левой щечной области, постожоговая деформация левой половины лица, выворот нижнего века, заворот верхнего века, микростомия, дефект крыла носа». Из анамнеза выявлено, что 70 дней тому назад (01.08.1996 г.), во время автодорожной катастрофы, вылетевший аккумулятор «разбился» о голову пострадавшего. При этом пациент получил глубокий химический ожог лица электролитом и тяжелую черепно-мозговую травму, потерял на длительное время сознание. После его восстановления и стабилизации состояния лечение ожога проводилось консервативным способом с использованием различных мазей. Заживление ожоговой поверхности осуществлялось за счет краевой эпителизации, в результате чего сформировалась указанная выше деформация (рис. 1).

Лечение: в клинике проведены восстановительные оперативные вмешательства. На первом этапе 15.10.1996 г. под местной анестезией 0,25 % раствором новокaina произведено замещение дефекта левой щечной области путем свободной кожной трансплантации расщепленным лоскутом, взятым с передней поверхности бедра.



**Рис. 1** – Пациент Н., 35 лет, с постожоговой деформацией лица до операции

В последующем 23.10.1996 г. под внутривенной анестезией осуществлена коррекция рубцового выворота нижнего века, которое было освобождено от рубцов, а его край вместе со слизистой оболочкой отсепарован, подтянут и подшит к надбровью. Образовавшийся дефект  $6 \times 6$  см закрыт

свободным расщепленным кожным лоскутом толщиной 0,3 мм, взятым с внутренней поверхности левого плеча. У наружного угла левого глаза рубец рассечен и произведена пластика встречными треугольными лоскутами по А. А. Лимбергу [6] (рис. 2).



**Рис. 2** – Пациент Н., 35 лет, с постожоговой деформацией лица после замещения дефекта левой щеки свободным кожным лоскутом и на этапе устранения заворота нижнего века

Послеоперационный период протекал гладко. После удаления швов, заживления раны и приживления аутотрансплантата под внутривенным наркозом 05.11.1996 г. произведена реконструкция левого угла рта трапециевидным лоскутом, выкроенным из слизистой оболочки рта. Рубец, стягивающий верхнюю губу и левое крыло носа, рассечен в поперечном направлении и частично иссечен. Восстановлено нормальное расстояние между верхней губой и носом. В образовавшийся раневой дефект помещен полнослойный кожный лоскут, взятый с волосистой части головы. В послеоперационном периоде в области угла рта лоскут частично некротизировался, что в последующем после очищения раны (18.11.1996 г.) потребовало проведения под местной анестезией свободной кожной пластики расщепленным лоскутом. В результате проведенных операций удалось устраниТЬ выворот нижнего века, микростому, закрыть раневой дефект в области щеки. Однако при полном открывании рта на левой половине лица появлялись множественные рубцовые натяжения, сохранялся заворот верхнего века. 05.12.1996 г. произведена коррекция рубцов Z-образной пластикой в области подбородка, левой скуловой области, носогубной складки, пластика носовой перегородки по Иозефу, устранение заворота верхнего века по Лимбергу [6]. Послеоперационный

период – без осложнений, заживление ран первичным натяжением (рис. 3).

Пациент провел в стационаре 65 дней и 14.12.1996 г. был выписан в удовлетворительном состоянии.

В последующие годы (1997, 1998, 2002) проводилась дополнительная коррекция отдельных рубцов после проведенных операций с использованием Z-образной пластики. Через 0,5 года после последнего вмешательства осуществлена дермабразия левой половины лица. Оценка отдаленного эстетического и функционального состояния лица проведена через 18 лет – в 2020 г. (рис. 4). Функциональных нарушений выявлено не было, а эстетический результат признан хорошим. Пациент вернулся к своей прежней работе, где и продолжает трудиться до сих пор.

#### **ОБСУЖДЕНИЕ**

Восстановление утраченных функциональных и эстетических характеристик лица в результате полученных ожогов является одной из наиболее сложных проблем пластической хирургии [1–4]. Для их устранения предложены различные современные и эффективные варианты аутотрансплантации с использованием лоскутов на сосудистой ножке, полученных из рядом расположенных или отдаленных участков тела, на основе микрохирургических технологий. Однако их применение не всегда заканчивается



**Рис. 3** – Пациент Н., 35 лет, с постожоговой деформацией лица после проведения реконструктивных операций на лице перед выпиской из стационара

благоприятным исходом. У части больных происходит тромбирование сосудов пересаженного участка тканей, что затрудняет реабилитацию пациентов и уменьшает вероятность на благоприятный исход термической травмы. С другой стороны, не во всяком лечебном учреждении имеются специалисты, способные выполнять высокотехнологичные микрохирургические вмешательства, поэтому традиционная пластика свободным расщепленным или полнослойным кожным лоскутом до сих пор не утратила своего значения и при определенных условиях может быть использована.

#### **Выводы**

Хорошие функциональные и эстетические результаты лечения постожоговых деформаций лица могут быть достигнуты при использовании традиционных методов пластической хирургии с использованием свободных расщепленных или полнослойных аутотрансплантатов и поэтапного устранения дефектов.



**Рис. 4 – Пациент Н. через 18 лет после реконструктивных операций на лице**

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Юденич, В. В. Руководство по реабилитации обожженных / В. В. Юденич, В. М. Гришкевич. – Москва : Медицина. – 1986. – 368 с.– Текст : непосредственный. [Yudenich, V. V. Guide to the rehabilitation of burned people / V. V. Yudenich, V. M. Grishkevich. – Moscow : Meditsina, 1986. – 368 p. – Text : unmediated.]
2. Ожоги : руководство для врачей / под редакцией Б. С. Вихриева, В. М. Бурмистрова. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – Ленинград : Медицина. – 1986. – 272 с. – Текст : непосредственный. [Burns : a guide for doctors / edited by B. S. Vikhriev, V. M. Burmistrov. – [2th ed. rev. and exp.]. – Leningrad : Meditsina, 1986. – 272 p. – Text : unmediated.]
3. Короткова, Н. Л. Реконструктивно-восстановительное лечение больных с последствиями ожогов лица : учебное пособие / Н. Л. Короткова. – Н. Новгород : Изд-во Приволжск. исслед. мед. ун-та, 2018. – 96 с. – ISBN 978-5-7032-1276-9 : 666-00. – Текст : непосредственный. [Korotkova, N. L. Reconstructive and restorative treatment of patients with the consequences of facial burns : training manual / N. L. Korotkova. – N. Novgorod : Privilzh Publishing House issled. med. un-ta, 2018. – 96 p. – ISBN 978-5-7032-1276-9 : 666-00. – Text : unmediated.]
4. Grishkevich, V. M. Burned unilateral half-cheek resurfacing techniques / V. M. Grishkevich. – Text : unmediated // J. Burn. Care Res. – 2012. – Vol. 33 (4). – P. 186–194.
5. Теория и практика лечения ожогов / В. Рудовский, В. Назиловский, В. Зиткович, К. Зинкевич : [перевод с английского]. – Москва : Медицина, 1980. – 376 с. – Текст : непосредственный. [Theory and practice of burn treatment : Translated from English / V. Rudovskiy, V. Nazilovskiy, V. Zitkevich, K. Zinkevich. – Moscow : Meditsina, 1980. – 376 p. – Text : unmediated.]
6. Лимберг, А. А. Математические основы местной пластики на поверхности человеческого тела / А. А. Лимберг. – Москва : Медгиз, 1946. – 191 с. – Текст : непосредственный. [Limberg, A. A. Mathematical foundations of local plastic surgery on the surface of the human body / A. A. Limberg. – Moscow : Medgiz, 1946. – 191 p. – Text : unmediated.]

**① Вклад автора:** работа полностью выполнена профессором П. П. Курлаевым.

Финансирование: нет.

Благодарности: нет.

УДК 617.586–002.3/4–089.168.1–06–074

П. П. КУРЛАЕВ<sup>1</sup>, В. А. ГРИЦЕНКО<sup>2</sup>, Ю. П. БЕЛОЗЕРЦЕВА<sup>1</sup>

## КЛИНИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ГНОЙНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ У БОЛЬНЫХ С СИНДРОМОМ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ

<sup>1</sup> – ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России<sup>2</sup> – Оренбургский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук,  
г. ОренбургP. P. KURLAEV<sup>1</sup>, V. A. GRITSENKO<sup>2</sup>, YU. P. BELOZERTSEVA<sup>1</sup>

## CLINICAL MARKERS OF POSTOPERATIVE PURULENT COMPLICATIONS IN PATIENTS WITH DIABETIC FOOT SYNDROME

<sup>1</sup> – FSBEI HE «Orenburg State Medical University» of the Ministry of Health of Russia<sup>2</sup> – Orenburg Federal Research Center of Ural Branch of Russian Academy of Sciences, Orenburg

### РЕЗЮМЕ

Целью настоящей работы явилось выявление клинических маркеров неблагоприятного течения раневого процесса в послеоперационном периоде у больных с гнойно-некротическими осложнениями нейропатической и нейроишемической форм синдрома диабетической стопы. В исследование включено 20 пациентов с указанной патологией II–V стадий по Wagner, которым проведено радикальное хирургическое лечение, закончившееся первичным заживлением раны (основная группа), и 20 пациентов с осложненным послеоперационным периодом, когда развились гнойные раневые осложнения, потребовавшие дополнительного хирургического лечения (сравниваемая группа). В исследование не включали больных с ишемической формой синдрома диабетической стопы. В результате проведенного анализа выявлены биомаркеры, с достоверно разной частотой встречающиеся у больных оппозитных групп. Больные из группы сравнения чаще на дому применяли инсулин для лечения сахарного диабета, у них было более глубокое поражение тканей стопы (IV–V стадии по Вагнеру), чаще сохранялись пульсации на а. dorsalis pedis, развивался остеомиелит костей стопы выше уровня пальцев, радикальное вмешательство проводили без предварительного вскрытия гнойного очага. Представленные клинические признаки могут служить основой для разработки прогностической модели.

### SUMMARY

The aim of this work was to identify clinical markers of the unfavorable course of the wound process in the postoperative period in patients with purulent-necrotic complications of neuropathic and neuroischemic forms of diabetic foot syndrome. The study included 20 patients with the specified Wagner stage II–V pathology who underwent radical surgical treatment that ended with primary wound healing (the main group) and 20 patients with a complicated postoperative period when purulent wound complications developed that required additional surgical treatment (the compared group). The study did not include patients with an ischemic form of diabetic foot syndrome. The analysis revealed biomarkers with significantly different frequency occurring in patients of the opposition groups. Patients from the comparison group more often used insulin at home for the treatment of diabetes, they had a deeper lesion of the foot tissues (stage IV–V according to Wagner), pulsation on a. dorsalis pedis was more often preserved, osteomyelitis of the foot bones developed above the level of the fingers, radical intervention was performed without preliminary opening of the purulent focus. The presented clinical signs can serve as a basis for developing a prognostic model.

**KEY WORDS:** DIABETIC FOOT SYNDROME,  
PURULENT-NECROTIC COMPLICATIONS, CLINICAL  
MARKERS OF THE WOUND PROCESS.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** СИНДРОМ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ  
СТОПЫ, ГНОЙНО-НЕКРОТИЧЕСКИЕ ОСЛОЖНЕНИЯ,  
КЛИНИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ РАНЕВОГО ПРОЦЕССА.

Одним из направлений развития хирургии, повышающих эффективность проводимого лечения, является своевременное прогнозирование исходов оперативного

пособия. Особенно остро проблема прогнозирования раневых инфекционных осложнений в послеоперационном периоде стоит у больных с гнойно-некротическими осложнениями (ГНО) синдрома диабетической стопы (СДС). Это обусловлено широкой распространенностью этой патологии [1–4] и значительной частотой гнойных осложнений в послеоперационном периоде, уровень которых может колебаться от 9,6 % до 33,6 % в зависимости от методики хирургического лечения [5]. Более чем в 90 % наблюдений у пациентов с СДС ГНО развиваются на фоне нейропатического или нейроишемического вариантов поражения стоп [6, 7], что делает актуальным выявление предикторов неблагоприятного течения раневого процесса именно у этой группы пациентов. В качестве таковых в послеоперационном периоде предложено определять лейкоцитарный индекс интоксикации и индекс агрессии [8], изменение прокальцитонина и коэффициента реактивности цитокинового ответа в динамике [9], повышение уровня провоспалительных цитокинов – ФНО- $\alpha$  и ИЛ-4 [10], снижение содержания дегидроэпиандростерона-сульфата (ДГЭА-С) сыворотки крови [11], содержание липопротеидов низкой плотности и малонового диальдегида и их отношения к глутатионпероксидазе и глутатионредуктазе, на основании которых производится расчет прогностического коэффициента [12]. Как видно, используемые способы прогнозирования неблагоприятного течения раневого процесса в послеоперационном периоде у больных с ГНО СДС базируются на определении изменений отдельных лабораторных показателей в послеоперационном периоде. В то же время нет методов прогнозирования, использующих предоперационные маркеры гнойных осложнений в послеоперационном периоде. Отсутствие таких подходов послужило поводом для начала исследований по выявлению биомаркеров неблагоприятного течения раневого процесса и повторных оперативных вмешательств у пациентов с ГНО СДС до оперативного вмешательства.

**ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ** – выявление в предоперационном периоде клинических маркеров неблагоприятного течения раневого процесса после проведения хирургического лечения больных с гнойно-некротическими осложнениями нейропатической и нейроишемической форм синдрома диабетической стопы.

#### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Для проведения исследования было отобрано 40 пациентов с ГНО СДС, находившихся на лечении в отделении хирургической инфекции «Отделенческой клинической

больницы на станции Оренбург» ОАО «РЖД» в 2015–2016 гг. Исследования носили клинический характер, выборку пациентов проводили сплошным образом. Критерием отбора являлись: наличие у пациентов, страдающих сахарным диабетом, ГНО нейропатической и нейроишемической форм СДС II–V стадий по Wagner, выполнение им радикального оперативного вмешательства, после которого наступало купирование гнойно-воспалительного процесса и заживление раны (20 пациентов – основная группа). У 20 больных группы сравнения после операции развивались гнойные осложнения в ране, требующие повторного хирургического пособия. Критерием исключения являлись пациенты с ГНО ишемической формы СДС и с 0–I стадией поражения тканей по Wagner. Среди больных анализируемой группы было 16 мужчин и 24 женщины, их средний возраст составил  $63,8 \pm 1,4$  года. Пациентам сравниваемых групп, сопоставимых по гендерному признаку и возрасту, проводилось обследование, включающее: клинические данные, ультразвуковую допплерографию с цветным картированием, рентгенографию стопы, общеклинические лабораторные и биохимические исследования. Определение статистической значимости различий результатов обследования больных оппозитных групп проводилось с расчетом критерия Стьюдента. Пороговый уровень статистической достоверности принят при  $p \leq 0,05$ . Для статистической обработки материала использовали компьютерную программу Excel 2000 (Microsoft, USA).

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ**

В результате проведенных исследований у пациентов с ГНО нейропатической и нейроишемической форм СДС в предоперационном периоде выявлены клинические маркеры гнойных раневых осложнений, развивающихся в послеоперационном периоде. Неблагоприятное течение раневого процесса чаще зарегистрировано у лиц более молодого возраста (менее 60 лет). Они чаще на дому проводили лечение сахарного диабета инсулином, имели более глубокое поражение тканей (IV–V стадии по Вагнеру), сохранившую пульсацию на артерии тыла стопы, остеомиелит костей стопы выше уровня пальцев. Пациентам сравниваемой группы чаще проводилось первичное радикальное вмешательство без предварительного вскрытия гнойного очага и стихания признаков воспаления (табл.).

#### **ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ**

Таким образом, на основании анализа комплекса анамнестических, клинико-лабораторных и рентгенологических показателей, определяемых у пациентов с ГНО

**Таблица – Частота выявления дооперационных клинических маркеров течения раневого процесса в послеоперационном периоде у пациентов оппозитных групп с гнойно-некротическими осложнениями нейропатической и нейроишемической форм синдрома диабетической стопы**

Биомаркеры	Основная группа (n = 20), %	Группа сравнения (n = 20), %
Возраст до 60 лет	10 ± 7	60 ± 11 <sup>‡</sup>
Инсулинотерапия до госпитализации	40 ± 11	80 ± 9 <sup>*</sup>
IV–V стадии заболевания (по Вагнеру)	55 ± 11	85 ± 8 <sup>*</sup>
Наличие пульсации на артерии тыла стопы	15 ± 8	50 ± 11 <sup>‡</sup>
Остеомиелит костей выше уровня пальцев	5 ± 5	40 ± 11 <sup>‡</sup>
Предварительное вскрытие гнойного очага	50 ± 11	10 ± 7 <sup>*</sup>

Примечания: \* – p < 0,05 для сравниваемых групп; ‡ – p < 0,01 для сравниваемых групп.

нейропатической и нейроишемической форм СДС при поступлении, выявлены биомаркеры, с достоверно различной частотой встречающиеся у больных оппозитных групп, которые можно использовать для создания модели прогнозирования неблагоприятного течения раневого процесса в послеоперационном периоде. Разработка подобной модели позволит не только определять людей с потенциально неблагоприятным течением послеоперационного периода, но и планировать для них расширенную схему консервативной терапии, вносить коррективы в предполагаемый объем первичного хирургического вмешательства, что будет способствовать желательному исходу оперативного лечения. При регистрации биомаркеров, сопутствующих гнойным раневым осложнениям в послеоперационном периоде, предполагается проведение более высокого уровня

хирургического вмешательства на нижней конечности и проведение целенаправленной антибактериальной терапии. Эффективность противомикробного лечения можно повысить путем определения чувствительности к антибиотикам не у одной изолированной бактерии, а у 10 выделенных из раны чистых культур микроорганизма одного вида, и назначении такого антибиотика или комбинации антибиотиков, к которым проявляли чувствительность все изученные изоляты бактерий [13].

Дальнейшие исследования в этом направлении целесообразно сконцентрировать на разработке модели прогнозирования неблагоприятного течения раневого процесса в послеоперационном периоде у больных нейропатической и нейроишемической форм СДС на основе выявленных предикторов.

#### ЛИТЕРАТУРА:

- Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом / под редакцией И. И. Дедова, М. В. Шестаковой, А. Ю. Майорова. – [9-й вып., доп.]. – Москва, 2019. – 212 с. – ISBN 978-5-91487-068-0. – Текст : непосредственный.
- Реальные возможности снижения частоты ампутаций нижних конечностей у пациентов с гнойно-некротическими осложнениями синдрома диабетической стопы / О. И. Дубровщик, П. В. Гарелик, И. С. Довнар, Д. Ю. Ракович, А. А. Сытый. – Текст : непосредственный // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. – 2015. – № 4. – С. 26–29.
- Кисляков, В. А. Синдром диабетической стопы : Комплексный подход к лечению / В. А. Кисляков, В. Н. Оболенский, И. А. Юсупов. – Текст : непосредственный // Русский медицинский журнал «Медицинское обозрение». – 2016. – № 12. – С. 768–770.
- Aragon-Sanchez, J. Seminar review: a review of the basis of surgical treatment of diabetic foot infections / J. Aragon-Sánchez. – Text : unmediated // Int J Low Extrem Wounds. – 2011. – N 10. – P. 33–65.
- Бенсман, В. М. Хирургия гнойно-некротических осложнений диабетической стопы : руководство для врачей / В. М. Бенсман. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – Москва : Медпрактика, 2015. – 496 с. – ISBN 978-5-98803-326-4. – Текст : непосредственный.
- Мадянов, И. В. Синдром диабетической стопы : Фокус на инфицированные язвы / И. В. Мадянов. – Текст : непосредственный // Здравоохранение Чувашии. – 2016. – № 4. – С. 41–45.
- Удовиченко, О. В. Диабетическая стопа / О. В. Удовиченко, Н. М. Грекова. – Москва : Практическая медицина, 2010. – 272 с. – ISBN 978-5-98811-162-7. – Текст : непосредственный.
- Милица, Н. Н. Прогнозирование течения раневого процесса у больных с гнойно-некротическими осложнениями диабетической стопы / Н. Н. Милица, В. В. Солдусова. – Текст : непосредственный // Український Журнал Хірургії. – 2009. – № 1. – С. 94–96.

9. Плоткин, Л. Л. Инфекция синдрома диабетической стопы : [часть 2] / Л. Л. Плоткин, В. В. Белов, М. В. Широбокова. – Текст : непосредственный // Уральский медицинский журнал. – 2011. – № 6. – С. 129–134.
10. Цитокиновый ответ при синдроме диабетической стопы : Возможности прогнозирования нарушения заживления ран / Э. Ф. Баринов, Ю. Е. Лях, М. Э. Баринова, В. Г. Гурьянов. – Текст : непосредственный // Патология. – 2011. – № 8 (2). – С. 30–32.
11. Игнатович, И. Н. Хирургия и ангиология диабетической стопы : монография / И. Н. Игнатович. – Минск : БГМУ, 2013. – 304 с. – ISBN 978-5-91644-062-1. – Текст : непосредственный.
12. Диагностическая значимость некоторых показателей системы «ПОЛ – антиоксиданты» в прогнозе развития гнойно-воспалительных осложнений стопы у больных сахарным диабетом / Н. А. Шемякина, З. А. Артамонова, Е. В. Скворцов, Е. В. Намоконов. – Текст : непосредственный // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2012. – № 4–2 (86). – С. 155–158.
13. Курлаев, П. П. Антибактериальная терапия гнойно-некротических осложнений синдрома диабетической стопы / П. П. Курлаев, В. А. Гриценко, Ю. П. Белозерцева. – Текст : непосредственный // Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». – 2018. – № 4. – С. 80–87.

**Вклад авторов:**

Ю. П. Белозерцева – сбор, анализ материала, написание статьи.

П. П. Курлаев, В. А. Гриценко – помощь в составлении плана исследования, редактирование текста статьи.

**Соблюдение этических стандартов:** все пациенты дали письменное информированное согласие на участие в исследовании. Протокол исследования был одобрен Локальным этическим комитетом Оренбургского государственного медицинского университета, протокол № 40 от 06.11.2020 г.

**Финансирование:** нет.

УДК 616.33-089.86:616.321-008.17-009.85

Ю. С. МУСИНА<sup>1, 2</sup>, И. И. КАГАН<sup>1</sup>, О. Б. НУЗОВА<sup>1</sup>

## ОПТИМИЗАЦИЯ ХИРУРГИЧЕСКОГО ДОСТУПА ПРИ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ ХОЛЕЦИСТЕКТОМИИ

<sup>1</sup> – ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России

<sup>2</sup> – ГБУЗ «Переволоцкая районная больница», Оренбургская область

YU. S. MUSINA<sup>1, 2</sup>, I. I. KAGAN<sup>1</sup>, O. B. NUZOVA<sup>1</sup>

## OPTIMIZATION OF SURGICAL ACCESS IN LAPAROSCOPIC CHOLECYSTECTOMY

<sup>1</sup> – FSBEI HE «Orenburg State Medical University» of the Ministry of Health of Russia

<sup>2</sup> – State Budgetary Institution of Public Health «Perevolotsk District Hospital», Orenburg Region

### РЕЗЮМЕ

Безопасность выполнения лапароскопической холецистэктомии может быть обеспечена рациональным подходом к размещению лапаропортов.

**Цель работы** – улучшить результаты хирургического лечения больных с острым и хроническим калькулезным холециститом путем персонализированного подхода в оптимизации хирургического доступа, основанного на изучении особенностей лапароскопической визуализации органов и структур верхнего этажа брюшной полости при различных положениях лапароскопа. Клинические исследования охватывали 122 больных с острым и хроническим холециститом, которым была выполнена

лапароскопическая холецистэктомия, при проведении которой изучалась лапароскопическая визуализация структур и органов верхнего этажа брюшной полости при введении лапароскопа по отношению к передней брюшной стенке под различными углами. В первую группу входил 31 пациент с острым флегмонозным холециститом, во вторую группу – 91 с хроническим холециститом. Было установлено, что при лапароскопической холецистэктомии на этапе ревизии верхнего этажа брюшной полости оптимальная визуализация органов и анатомических структур верхнего этажа брюшной полости достигается при срединном косом, косом правом латеральном, косом левом латеральном

*положениях лапароскопа под углами 30° и 45° у больных с острым и хроническим холециститом с нормальным весом тела или предожирением, а у пациентов с ожирением I и II степенями – под углом 30° при положении больного на операционном столе с поднятым головным концом и поворотом на левый бок. Определение оптимального угла пространственной ориентации лапароскопа является важным условием улучшения результатов лапароскопической холецистэктомии.*

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** ОПТИМИЗАЦИЯ, ХИРУРГИЧЕСКИЙ ДОСТУП, ЛАПАРОСКОПИЧЕСКАЯ ХОЛЕЦИСТЕКТОМИЯ.

#### SUMMARY

*The safety of laparoscopic cholecystectomy can be ensured by a rational approach to the placement of laparoports. The aim of this work is to improve the results of surgical treatment of patients with acute and chronic calculous cholecystitis by a personalized approach to optimizing the surgical approach based on studying the features of laparoscopic visualization of organs and structures of the upper floor of the abdominal cavity at different positions of the laparoscope. Clinical studies included 122 patients with acute and chronic cholecystitis who underwent laparoscopic cholecystectomy, during which laparoscopic visualization of structures and organs of the upper abdominal floor was studied when a laparoscope was inserted in relation to the anterior abdominal wall at various angles. The first group included 31 patients with acute phlegmonous cholecystitis, in the second group – 91 with chronic cholecystitis. It was found that during laparoscopic cholecystectomy at the stage of revision of the upper floor of the abdominal cavity, optimal visualization of organs and anatomical structures of the upper floor of the abdominal cavity is achieved with the median oblique, oblique right lateral, oblique left lateral positions of the laparoscope at angles of 30° and 45° in patients with acute and chronic cholecystitis with normal body weight or pre-obesity, and in patients with obesity of I and II degrees – at an angle of 30°, when the patient is on the operating table with the head end raised and turning to the left side. Determining the optimal angle of the spatial orientation of the laparoscope is an important condition for improving the results of laparoscopic cholecystectomy.*

**KEY WORDS:** ОПТИМИЗАЦИЯ, СУРГИЧЕСКИЙ ДОСТУП, ЛАПАРОСКОПИЧЕСКАЯ ХОЛЕЦИСТЕКТОМИЯ.

Желчнокаменная болезнь является одной из наиболее распространенных заболеваний пищеварительной системы в настоящее время [1, 2, 3]. Диагностика и лечение желчнокаменной болезни и ее осложнений остаются одними из основных и наиболее изучаемых направлений клинической медицины, в том числе абдоминальной хирургии [4, 5, 6].

Холецистэктомия, в частности лапароскопическим доступом, является самым частым оперативным вмешательством и признана золотым стандартом лечения [7, 8]. Несмотря на все достоинства лапароскопического метода, стали возникать осложнения [9, 10]. Безопасность выполнения лапароскопической холецистэктомии может быть обеспечена рациональным подходом к размещению лапаропортов.

У 20 % пациентов желчнокаменная болезнь сочетается с ожирением [11]. У данной категории больных ряд вопросов технического и тактического характера продолжает оставаться спорным [12, 13].

**ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ** – улучшить результаты хирургического лечения больных с острым и хроническим калькулезным холециститом путем персонализированного подхода в оптимизации хирургического доступа, основанного на изучении особенностей лапароскопической визуализации органов и структур верхнего этажа брюшной полости при различных положениях лапароскопа.

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Клинический раздел работы выполнен в хирургическом отделении ГБУЗ «Переволоцкая районная больница» Оренбургской области (главный врач – Л. Р. Губайдуллина) и на кафедре факультетской хирургии ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России (заведующий кафедрой – д. м. н., профессор Д. Б. Демин, научный руководитель работы – д. м. н., доцент О. Б. Нузова), анатомический анализ фото- и видеоматериалов лапароскопических холецистэктомий – на кафедре оперативной хирургии и клинической анатомии им. С. С. Михайлова ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России (заведующий кафедрой – д. м. н., профессор С. В. Чемезов, научный консультант работы – заслуженный деятель науки РФ, д. м. н., профессор И. И. Каган).

Клинические исследования охватывали 122 больных с острым и хроническим калькулезным холециститом, которым была выполнена лапароскопическая холецистэктомия. Из 122 пациентов 105 (86,1 %) составляли женщины, мужчины – 17 (13,9 %). Из 122 больных у 79 (65 %) возраст был до 60 лет. Все пациенты были разделены на две группы.

В первую группу входил 31 пациент с острым калькулезным флегмонозным холециститом, во вторую группу – 91 с хроническим калькулезным холециститом. Исключались пациенты с острым панкреатитом, механической желтухой, ультразвуковыми признаками расширения общего желчного протока более 8 мм или холедохолитиаза, эндоскопическими признаками дисфункции большого дуоденального сосочка. У всех пациентов с острым калькулезным холециститом наблюдалось среднетяжелое течение (класс II). Лечение больных с острым калькулезным холециститом начиналось с консервативной терапии в хирургическом отделении. Больные с хроническим холециститом были прооперированы через сутки от начала госпитализации в стационар.

Всем пациентам выполняли антропометрические измерения: рост, масса тела. Вычисляли индекс массы тела по формуле: масса тела (кг) / рост<sup>2</sup> (м<sup>2</sup>). Средний рост пациентов в первой и второй группах составил соответственно  $169 \pm 0,5$  см и  $168,7 \pm 0,76$  см, масса тела соответственно  $79,3 \pm 1,57$  кг и  $77,2 \pm 2,62$  кг; индекс массы тела соответственно  $27,6 \pm 0,49$  кг/см<sup>2</sup> и  $27,1 \pm 0,84$  кг/см<sup>2</sup>.

Всем больным с острым и хроническим калькулезным холециститом выполнен стандарт лабораторного и инструментального обследования согласно клиническим рекомендациям, а также проводились консультации терапевта, анестезиолога и других специалистов по показаниям. Ранняя (первые 24–72 часа от начала заболевания) операция была выполнена 28 больным с острым калькулезным холециститом. Отсроченная операция выполнена после 72 часов от начала заболевания 3 пациентам с острым калькулезным холециститом. Всем пациентам выполнялась классическая лапароскопическая холецистэктомия от шейки, при введении троакаров в 4 стандартных точках. Использовали 10-миллиметровый лапароскоп, склоненный под углом 30°, и монитор высокого разрешения. Применили для экспозиции желчного пузыря и манипуляций стандартные прямые инструменты и удлиненные изогнутые инструменты фирмы «Karl Storz».

При проведении оперативных вмешательств изучалась лапароскопическая визуализация структур и органов верхнего этажа брюшной полости (печень, поддиафрагмальные пространства, круглая связка печени, желчный пузырь, печеночно-двенадцатиперстная связка, пузирный проток, пузирная артерия, передняя стенка желудка, большой сальник, толстая кишка) при введении лапароскопа по отношению к передней брюшной стенке под различными углами,

измеряя сам угол наилучшей визуализации при помощи транспортира металлического с угломерной шкалой 180°. Для анализа лапароскопической визуализации верхнего этажа брюшной полости нами были принятые следующие варианты пространственного расположения лапароскопа:

1) срединное вертикальное (СВ-90) – положение лапароскопа в сагittalной плоскости под углом 90°, то есть в вертикальной плоскости, которая проходит спереди назад и делит тело на правую и левую части под углом 90° по отношению лапароскопа к передней брюшной стенке;

2) срединное косое (СК-30, СК-45, СК-60) – положение лапароскопа в сагittalной плоскости под углами 30°, 45°, 60°, то есть в вертикальной плоскости, которая проходит спереди назад и делит тело на правую и левую части под углами 30°, 45° и 60° по отношению лапароскопа к передней брюшной стенке;

3) косое правое латеральное (ПЛ-30, ПЛ-45, ПЛ-60) – положение лапароскопа во фронтальной плоскости для осмотра правой половины верхнего этажа брюшной полости под углами 30°, 45°, 60° по отношению лапароскопа к передней брюшной стенке;

4) косое левое латеральное (ЛЛ-30, ЛЛ-45, ЛЛ-60) – положение лапароскопа во фронтальной плоскости для осмотра левой половины верхнего этажа брюшной полости под углами 30°, 45°, 60° по отношению лапароскопа к передней брюшной стенке.

Были приняты следующие варианты визуализации анатомических структур и органов верхнего этажа брюшной полости: полная визуализация (ПВ) – полностью определялись структуры и органы верхнего этажа брюшной полости; частичная визуализация (ЧВ) – частично визуализировались структуры и органы верхнего этажа брюшной полости; отсутствие визуализации (ОВ) – не визуализировались структуры и органы верхнего этажа брюшной полости.

Визуализация треугольника Кало, пузирного протока, желчного пузыря осуществлялась при ретракции желчного пузыря и печени кверху и кзади, а дна желчного пузыря – без его ретракции. Проводилась фото- и видеoreгистрация лапароскопических холецистэктомий у всех больных. Полученные данные были обработаны на ЭВМ с помощью программы «Statistica 10».

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

У 22 больных с острым и у 50 пациентов с хроническим калькулезным холециститом с нормальным весом тела и предожирением была выполнена лапароскопическая холецистэктомия, при которой изучалась визуализация

структур и органов верхнего этажа брюшной полости при различных пространственных положениях лапароскопа.

При срединном положении лапароскопа под углом 90° у 72 (100 %) больных визуализация ограничивалась только участком большого сальника. При срединном косом положении лапароскопа под углом 60° у 72 (100 %) больных с острым и хроническим холециститом был виден только участок большого сальника, у 2 (2,8 %) пациентов частично определялись поперечная ободочная кишка и большой сальник.

В срединном косом положении лапароскопа под углом 45° полностью визуализировалось правое поддиафрагмальное пространство у 49 (68,1 %) больных, частично – у 23 (31,9 %) пациентов, левое поддиафрагмальное пространство полностью определялось у 47 (65,3 %) больных, частично – у 25 (34,7 %) пациентов. У 44 (61,1 %) больных в срединном косом положении лапароскопа под углом 45° визуализировалась полностью правая доля печени, частично – у 28 (38,9 %) пациентов, левая доля печени полностью определялась у 40 (55,6 %) больных, частично – у 32 (44,4 %) пациентов. У 28 (38,9 %) больных желчный пузырь (при его ретракции) визуализировался полностью, у 44 (61,1 %) пациентов – частично. Треугольник Кало полностью определялся у 20 (27,8 %) пациентов, частично – у 36 (50 %) больных, у 16 (22,2 %) пациентов не был виден. Пузырный проток полностью визуализировался в 26 (36,1 %) случаях, в 39 (54,2 %) случаях – частично, не определялся в 7 (9,7 %) случаях. Дно желчного пузыря (без его ретракции) определялось полностью в 15 (20,8 %) случаях, не было видно его в 57 (79,2 %) случаях.

При срединном косом положении лапароскопа под углом 30° полностью визуализировалось правое поддиафрагмальное пространство у 46 (63,9 %) больных, частично – у 26 (36,1 %) пациентов, левое поддиафрагмальное пространство полностью определялось у 44 (61,1 %) больных, частично – у 28 (38,9 %) пациентов. У 42 (58,3 %) больных визуализировалась полностью правая доля печени, частично – у 30 (41,7 %) пациентов, левая доля печени полностью определялась у 39 (54,2 %) больных, частично – у 33 (45,8 %) пациентов. Желчный пузырь (при его ретракции) был полностью виден у 26 (36,1 %) пациентов, в 46 (63,9 %) случаях – частично. Треугольник Кало полностью определялся у 18 (25 %) пациентов, частично – у 37 (51,4 %) больных, не определялся у 17 (23,6 %) пациентов. Пузырный проток полностью визуализировался в 23 (31,9 %) случаях, в 40 (55,6 %) случаях – частично, в 9

(12,5 %) случаях не определялся. Дно желчного пузыря (без его ретракции) определялось в 12 (16,7 %) случаях, не визуализировалось в 60 (83,3 %) случаях.

При косом правом латеральном положении лапароскопа под углом 60° определялся частично только большой сальник у всех больных. При осмотре правой половины верхнего этажа брюшной полости под углом 45° полностью визуализировалось правое поддиафрагмальное пространство у 69 (95,8 %) больных, частично – у 3 (4,2 %) пациентов. У 66 (91,7 %) больных полностью была видна правая доля печени, частично – у 6 (8,3 %) пациентов. У 72 (100 %) больных не визуализировалось левое поддиафрагмальное пространство, левая доля печени. В 43 (59,7 %) случаях желчный пузырь (при его ретракции) определялся полностью, в 29 (40,3 %) случаях – частично. Треугольник Кало полностью был виден у 39 (54,2 %) пациентов, частично – у 33 (45,8 %) больных. Пузырный проток полностью визуализировался в 40 (55,6 %) случаях, в 32 (44,4 %) случаях – частично. Дно желчного пузыря (без его ретракции) определялось в 31 (43,1 %) случае полностью, не обнаруживалось в 41 (56,9 %) случае.

При осмотре верхнего этажа брюшной полости при косом правом латеральном положении лапароскопа под углом 30° полностью визуализировалось правое поддиафрагмальное пространство у 67 (93,1 %) больных, частично – у 5 (6,9 %) пациентов. У 63 (87,5 %) больных определялась полностью правая доля печени, частично – у 9 (12,5 %) пациентов. Левое поддиафрагмальное пространство, левая доля печени не были видны ни в одном случае. В 41 (56,9 %) случае желчный пузырь (при его ретракции) определялся полностью, в 31 (43,1 %) случае – частично. Треугольник Кало полностью определялся у 37 (51,4 %) пациентов, частично – у 35 (48,6 %) больных. Пузырный проток полностью визуализировался в 39 (54,2 %) случаях, в 33 (45,8 %) случаях – частично. Дно желчного пузыря (без его ретракции) определялось полностью в 29 (40,3 %) наблюдениях, не было видно в 43 (59,7 %) случаях.

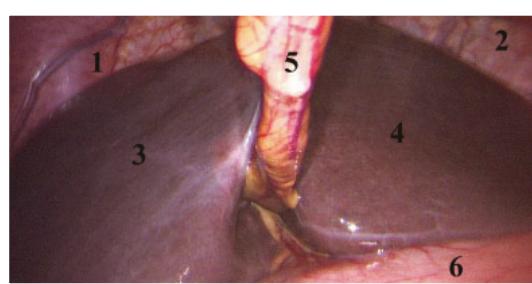
При косом левом латеральном положении лапароскопа под углом 60° у 72 (100 %) пациентов определялся только участок большого сальника. Под углом 45° в косом левом латеральном положении лапароскопа полностью визуализировалось левое поддиафрагмальное пространство у 67 (93,1 %) больных, частично – у 5 (6,9 %) пациентов. У 64 (88,9 %) больных в косом левом латеральном положении лапароскопа под углом 45° определялась полностью левая доля печени, частично – у 8 (11,1 %) пациентов.

Правое поддиафрагмальное пространство, правая доля печени, желчный пузырь, пузырный проток, треугольник Кало не визуализировались ни в одном случае.

Под углом 30° в косом левом латеральном положении полностью визуализировалось левое поддиафрагмальное пространство у 65 (90,3 %) больных, частично – у 7 (9,7 %) пациентов, у 61 (84,7 %) больного определялась полностью левая доля печени, частично – у 11 (15,3 %) пациентов. Правое поддиафрагмальное пространство, правая доля печени, желчный пузырь, пузырный проток, треугольник Кало не визуализировались ни в одном случае. У 9 (12,5 %) больных частично была видна круглая связка печени, у 63 (87,5 %) – не определялась.

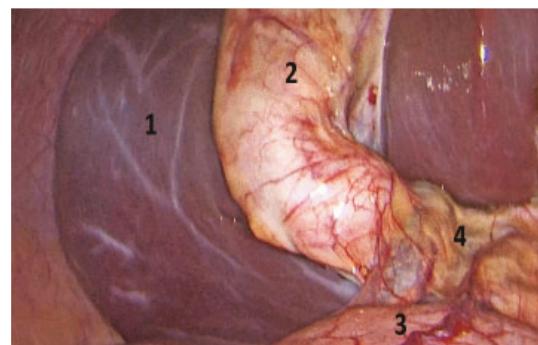
Основными пространственными положениями лапароскопа, обеспечивающими оптимальную визуализацию структур и органов верхнего этажа брюшной полости при холецистэктомии на этапе ревизии верхнего этажа брюшной полости у пациентов с нормальным весом тела и предожирением, являются срединное косое (рис. 1), косое правое латеральное (рис. 2) и косое левое латеральное положения лапароскопа под углами 30°, 45°.

При этом правое поддиафрагмальное пространство и правая доля печени лучше визуализировались при косом правом латеральном расположении лапароскопа. Левое поддиафрагмальное пространство и левая доля печени лучше определялись при косом левом латеральном расположении лапароскопа. Правое латеральное косое положение лапароскопа под углами 30°, 45° – оптимальное для визуализации пузырного протока, треугольника Кало, желчного пузыря.



**Рис. 1** – Лапароскопическая визуализация верхнего этажа брюшной полости у пациента с нормальным индексом массы тела 23 при срединном косом положении под углом 45°:

1 – правое поддиафрагмальное пространство; 2 – левое поддиафрагмальное пространство; 3 – правая доля печени; 4 – левая доля печени; 5 – круглая связка печени; 6 – передняя стенка желудка



**Рис. 2** – Лапароскопическая картина у больной И. с индексом массы тела 26 при косом правом латеральном положении лапароскопа под углом 45°:

1 – висцеральная поверхность печени; 2 – желчный пузырь; 3 – привратник; 4 – печеночно-двенадцатиперстная связка

У 9 больных с острым и у 41 пациента с хроническим калькулезным холециститом, имеющих ожирение I и II степеней, была выполнена лапароскопическая холецистэктомия, во время которой была изучена визуализация структур и органов верхнего этажа брюшной полости при различных пространственных положениях лапароскопа. При срединном положении лапароскопа под углом 90° у 50 (100 %) больных с острым и хроническим калькулезным холециститом определялся только участок большого сальника. При срединном косом положении лапароскопа под углом 60° у всех больных был виден частично только большой сальник, а у 1 (2 %) пациента определялся еще и участок поперечной ободочной кишки. При срединном косом положении лапароскопа под углом 45° полностью визуализировалось правое поддиафрагмальное пространство у 24 (48 %) больных, частично – у 26 (52 %) пациентов, левое поддиафрагмальное пространство полностью определялось у 22 (44 %) больных, частично – у 28 (56 %) пациентов. У 22 (44 %) больных визуализировалась полностью правая доля печени, частично – у 28 (56 %) пациентов, левая доля печени полностью определялась у 20 (40 %) больных, частично – у 30 (60 %) пациентов. Дно желчного пузыря (без его ретракции) полностью визуализировалось в 3 (6 %) случаях, в 47 (94 %) наблюдениях не определялось. Желчный пузырь (при его ретракции) был полностью виден у 12 (24 %) пациентов, у 38 (76 %) больных – частично. Треугольник Кало полностью определялся у 6 (12 %) пациентов, частично – у 27 (54 %) больных, не определялся у 17 (34 %) пациентов. Пузырный проток полностью визуализировался в 10 (20 %) случаях, в 28

(56 %) случаях – частично, в 12 (24 %) случаях не определялся. Круглая связка печени была видна частично у 50 (100 %) пациентов.

В срединном косом положении лапароскопа под углом 30° полностью визуализировалось правое поддиафрагмальное пространство у 32 (64 %) больных, частично – у 18 (36 %) пациентов, левое поддиафрагмальное пространство полностью определялось у 31 (62 %) больного, частично – у 19 (38 %) пациентов. У 29 (58 %) больных визуализировалась полностью правая доля печени, частично – у 21 (42 %) пациента, левая доля печени полностью определялась у 27 (54 %) больных, частично – у 23 (46 %) пациентов. Дно желчного пузыря (без его ретракции) определялось в 8 (16 %) случаях полностью, не определялось в 42 (84 %) случаях. У 28 (56 %) больных частично визуализировался большой сальник, у 22 (44 %) пациентов он не был виден. У 17 (34 %) больных желчный пузырь (при его ретракции) определялся полностью, у 33 (66 %) пациентов – частично. Треугольник Кало полностью был виден у 10 (20 %) пациентов, частично – у 28 (56 %) больных, не определялся у 12 (24 %) пациентов. Пузирный проток полностью визуализировался в 14 (28 %) случаях, в 26 (52 %) случаях – частично, не определялся в 10 (20 %) случаях.

При косом правом латеральном положении лапароскопа под углом 60° определялся частично только большой сальник у всех больных. При осмотре верхнего этажа брюшной полости при косом правом латеральном положении лапароскопа под углом 45° полностью визуализировалось правое поддиафрагмальное пространство у 38 (76 %) больных, частично – у 12 (24 %) пациентов, у 35 (70 %) больных определялась полностью правая доля печени, частично – у 15 (30 %) пациентов. Круглая связка печени частично была видна в 6 (12 %) случаях, в 44 (88 %) случаях не определялась. Левое поддиафрагмальное пространство, левая доля печени не визуализировались ни в одном случае. У 20 (40 %) больных желчный пузырь (при его ретракции) определялся полностью, у 30 (60 %) пациентов – частично. Треугольник Кало полностью был виден у 17 (34 %) пациентов, частично – у 33 (66 %) больных. Пузирный проток полностью визуализировался в 19 (38 %) случаях, в 31 (62 %) случае – частично. Дно желчного пузыря (без его ретракции) определялось полностью в 10 (20 %) случаях, в 40 (80 %) – частично.

При осмотре правой половины верхнего этажа брюшной полости под углом 30° визуализировалось правое поддиафрагмальное пространство у 46 (92 %) больных, у 4 (8 %)

пациентов – частично, у 44 (88 %) больных определялась полностью правая доля печени, частично – у 6 (12 %) пациентов. Дно желчного пузыря (без его ретракции) визуализировалось в 16 (32 %) случаях, в 34 (68 %) – частично. У всех больных не определялись левое поддиафрагмальное пространство и левая доля печени. В 29 (58 %) случаях желчный пузырь (при его ретракции) определялся полностью, в 21 (42 %) случае – частично, треугольник Кало полностью был виден в 26 (52 %) случаях, частично – в 24 (48 %) случаях. Пузирный проток полностью визуализировался в 27 (54 %) случаях, в 23 (46 %) случаях – частично.

При косом левом латеральном положении лапароскопа под углом 60° у 50 пациентов определялся только участок большого сальника. Под углом 45° в косом левом латеральном положении лапароскопа полностью определялось левое поддиафрагмальное пространство у 36 (72 %) больных, частично – у 14 (28 %) пациентов, у 34 (68 %) больных визуализировалась полностью левая доля печени, частично – у 16 (32 %) пациентов. Правое поддиафрагмальное пространство, правая доля печени, желчный пузырь, пузирный проток, треугольник Кало не определялись ни в одном случае. Под углом 30° в косом левом латеральном положении лапароскопа частично визуализировалось левое поддиафрагмальное пространство у 44 (88 %) больных, у 6 (12 %) пациентов – частично, у 43 (86 %) больных определялась полностью левая доля печени, частично – у 7 (14 %) пациентов. Правое поддиафрагмальное пространство, правая доля печени, желчный пузырь, пузирный проток, треугольник Кало не были видны ни в одном случае. Круглая связка печени определялась частично в 11 (22 %) случаях, в 39 (78 %) наблюдениях не определялась.

При проведении оперативных вмешательств было отмечено, что у пациентов, имеющих ожирение I и II степеней, как и у больных с предожирением, в отличие от пациентов с нормальным индексом массы тела, несколько меняется анатомия верхнего этажа брюшной полости за счет увеличения размеров печени, объема желудка и кишечника, а также увеличения объема большого сальника. В сочетании с изменением толщины передней брюшной стенки данные особенности влияют на изменение угла визуализации органов и структур верхнего этажа брюшной полости. Неудовлетворительную визуализацию определяли при срединном положении лапароскопа под углом 90°, при срединном косом, косом правом латеральном и косом левом латеральном положениях

лапароскопа под углом 60° у всех пациентов с ожирением I, II степеней. Наилучшую визуализацию наблюдали при срединном косом, косом правом латеральном и косом левом латеральном положениях лапароскопа под углом 30° у пациентов с острым и хроническим холециститом с ожирением I, II степеней при холецистэктомии на этапе ревизии верхнего этажа брюшной полости. Под углом 30° в косом правом латеральном расположении лапароскопа лучше визуализировались: правая доля печени, правое поддиафрагмальное пространство, пузырный проток, треугольник Кало, желчный пузырь (при его ретракции), а в косом левом латеральном положении лучше определялись: левая доля печени, левое поддиафрагмальное пространство. Продолжительность холецистэктомии у пациентов с хроническим калькулезным холециститом равнялась  $45 \pm 9,4$  минуты, у больных с острым калькулезным холециститом –  $60 \pm 10,5$  минуты. Длительность пребывания в стационаре пациентов с хроническим холециститом составила  $5 \pm 1,7$  дня, а у больных с острым холециститом –  $7 \pm 2,1$  дня. Конверсий и осложнений в результате проведенного лечения у больных не было.

#### **ВЫВОДЫ:**

Лапароскопическая визуализация органов и анатомических структур верхнего этажа брюшной полости у больных с острым и хроническим холециститом зависит от плоскости и угла наклона лапароскопа, а также от массы тела больного.

При лапароскопической холецистэктомии на этапе ревизии верхнего этажа брюшной полости оптимальная визуализация органов и анатомических структур верхнего этажа брюшной полости достигается при срединном косом, косом правом латеральном, косом левом латеральном положениях лапароскопа под углами 30° и 45° у больных с острым и хроническим калькулезным холециститом с нормальным весом тела или предожирением, а у пациентов с ожирением I и II степеней – под углом 30°, при положении больного на операционном столе с поднятым головным концом и поворотом на левый бок.

Косое правое латеральное положение лапароскопа под углами 30° и 45° оптимально для уверенной визуализации всего желчного пузыря, пузырного протока, треугольника Кало у больных с нормальным весом тела и предожирением.

У больных с острым и хроническим холециститом в сочетании с ожирением I и II степеней при лапароскопической холецистэктомии оптимальным является косое правое латеральное положение лапароскопа под углом 30° для хорошей визуализации всего желчного пузыря, пузырного протока, треугольника Кало.

Определение оптимального угла пространственной ориентации лапароскопа при холецистэктомии является важным условием улучшения результатов лапароскопической холецистэктомии, способствует предотвращению развития интраоперационных осложнений.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Наружное желчеиспускание при различных способах холецистэктомии: Диагностика и лечение / А. Г. Бебуришивили, Е. Н. Зюбина, А. Н. Акинчиц, Ю. И. Веденин. – Текст : непосредственный // Анналы хирургической гепатологии. – 2009. – № 14 (3). – С. 18–21.
2. Диагностика и лечение ранних (свежих) ятрогенных повреждений желчевыводящих протоков / Н. А. Майстренко, П. Н. Ромашенко, А. С. Прядко, А. К. Алиев. – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы гепатопанкреатобилиарной хирургии : материалы XXI Международного конгресса ассоциации гепатопанкреатобилиарных хирургов стран СНГ. – Пермь : ГБОУ ВПО ПГМА им. академика Е. А. Вагнера Минздрава России. – Пермь, 2014. – С. 132–133.
3. Therapy of gallstone disease : What it was, what it is, what it will be / P. Portincasa, A. Di Ciaula, L. Bonfrate, D. QH Wang. – Text : unmediated // World. J. Gastrointest. Pharmacol. Ther. – 2012. – Vol. 3, № 2. – P. 7–20.
4. Пучков, К. В. Хирургия желчнокаменной болезни : Лапароскопия, минилапароскопия, единый порт, трансвагинальный доступ, симультанные операции / К. В. Пучков, Д. К. Пучков. – Москва : ИД «Медпрактика-М», 2017. – 312 с.– ISBN 978-5-98803-372-1. – Текст : непосредственный.
5. Ye, L. Endoscopic minimal invasive cholecystolithotomy vs laparoscopic cholecystectomy in treatment of cholecystolithiasis in China: a meta-analysis / L.Ye, J. N. Liu, Y. Tang. – Text : unmediated // Int. J. Surg. – 2015. – Vol. 13. – P. 227–238.
6. Опыт и возможности видеолапароскопии в неотложной абдоминальной хирургии / М. В. Турбин, М. Ф. Черкасов, С. Г. Меликова, И. В. Устименко. – Текст : непосредственный // Пермский медицинский журнал. – 202°. – № 2 (37). – С. 83–92.
7. Endoscopic-Laparoscopic cholecystolithotomy in treatment of cholecystolithiasis compared with traditional laparoscopic cholecystectomy / Y. Zhang, J. Peng, X. Li, M. Liao. – Text : unmediated // Surg. Laparosc. Endosc. Percutan. Tech. – 2016. – № 5 (26). – P. 377–38°.

8. Мусина, Ю. С. Индивидуальные различия оптимального угла пространственной ориентации смотрового лапароскопа в зависимости от индекса массы тела при холецистэктомии / Ю. С. Мусина, И. И. Каган, О. Б. Нузова, Р. Р. Файзулина. – Текст : непосредственный // Медико-фармацевтический журнал «Пульс». – 202°. – № 2 (22). – С. 56–60.
9. Столин, А. В. Тактика лечения гнойно-деструктивных форм острого калькулезного холецистита / А. В. Столин. – Текст : непосредственный // Вестник ВолгГМУ. – 2008. – № 4 (28). – С. 34–36.
10. Интраоперационные повреждения внепеченочных желчных протоков : Профилактика, коррекция / В. В. Дарвин, Е. А. Краснов, Н. И. Понамарев [и др.]. – Текст : непосредственный // Непрерывное медицинское образование и наука. – 2015. – № 3 (10). – С. 78–79.
11. Стебунов, С. С. Особенности лапароскопической холецистэктомии у пациентов с ожирением / С. С. Стебунов. – Текст : непосредственный // Новости хирургии. – 201°. – № 3 (18). – С. 144–149.
12. Сандацов, Л. Я. Хирургическое лечение холелитиаза у больных с высоким операционным риском / Л. Я. Сандацов, В. А. Самарцев, Н. А. Зубарева. – Текст : непосредственный // Анналы хирургической гепатологии. – 2002. – № 1. – С. 147.
13. Лапароскопическая холецистэктомия у пациентов с избыточной массой тела / И. В. Михин, А. А. Воробьев, М. Б. Доронин, О. А. Косиццов, Л. А. Рясков [и др.]. – Текст : непосредственный // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. – 2017. – № 9. – С. 38–42.

**❶ Вклад авторов:**

Ю. С. Мусина – сбор и обработка материалов, анализ полученных данных, написание текста;  
И. И. Каган – концепция и дизайн исследования;  
О. Б. Нузова – концепция и дизайн исследования, написание текста.

*Соблюдение этических стандартов: 26 сентября 2014 г. заседание Локального этического комитета ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России, номер протокола 104.*

*Финансирование работы – за счет организаций, где работают авторы.*

## МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ # BIOMEDICAL AND BASIC RESEARCH

УДК 611.611.616: - 073.756.8

С. Н. ЛЯЩЕНКО<sup>1</sup>, Д. Б. ДЕМИН<sup>1</sup>, Д. Ф. УРАЗОВ<sup>2</sup>

### **ТОПОГРАФО-АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОПЕРАЦИОННОГО ПОЛОЖЕНИЯ НА БОКУ С ПОЗИЦИИ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА НА ПОЧКАХ**

<sup>1</sup> – ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России

<sup>2</sup> – ГАУЗ «Оренбургская областная клиническая больница № 2»

S. N. LYASHCHENKO<sup>1</sup>, D. B. DEMIN<sup>1</sup>, D. F. URAZOV<sup>2</sup>

### **TOPOGRAPHIC-ANATOMIC FEATURES OF OPERATING POSITION ON THE SIDE FROM THE POSITION OF LAPAROSCOPIC INTERVENTION ON THE KIDNEY**

<sup>1</sup> – FSBEI HE «Orenburg State Medical University» of the Ministry of Health of Russia

<sup>2</sup> – SBIPH «Orenburg Regional Clinical Hospital No. 2»

**РЕЗЮМЕ**

**Цель работы** – для предоперационного планирования лапароскопических операций проведено изучение топографо-анатомических особенностей почек в положении пациента на боку.

Были обследованы 50 пациентов с диагнозом «простая киста почки I, II по классификации по Bosniak», которым была выполнена компьютерная томография на спине и затем с информированного согласия пациента КТ на здоровом боку (в операционном положении).

Были оценены толщина брюшной стенки в зоне предполагаемой операции на спине и на боку, объем полости живота в двух положениях и изменения топографии почек при смене положения со спины на здоровый бок.

Оценку КТ-грамм проводили в программе RadiAnt DICOM Viewer и Vidar Dicom Viewer. Для оценки изменения топографии почек предложена система координат. Ось OY проводили через остистый отросток позвонка, OX – через заднюю поверхность позвоночного канала. В результате определено, что толщина брюшной стенки в среднем меньше, но достоверно не отличалась от толщины в положении на спине. Объем полости живота в латеральном положении меняется как в большую, так и в меньшую сторону. Компьютерные томограммы позволяют получить морфометрические характеристики смещения почки медиально и кпереди, а также крациальному или каудально. Отмечена большая мобильность почки слева в сравнении с правой почкой. Наименее подвижным был верхний полюс, более мобильной – средняя часть почки на уровне ворот, и наибольшая смещаемость отмечена у нижнего полюса почки, что характерно для обеих почек. Левая почка в положении на боку чаще смещается книзу (каудально) в 83 % случаев, правая почка одинаково часто смещается – крациальному в 53 % и каудально в 47 % наблюдений. Во всех случаях на боку смещение почки приводит к деформации сосудистой ножки почки. Полученные сведения необходимо учитывать при предоперационном планировании и при проведении лапароскопических операций на почках.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** ТОПОГРАФИЯ ПОЧКИ, ПРИЖИЗЕННАЯ АНАТОМИЯ ПОЧКИ, КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ, КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ НА БОКУ, ЛАПАРОСКОПИЯ, КИСТА ПОЧКИ, ПРЕДОПЕРАЦИОННОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.

#### SUMMARY

The purpose of the work is to study the topographic and anatomical features of the kidneys in the patient's lateral position for preoperative planning of laparoscopic operations.

We examined 50 patients with a diagnosis of simple kidney cyst I, II according to Bosniak classification, who underwent computed tomography on the back and then, with the patient's informed consent, CT scan on the healthy side (in the operating position). We assessed the thickness of the abdominal wall in the area of the proposed operation on the

back and on the side, the volume of the abdominal cavity in two positions, and changes in the topography of the kidneys when changing the position from the back to the healthy side.

The CT gram was assessed using the RadiAnt DICOM Viewer and Vidar Dicom Viewer software. A coordinate system is proposed to assess changes in the topography of the kidneys. The OY axis was passed through the spinous process of the vertebra, OX – through the posterior surface of the spinal canal. As a result, it was determined that the thickness of the abdominal wall is, on average, less, but did not differ significantly from the thickness in the supine position. The volume of the abdominal cavity in the lateral position changes both upward and downward. Computed tomograms allow to obtain morphometric characteristics of the displacement of the kidney medially and anteriorly, as well as cranially or caudally. There was a greater mobility of the kidney on the left in comparison with the right kidney. The upper pole was the least mobile, the middle part of the kidney at the level of the hilum was more mobile, and the greatest displacement was noted at the lower pole of the kidney, which is typical for both kidneys. The left kidney in the lateral position is often displaced downward (caudally) in 83 % of cases, the right kidney is equally often displaced – cranially in 53 % and caudally in 47 % of cases. In all cases, lateral displacement of the kidney leads to deformation of the vascular pedicle of the kidney. The information obtained must be taken into account in preoperative planning and when carrying out laparoscopic kidney operations.

**KEY WORDS:** KIDNEY TOPOGRAPHY, LIVING ANATOMY OF THE KID, COMPUTER TOMOGRAPHY, LATERAL COMPUTER TOMOGRAPHY, LAPAROSCOPY, KIDNEY CYST, PREOPERATIVE PLANNING.

#### ВВЕДЕНИЕ

Сегодня современный тренд оперативной урологии – это миниинвазивные вмешательства, в том числе роботические и лапароскопические. Часто положение пациента при таких операциях – лежа на здоровом боку, при этом детали топографии органов забрюшинного пространства в таком положении описаны очень поверхностно.

Одним из первых ученых, который отмечал изменения топографии внутренних органов в зависимости от состояния окружающих органов и положения тела, был Н. И. Пирогов [3, 7]. Он разработал несколько методов анатомического исследования, позволяющих изучить морфометрические

параметры органов в норме и при патологии, когда происходит смещение и изменение формы и положения органов. В первую очередь это метод распилов замороженных трупов в трех взаимных перпендикулярных направлениях и метод «ледяной анатомической структуры».

Одним из первых трудов по изучению изменения рентгеновской топографии органов в зависимости от положения тела была работа Ф. Ф. Амирова с соавторами [1], где описаны изменения в топографии при изменении положения тела со спины на бок диафрагмы, печени и других органов брюшной полости, но не описаны органы забрюшинного пространства. Изменение рентгеновской топографии ободочной кишки при изменении положения тела описано в работах И. И. Кагана, А. М. Адегамовой [5, 4] и других авторов. Были проведены исследования по изучению топографии почек при переходе с положения на спине в положение на животе [8, 10].

П. Е. Анисько [2] описал изменения положения внутренних органов, в том числе почек и мочеточников у спортсменов, но нет исследований на боку. Исследование 12 пациентов на спине, на боку и на животе провел Brian Duty с соавторами [9] для изучения длины и углов доступа к почке.

Таким образом, остается актуальным вопрос топографо-анатомических изменений почек в латеральном, то есть операционном положении пациента.

### ***МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ***

В исследовании приняли участие 50 пациентов, которым по данным мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) поставлен предварительный диагноз «простая киста почки». Всем пациентам на догоспитальном этапе была выполнена компьютерная томография брюшной полости и забрюшинного пространства в стандартном положении на спине. Далее при поступлении в стационар с информированного согласия пациентов была выполнена компьютерная томография в операционном положении на здоровом боку.

Критерии включения в исследование:

Простая неосложненная киста почки I-II F категории по Bosniak.

Наличие у пациента данных МСКТ с контрастированием, выполненной до госпитализации в стационар по стандартной методике в положении на спине.

Согласие пациента участвовать в исследовании.

Критерии исключения пациентов из исследования:

III и IV категории кист по Bosniak, другая объемная патология почек.

Рубцовая деформация передней брюшной стенки.

Операции на органах брюшной полости и забрюшинного пространства в анамнезе.

Отказ пациента от участия в исследовании.

Все измерения на компьютерных томограммах проводили при помощи программного обеспечения RadiAnt DICOM Viewer. Измерение толщины брюшной стенки проводили от кожи до париетальной брюшины, на уровне ворот почек, в промежутке от средней ключичной до передней подмышечной линии, на уровне L<sub>1</sub> – L<sub>2</sub>. Объем полости живота вычисляли в программе Vidar Dicom Viewer. Для оценки изменения топографии органов забрюшинного пространства при изменении положения тела была предложена система координат. Через центр позвоночного канала и центральную точку на передней поверхности тела позвонка проводили вертикальную линию (ось OY). От нее проводили перпендикуляр в сторону исследуемой почки на уровне центральной точки задней поверхности позвоночного канала (ось OX) (рис. 1). У каждого пациента в положении на спине и в положении на боку измерялось кратчайшее расстояние от почек до условных осей.

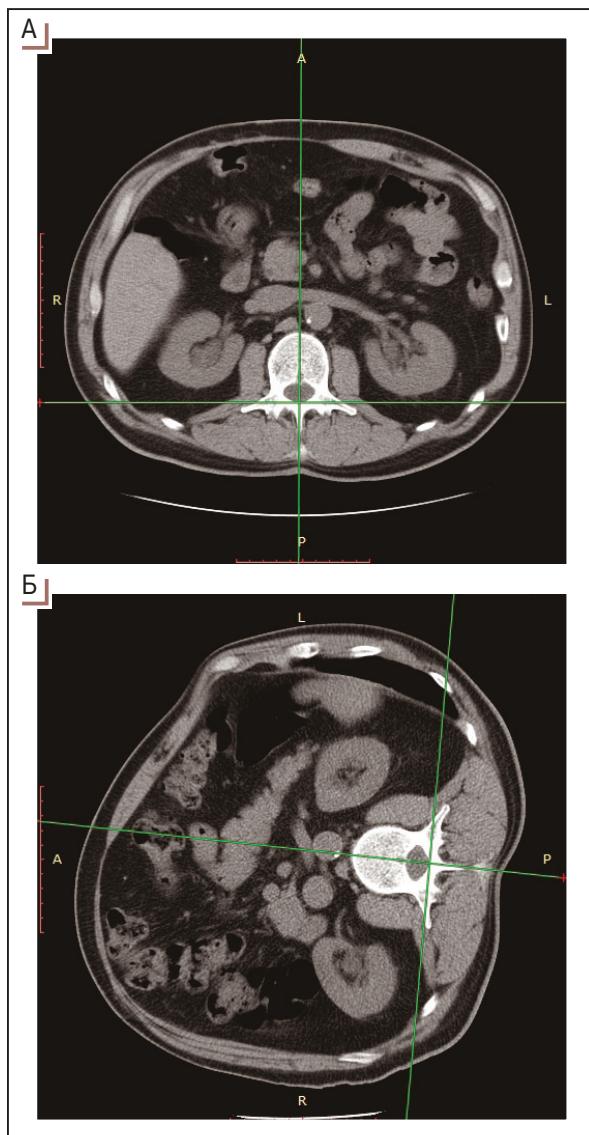
Для оценки смещаемости почки проводили изучение типа строения живота по индексу фаса. Форма живота рассчитывается по индексу фаса живота В. М. Жукова и определяется по формуле:

индекс = расстояние между X ребрами (в см) × 100 /  
расстояние между передневерхними подвздошными  
остями (в см).

Индекс больше 102,5 соответствует форме живота, расширенной вверх (мужской тип), 97,5–102,5 – овощной, меньше 97,5 – форме живота, расширенной вниз (женский тип). Все морфометрические параметры подвергались вариационно-статистической обработке с использованием пакета программ Microsoft Office Excel-2017, Statistica 6.0. Для оценки характера распределения использовали графический метод построения гистограмм и критерий Колмогорова – Смирнова. Сравнения двух групп проводили с помощью параметрического критерия Стьюдента. Статистическую обработку проводили при равном объеме двух групп сравнения для всех изучаемых количественных параметров. Данные представлены в виде максимального, минимального значения, выборочного среднего с указанием стандартного отклонения.

### ***РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ***

Для планирования и выполнения лапароскопической операции при кистах почки важны следующие топографо-анатомические аспекты. Для оптимального и эргономичного



**Рис. 1** – Компьютерная томограмма, аксиальная проекция, уровень  $L_1$

А – положение пациента на спине; Б – положение пациента на здоровом боку. Проведены координатные прямые ОУ через остистый отросток, ОХ через заднюю поверхность позвоночного канала и поперечные отростки позвонка

наложения видео и рабочих портов важно знать толщину переднебоковой брюшной стенки в положении на спине и на боку, для наложения пневмoperитонеума нужны объемные характеристики полости живота и таза в стандартном положении и на боку. Главное для выполнения операционного приема – необходимо учитывать морфометрические параметры смещения органов и патологических образований при нахождении пациента в операционном положении на здоровом боку.

Анализируя данные МСКТ на боку, провели измерение толщины переднебоковой брюшной стенки. В промежутке от передней подмышечной до средней ключичной линий толщина брюшной стенки не отличалась, поэтому толщину оценивали по среднеключичной линии. Относительно оси тела и почки измерения проводили на аксиальных томограммах на уровне ворот почки. Суммарные данные по толщине брюшной стенки представлены в таблице 1.

**Таблица 1** – Изменение толщины передней брюшной стенки (мм)

Толщина брюшной стенки	Положение на спине	Положение на боку	Критерий Стьюдента
слева	$24,4 \pm 7,5$	$23,3 \pm 5,6$	0,88*
справа	$25,3 \pm 7,6$	$21,7 \pm 6,1$	0,21*

Примечание – \* – различия статистически значимы ( $p \leq 0,05$ ).

Несмотря на естественную деформацию брюшной стенки в положении на боку, стенка несколько растягивается, толщина ее меньше, чем в положении на спине. Однако сравнивая результаты морфометрии брюшной стенки на спине и на боку, разница в толщине не существенна и не достоверна. У пациентов и на спине, и на боку не получены результаты толщины брюшной стенки более 4–6 см, что позволяет свободно манипулировать как порталом с видеокамерой, так и рабочими порталами.

Следующим этапом нашего исследования было измерение объема полости живота и таза и его изменения со сменой положения тела. Установлено, что в положении на спине объем полости живота больше, чем в положении на левом боку, в 16 случаях (61,5 %), и больше, чем в положении на правом боку, в 19 случаях (79,1 %). Со сменой положения тела со спины на правый бок объем полости живота увеличивался в 5 случаях (20,9 %) и в 10 случаях (38,5 %) при изменении положения со спины на левый бок. В положении на правом боку разница изменения объема полости живота более значительна, чем на левом. Данные об изменении объема полости живота представлены в таблице 2.

**Таблица 2** – Изменение объема полости живота при смене положения тела со спины на бок ( $\text{см}^3$ )

Положение тела	Средний объем полости живота	Max объем полости живота	Min объем полости живота
Спина	$6389 \pm 1588$	9780	3192
Левый бок	$6347 \pm 1602$	9981	3494
Спина	$7759 \pm 1775$	13916	2878
Правый бок	$7549 \pm 1879$	13848	2782

Данные об изменении объема полости живота не имеют существенной межгрупповой и половой достоверной разницы и какой-либо зависимости ( $p > 0,05$ ). Однако эти данные позволяют говорить о практическом отсутствии значимой разницы объема полости живота в операционном положении, что позволяет хирургам свободно оперировать в данном положении и не брать во внимание этот аспект.

Следующий раздел топографо-анатомического обоснования предоперационного планирования – изучение смещаемости почки и кист почки при изменении положения тела пациента со спины на бок.

При латеральном положении пациента достигается ретракция органов брюшной полости, которые под своей тяжестью опускаются вниз, тем самым освобождая доступ к забрюшинному пространству. Но в положении на боку так же происходит смещение органов забрюшинного пространства и патологических образований, которое может повлиять на результат хирургического лечения.

При анализе аксиальных томограмм определено, что со сменой положения тела со спины на бок почка смещается кпереди (увеличение расстояния ОХ-почка) и медиально (уменьшение расстояния ОУ-почка). Проведя первые измерения, пришли к выводу, что почка смещается неравномерно и для более точной картины разделили ее на три части: верхняя треть, средняя треть (уровень ворот), нижняя треть.

Данные о смещении почек представлены в таблицах 3 и 4. Кпереди верхняя и средняя треть правой почки смещается примерно одинаково – в среднем на  $18,3 \pm 6,5$  и  $18,9 \pm 5,5$  мм соответственно. Максимально верхняя треть правой почки смещалась кпереди на 35,9 мм, минимально – на 4,8 мм. Разница абсолютных показателей смещения правой почки кпереди на уровне ворот варьировалась от минимального показателя, равного 4,6 мм,

до максимального – 43,6 мм. Нижняя треть в 100 % случаях смещалась на большее расстояние, чем верхняя и средняя трети. Относительно оси ОХ нижняя треть правой почки смещалась кпереди в среднем на  $27,8 \pm 9,1$  мм с разницей от минимального значения – 3 мм, до максимального – 68,7 мм. Наиболее стабильным к медиальному смещению правой почки была верхняя треть, его приближение к оси ОУ составило в среднем  $4,3 \pm 1,9$  мм (минимально на 2,0 мм, максимально на 24,7 мм). Средняя часть правой почки на уровне ворот смещалась медиально в среднем на  $9,5 \pm 3,3$  мм. Минимальное его смещение составило 0,9 мм, максимальное – 18,6 мм. В свою очередь, как и кпереди, наблюдалось более выраженное смещение нижней трети медиально, среднее значение которого равнялось  $24,4 \pm 8,2$  мм. Разница медиального смещения нижней трети правой почки изменялась от минимального значения, равного 2,5 мм, до максимального – 48,4 мм.

При оценке смещения левой почки (рис. 2) кпереди наиболее стабильным являлась верхняя треть, ее смещение в среднем составило  $19,8 \pm 7,6$  мм.

В то же время выявлена большая разница абсолютных показателей смещения верхней трети левой почки кпереди, которая варьировала от минимального значения, равного 4 мм, до максимального – 61,5 мм. Средняя треть левой почки отдалась кпереди от оси ОХ в среднем на  $21,3 \pm 7,5$  мм, максимальное значение составило 43,6 мм, минимальное – 4,6 мм. Аналогично правой почке на большее расстояние смещалась нижняя треть левой почки кпереди, среднее значение которого составило  $31,1 \pm 9,7$  мм. Разница смещения нижней трети левой почки изменялась от минимального показателя, равного 10,7 мм, до максимального, равного 51,2 мм. При изучении медиального смещения левой почки к срединной

**Таблица 3 – Смещение правой почки в латеральном положении (мм)**

	Верхняя треть	Max	Min	Средняя треть	Max	Min	Нижняя треть	Max	Min
Смещение кпереди	$18,3 \pm 6,5$	35,9	4,8	$18,9 \pm 5,5$	32,4	8,2	$27,8 \pm 14,6$	79,3	1,0
Смещение медиально	$4,3 \pm 4,8$	21,4	0,7	$9,5 \pm 5,4$	21,3	0,5	$24,4 \pm 9,6$	54,1	1,5
Критерий Стьюдента	0,01*	—	—	0,01*	—	—	0,85	—	—

Примечание – \* – различия статистически значимы ( $p \leq 0,05$ ).

**Таблица 4 – Смещение левой почки в латеральном положении (мм)**

	Верхняя треть	Max	Min	Средняя треть	Max	Min	Нижняя треть	Max	Min
Смещение кпереди	$19,8 \pm 10,6$	68,6	1,0	$21,3 \pm 7,5$	43,6	4,6	$31,1 \pm 9,7$	51,2	10,7
Смещение медиально	$7,9 \pm 6,9$	28,9	1,5	$13,4 \pm 7,3$	33,3	1,4	$30,0 \pm 13,9$	55,6	6,8
Критерий Стьюдента	0,01*	—	—	0,01*	—	—	0,76*	—	—

Примечание – \* – различия статистически значимы ( $p \leq 0,05$ ).

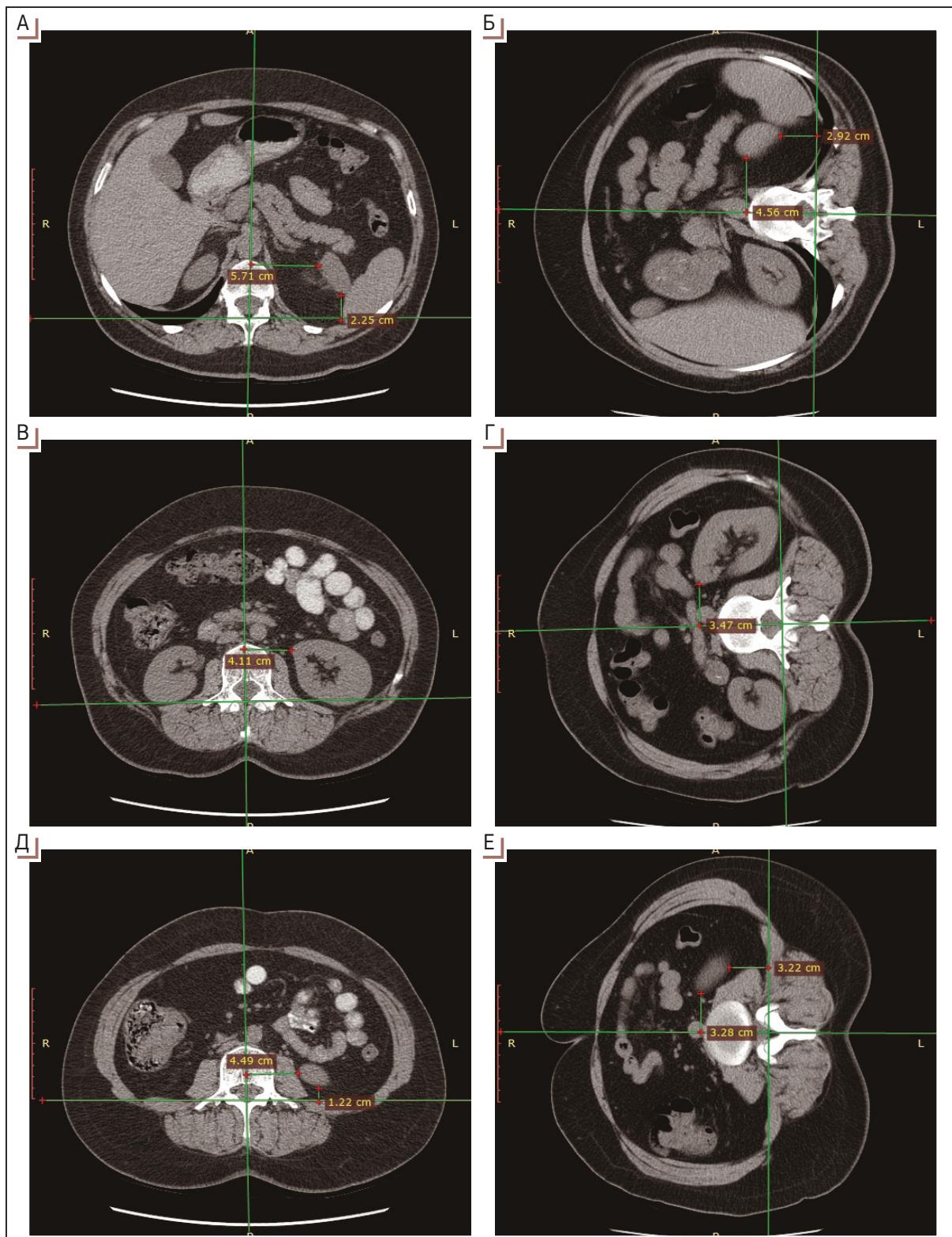


Рис. 2 – Смещение левой почки

А, В, Д – на спине, Б, Г, Е – на правом боку. А, Б – на уровне верхнего полюса почек, В, Г – на уровне ворот, Д, Е – на уровне нижнего полюса почек

линии выявлено, что верхняя треть приближалась к оси ОY в среднем на  $7,9 \pm 3,6$  мм (максимально на 28,9 мм, минимально на 1,5 мм). Средняя часть почки в положении пациента на боку смещалась медиально в среднем на  $13,4 \pm 7,3$  мм (максимально на 33,3 мм, минимально на 1,4 мм). Нижняя треть левой почки является наиболее нестабильной, ее смещения медиально в среднем равны  $30,0 \pm 13,9$  мм, с разницей показателей от минимального 6,8 мм до максимального 55,6 мм.

Кроме того, если детально рассмотреть случаи смещения почки кпереди и медиально более чем на 50 мм, то общим для большинства этих случаев будет наличие крупного кистозного образования передней поверхности средней или нижней трети почки. То есть основной движущей силой смещения почки является сила тяжести, величина которой зависит от массы объемного образования, направленной вниз (рис. 3).

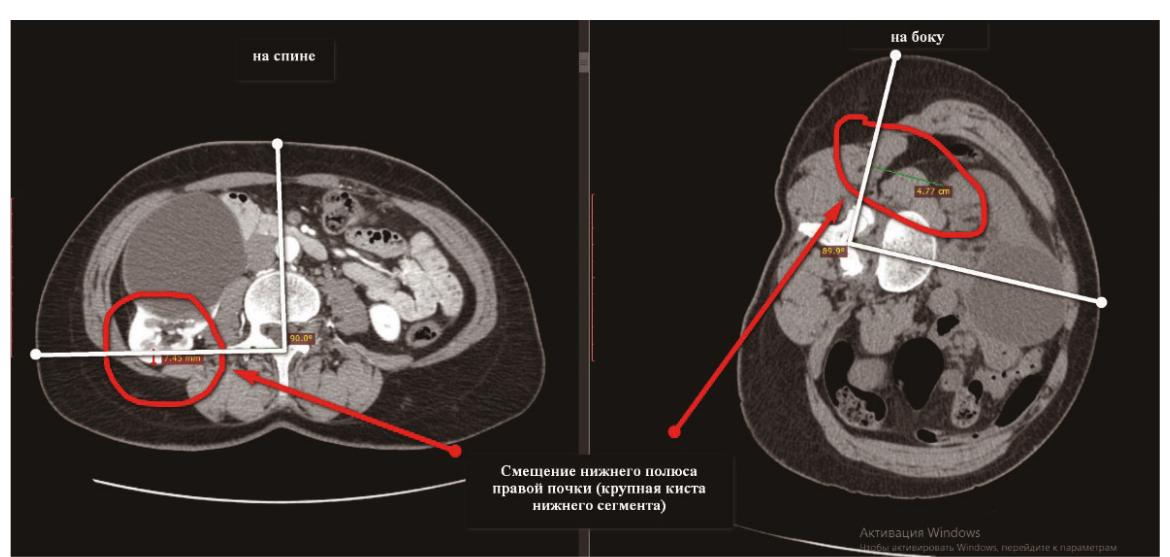
В ходе исследования выявлено, что с изменением положения тела со спины на бок происходит смещение почки не только медиально и кпереди, но и вертикально, то есть крациальному или каудально. Левая почка в положении на правом боку смещалась вниз в 15 случаях (83 %) в среднем на  $19,1 \pm 7,7$  мм (максимально на 39 мм, минимально на 2,6 мм) (рис. 4). Тогда как вверх она смещалась лишь в 3 случаях (17 %) в среднем на  $7,4 \pm 2,9$  мм, максимальное смещение было на 10,4 мм, минимальное – на 2,6 мм. Правая почка в положении на левом боку одинаково перемещается как вверх, так и вниз. В 8 случаях (47 %) наблюдалось

смещение вверх со средним значением  $11,9 \pm 6,1$  мм с разницей показателей от минимального 5,2 мм до максимального 26 мм. Смещение правой почки вниз отмечено в 9 случаях (53 %) и составило в среднем  $14,6 \pm 8,3$  мм (максимально на 32,5 мм, минимально на 2,6 мм). При детальном рассмотрении почечной ножки нами обнаружено, что в латеральном положении во всех случаях происходит деформация почечных сосудов, особенно почечной вены. Это явление более выражено у левой почки (рис. 5).

В процессе нашего исследования проводилось измерение углового смещения объемных образований почек. Проводилось построение той же системы координат с центром на задней стенке позвоночного отверстия. В обеих сериях исследований у одного пациента определялся максимальный продольный размер объемного образования и проводилось измерение углов между его крайними точками и осью ОХ. Выявлено, что в положении пациента на боку происходит медиальное смещение образования в среднем на  $18,2 \pm 7,7^\circ$ , при этом разница углового медиального смещения при изменении положения тела со спины на бок варьировалась от минимального показателя, равного  $2^\circ$  до максимального, равного  $60^\circ$ . Схема углового смещения левой почки представлена на рисунке 6.

Для клинической урологии представляет интерес смещение почки в зависимости от типа строения живота.

На компьютерных томограммах брюшной полости, выполненных в положении на спине, исследовалась форма живота по индексу фаса В. М. Жукова. Получены следующие



**Рис. 3** – Крупная киста нижней трети правой почки –  $86 \times 73$  мм. Смещение нижней трети правой почки более 6 см

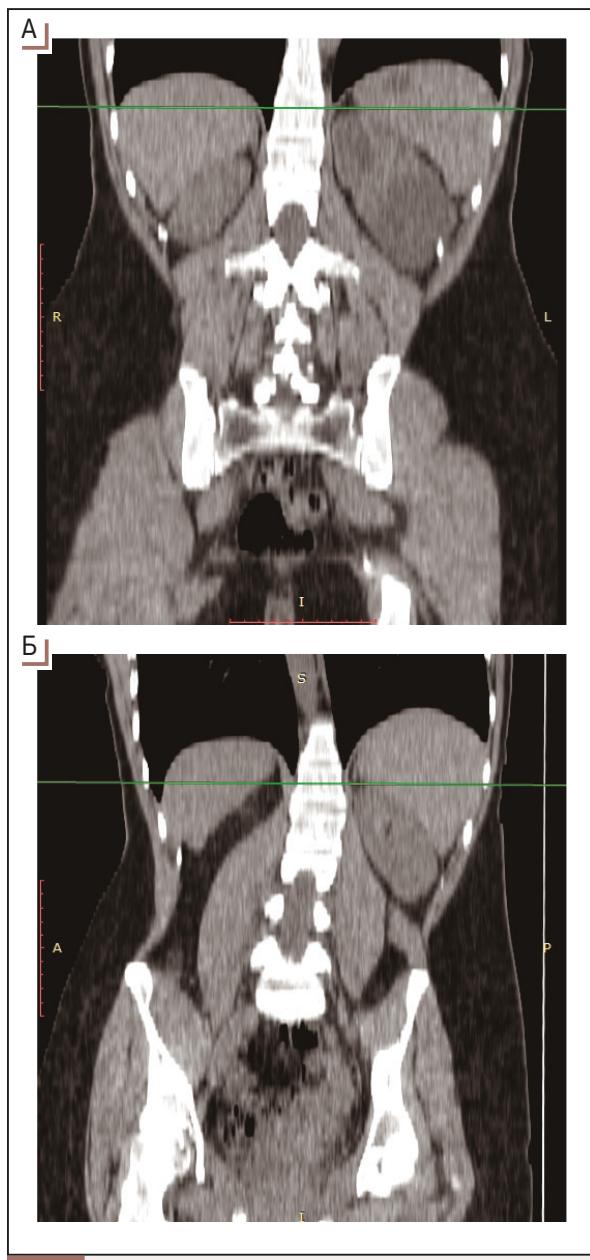


Рис. 4 – Компьютерная томограмма

А – в коронарной проекции положение на спине, верхний полюс левой почки на уровне  $\text{Th}_{12}$ .

Б – сагиттальная проекция в положении на боку, верхний полюс левой почки на уровне  $L_1$

результаты: форма живота, расширенная вверх, встречалась у 29 пациентов (58 % случаев); овощная форма живота была у 9 пациентов (18 %); расширенная вниз – у 12 пациентов (24 % наблюдений). При анализе полученных данных обращает на себя внимание, что индекс живота коррелирует со степенью смещения почки и объемного образования при изменении положения тела со спины

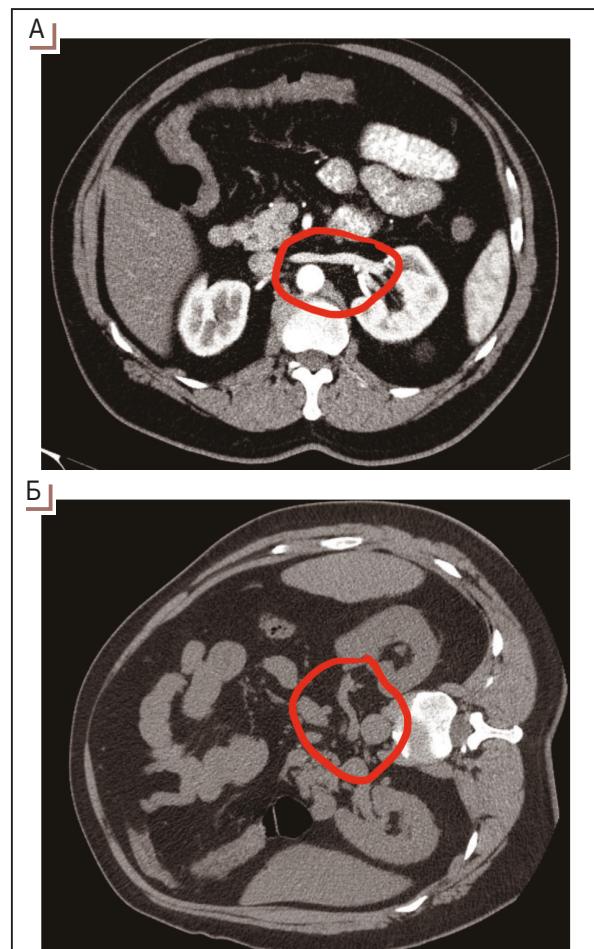
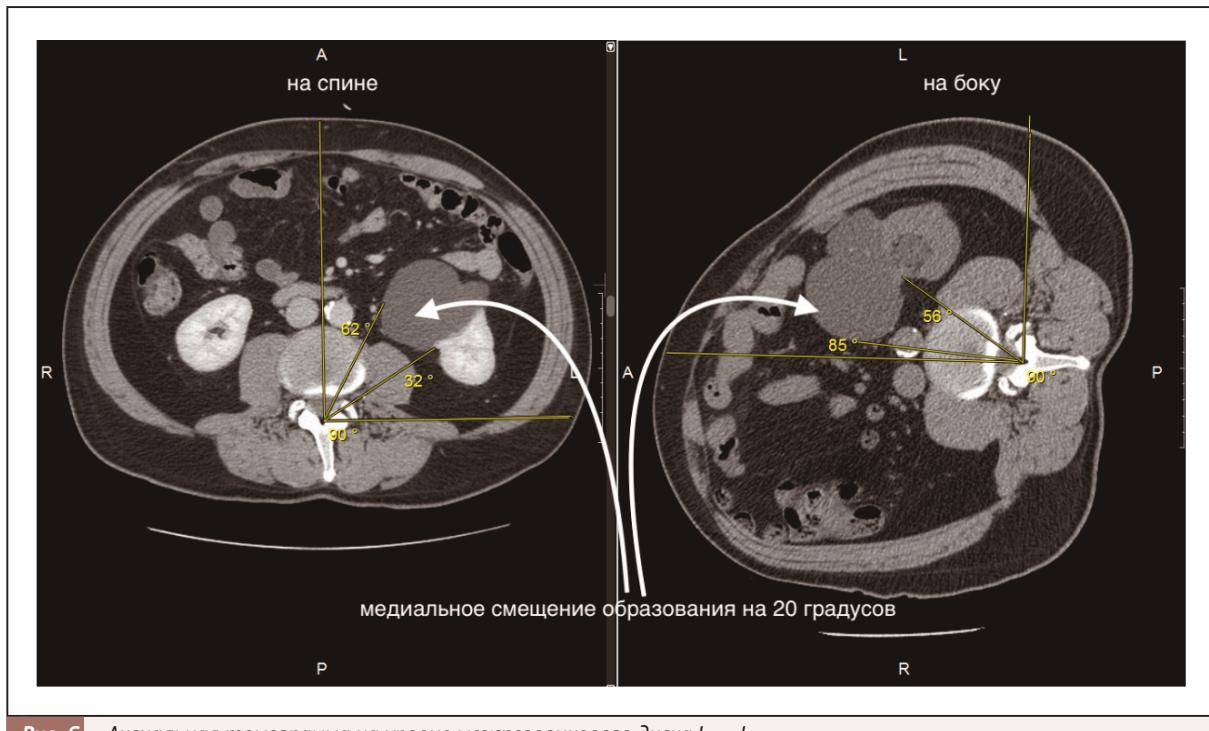


Рис. 5 – Аксиальная томограмма, уровень ворот левой почки

А – положение на спине, Б – положение на боку. Изменение почечной ножки в латеральном положении

на бок. То есть максимальные смещение верхнего сегмента обнаружено у пациентов с формой живота, расширенной вверх. А минимальное смещение верхнего сегмента наблюдалось у пациентов с формой живота, расширенной вниз. В отношении нижнего сегмента наблюдается обратная картина. Наиболее выраженное смещение нижнего сегмента наблюдается у пациентов с формой живота, расширенной вниз, а минимальное смещение – у пациентов с формой живота, расширенной вверх.

В ходе нашего исследования получены новые данные по изменению морфометрических характеристик переднебоковой брюшной стенки, объема полости живота и почек при сравнении компьютерных томограмм, выполненных в двух положениях пациента. Наибольший интерес вызывает смещение почки при изменении положения тела. Правая почка более фиксирована, чем левая, это связано



**Рис. 6** – Аксиальная томограмма на уровне межпозвонкового диска  $L_2 - L_3$

Угловое медиальное смещение кисты левой почки в латеральном положении

с тесными топографо-анатомическими взаимоотношениями с правой долей печени и печеночно-почечной связкой, двенадцатиперстной кишкой (двенадцатиперстно-почечная связка), восходящей ободочной кишкой. Последняя часто расположена впереди от правой почки, слева нисходящая ободочная кишка чаще лежит латеральнее почки. Главным же фактором меньшей подвижности правой почки считаем соседство с печенью. Верхняя часть левой почки опосредованно соседствует с хвостом поджелудочной железы и селезенкой. Очевидно, что подобная синтопия оставляет большие возможности для смещения левой почки. Большую роль в фиксации почки играет фиброзная, жировая и фасциальная капсулы почки. В монографии И. И. Кагана, С. Н. Лященко (2012) [6] детально описываются особенности прижизненной и макромикроскопической анатомии перечисленных образований. Важно, что оклопочечная клетчатка перед почкой меньше по толщине, чем часть позади почки, а слева толщина оклопочечной клетчатки уменьшается от верхнего к нижнему полюсу. Следует отметить, что между собой капсулы почки соединены тонкими отрогами фасций, что не придает дополнительной фиксации. В совокупности эти факторы, наряду с другими, участвуют в фиксации почки, с другой стороны, позволяют почке смещаться, что было показано в данной работе.

Таким образом, выявленные нами различные варианты смещения почек и патологического очага в латеральном операционном положении могут повышать сложность и риск лапароскопических операций. Для улучшения результатов оперативного лечения и минимизации хирургических осложнений на предоперационном этапе целесообразно определение индивидуального топографического положения органов в латеральном операционном положении, планировать ход оперативного вмешательства и определять нюансы лапароскопического доступа.

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Проведенное исследование позволяет говорить о сложном смещении почки при изменении положения со спины на бок. Смещение всегда имеет направление кпереди и медиально, а также крациальному или каудально. Левая почка подвижнее правой, наиболее мобильным участком почки является нижняя треть, в меньшей степени – средняя часть на уровне ворот, и минимально подвижным остается верхняя треть почки. При смещении почки происходит смещение и объемных образований, в частности простых кист почки, также кпереди и медиально. Чем больше киста, расположенная на передней поверхности почки, тем сильнее происходит ее медиальное смещение при смене положения тела со спины на бок. В положении на боку смещение почки

приводит к деформации сосудов почки, особенно вены. Сведения об изменении топографии почки в операционном

положении должны быть использованы при предоперационном планировании лапароскопических операций.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Амиров, Ф. Ф. Рентгеноанатомия брюшной полости и ее органов / Ф. Ф. Амиров ; под редакцией Д. Н. Максумова. – Ташкент : Медицина, 1973. – 197 с. – Текст : непосредственный.
2. Анисько, П. Е. Динамическая морфология : учебное пособие / П. Е. Анисько. – Гродно : ГрГУ, 2008. – 166 с. – Текст : непосредственный.
3. Володин, Н. Н. И. Пирогов – основоположник хирургической анатомии. «Ледяная анатомия» и компьютерная томография / Н. Н. Володин, В. Г. Владимиров, А. Н. Андрейцев. – Текст : непосредственный // Вестник РГМУ. – 2010. – Специальный выпуск № 5. – С. 62–69.
4. Ефименко, И. В. Оценка подвижности толстой кишки по прерогископии / И. В. Ефименко. – Текст : непосредственный // Актуальные вопросы современной хирургии : материалы межрегиональной научно-практической конференции. – Кемерово, 2015. – С. 21–22.
5. Каган, И. И. Рентгеноанатомическая изменчивость ободочной кишки / И. И. Каган, А. М. Адегамова. – Оренбург : Издат. центр ОГАУ, 2009. – 138 с. – Текст : непосредственный.
6. Каган, И. И. Забрюшинное пространство : Компьютерно-томографическая и макромикроскопическая анатомия / И. И. Каган, С. Н. Лященко. – Оренбург : Издат. центр ОГАУ, 2012. – 182 с. – Текст : непосредственный.
7. Пирогов, Н. И. Иллюстрированная топографическая анатомия распилов, произведенных в трех измерениях через замороженное человеческое тело / Н. И. Пирогов. – Петербург, 1859. – 295 с. – Текст : непосредственный.
8. Lusch, A. Anthropometric renal anatomic alterations between supine and prone positions in percutaneous renal ablation for renal cortical neoplasms / A. Lusch, S. Fujimoto, L. K. Findeiss, Zh. Okhunov, E. M. McDougall, J. Landman. – Text : unmediated // J Endourol. – 2016. – N 30 (2). – P. 165–9.
9. Duty, B. Anatomical variation between the prone, supine, and supine oblique positions on computed tomography: implications for percutaneous nephrolithotomy access / B. Duty, N. Waingankar, Zh. Okhunov, E. Ben Levi, A. Smith, Z. Okeke. – Text : unmediated // J. urology. – 2012. – N 79 (1). – P. 67–71.
10. Voss, A. C. Variations in kidney location and consequences for the radiotherapy of kidney neoplasms in the optimization of irradiation planning / A. C. Voss, P. Wöllgens, G. Rey. – Text : unmediated // Strahlentherapie. – 1975. – N 150 (6). – P. 551–6.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.**

Тема исследования одобрена локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России, протокол № 236 от 04.10.2019 г.

УДК 611.06

С. В. ЧЕМЕЗОВ, А. С. ЛОЗИНСКИЙ

## **ПОКАЗАТЕЛИ ОБЪЕМА ПЕЧЕНИ И СЕЛЕЗЕНКИ ОТНОСИТЕЛЬНО ОБЪЕМА БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ**

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России

S. V. CHEMEZOV, A. S. LOZINSKIY

## **INDICATORS OF LIVER AND SPLEEN VOLUME RELATING TO ABDOMINAL CAVITY VOLUME IN CHILDREN AND ADOLESCENTS**

FSBEI HE «Orenburg State Medical University» of the Ministry of Health of Russia

#### **РЕЗЮМЕ**

В статье представлены данные о показателях объема печени и селезенки и их соотношение с объемом

брюшной полости у детей и подростков по данным компьютерной томографии. Показано, что объем брюшной полости, печени и селезенки в большинстве групп

достоверно увеличивался с возрастом. Среди мальчиков показатели объема брюшной полости и печени были достоверно выше в сравнении с показателями девочек в подростковой группе и объема селезенки в группе периода первого детского возраста. С возрастом соотношение показателей объемов печени и селезенки к объему брюшной полости имеет тенденцию к увеличению, однако достоверно не изменилось.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** ОБЪЕМ БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ, ОБЪЕМ ПЕЧЕНИ, ОБЪЕМ СЕЛЕЗЕНКИ, КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ, ДЕТИ, ПОДРОСТКИ.

### SUMMARY

The article presents data on indicators of the volume of the liver and spleen and their relationship with the volume of the abdominal cavity in children and adolescents according to computed tomography. It was shown that the volume of the abdominal cavity, liver and spleen in most groups increased significantly with age. Among boys, the indicators of the volume of the abdominal cavity and liver were significantly higher in comparison with the indicators of girls in the adolescent group and the volume of the spleen in the group of the period of the first childhood. With age, the ratio of indicators of the volumes of the liver and spleen to the volume of the abdominal cavity tends to increase, but did not change significantly.

**KEY WORDS:** ABDOMINAL CAVITY, VOLUME, LIVER VOLUME, SPLEEN VOLUME, COMPUTER TOMOGRAPHY, CHILDREN, ADOLESCENTS.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

В литературе встречаются работы, содержащие сведения по прижизненной анатомии печени и селезенки среди детей и подростков по данным прижизненной визуализации. Основная их часть содержит сведения по линейным морфометрическим параметрам селезенки и печени и их корреляции с возрастом и антропометрическими показателями [2, 6, 8].

Имеются публикации, содержащие сведения об объеме печени [5] и сравнительному анализу способов определения ее объема [7], однако они выполнены на секционном материале у взрослых.

Встречаются работы, посвященные объемным показателям печени по данным прижизненной визуализации, однако выполнены они на материале, полученном у пациентов юношеского и первого зрелого возрастов [9].

Имеются публикации по оценке объема селезенки по данным прижизненной визуализации, однако эти работы выполнены среди взрослого населения [10]. Их целью является разработка методик определения объема селезенки [1] и новых ультразвуковых критериев оценки размеров селезенки по показателю площади максимального продольного сечения [3].

Вместе с тем сведения по объему печени и селезенки, в том числе относительно объема брюшной полости по результатам прижизненной визуализации, позволят расширить сведения по морфометрии этих органов среди детей и подростков в возрастном и гендерном аспектах и могут иметь значения в клинической практике для определения критериев гепато- и спленомегалии, а также при планировании трансплантации печени.

**ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ** – определение изменения объема печени и селезенки относительно объема брюшной полости среди детей и подростков по данным компьютерной томографии в возрастном и гендерном аспектах.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для достижения поставленной цели был проведен анализ компьютерных томограмм брюшной полости 75 детей и подростков. В исследование были включены дети и подростки без видимой патологии органов брюшной полости. Пациенты с патологией органов брюшной полости, а также после оперативных вмешательств в исследование не были включены. Все обследованные были разделены на 4 возрастные группы: 1-я группа – период раннего детства (8 девочек, 11 мальчиков), 2-я группа – период первого детства (8 девочек, 10 мальчиков), 3-я группа – период второго детства (10 девочек, 8 мальчиков), 4-я группа – подростковый период (10 девочек, 10 мальчиков).

Материалом исследования явились обезличенные компьютерные томограммы, полученные в архиве рентгенологического отделения ГАУЗ «Областная детская клиническая больница» (г. Оренбург). Исследования были выполнены на 16-срезовых компьютерных томографах General Electric BrightSpeed (США) и Toshiba Aquilion (Япония) с толщиной срезов 1–1,25 мм в нативную, раннюю артериальную, портальную венозную и отсроченную венозную фазы. Конtrастное усиление выполняли с использованием неионизированного низкоосмолярного рентгеноконтрастного препарата Ультравист 370.

Произведено измерение показателей высоты брюшной полости, печени и селезенки, а также их площадей на аксиальных срезах на уровне середины тел позвонков с  $T_{11}$  по  $L_5$ .

Высоту определяли на фронтальном срезе с помощью программы «RadiAnt DICOM Viewer» (версия 5.0.1.21910), а показатели площадей с помощью программы «Adobe Photoshop CS6» (версия 13.0.1).

Объем рассчитывали как произведение высоты на среднюю величину площадей срезов брюшной полости, печени и селезенки. После этого были рассчитаны коэффициенты соотношения объемов печени и селезенки относительно объема брюшной полости.

Полученные данные подвергнуты вариационно-статистической обработке с помощью программ «Statistica 10». Для проверки нормальности распределения изучаемых признаков применялись критерии Шапиро-Уилка и Колмогорова-Смирнова. Изучаемые признаки имели нормальное распределение и для статистической обработки показателей использованы критерии параметрической статистики с определением среднего значения ( $M$ ), стандартной ошибки ( $m$ ) и достоверности различий полученных значений с помощью  $t$ -критерия Стьюдента (статистически значимыми считались различия между значениями показателей при уровне  $p \leq 0,05$ ).

### РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате проведенного исследования установлено, что с возрастом отмечается увеличение показателя объема брюшной полости с  $1223,81 \pm 62,75 \text{ см}^3$  в 1-й группе до  $2909,34 \pm 111,15 \text{ см}^3$  в 4-й группе среди всех обследованных (табл.).

Среди девочек показатель увеличился с  $1026,40 \pm 15,43 \text{ см}^3$  в 1-й группе до  $2667,33 \pm 95,68 \text{ см}^3$

в 4-й группе, а среди мальчиков – с  $1284,55 \pm 74,43 \text{ см}^3$  до  $3173,35 \pm 180,24 \text{ см}^3$  соответственно.

Объем печени и селезенки увеличился с  $485,42 \pm 43,23 \text{ см}^3$  и  $83,03 \pm 9,52 \text{ см}^3$  среди детей раннего возраста до  $1223,29 \pm 60,94 \text{ см}^3$  и  $250,23 \pm 16,32 \text{ см}^3$  в подростковом возрасте. Среди мальчиков объем печени изменился с  $525,58 \pm 51,02 \text{ см}^3$  до  $1381,54 \pm 88,50 \text{ см}^3$ , а среди девочек – с  $354,90 \pm 33,26 \text{ см}^3$  до  $1078,23 \pm 60,90 \text{ см}^3$ . Объем селезенки в 1-й группе составил среди девочек  $57,74 \pm 9,42 \text{ см}^3$ , а среди мальчиков –  $90,81 \pm 11,39 \text{ см}^3$  и увеличился к подростковому периоду до  $239,82 \pm 24,04 \text{ см}^3$  среди девочек и  $261,59 \pm 22,52 \text{ см}^3$  среди мальчиков.

### ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

По всем анализируемым возрастным группам выявлено достоверное увеличение показателя объема брюшной полости в сравнении с предыдущей группой ( $p < 0,01$ ). Среди девочек определена аналогичная картина и значение показателя объема брюшной полости увеличилось от 1-й группы к 4-й группе ( $p < 0,01$ ). Среди мальчиков этот показатель также имел тенденцию к увеличению, однако в 3-й группе по сравнению со 2-й группой его увеличение носило недостоверный характер ( $p = 0,059$ ).

Анализируя гендерные различия объема брюшной полости, установлено, что среди мальчиков он был выше, чем среди девочек, однако достоверные различия имели место только среди подростков и составили  $3173,35 \pm 180,24 \text{ см}^3$  и  $2667,33 \pm 95,68 \text{ см}^3$  соответственно ( $p = 0,019$ ).

В доступной литературе отсутствуют сведения по показателям объема брюшной полости среди детей и подростков

**Таблица – Показатели объема брюшной полости, печени и селезенки исследуемых групп ( $M \pm m, \text{ см}^3$ )**

Группа	№	Объем брюшной полости	Объем печени	Объем селезенки
1	Всего	$1223,81 \pm 62,75^{4, 7, 10*}$	$485,42 \pm 43,23^{4, 7, 10}$	$83,03 \pm 9,52^{4, 7, 10}$
	Д	$1026,40 \pm 15,43^{5, 8, 11}$	$354,90 \pm 33,26^{5, 8, 11}$	$57,74 \pm 9,42^{8, 11}$
	М	$1284,55 \pm 74,43^{6, 9, 12}$	$525,58 \pm 51,02^{6, 9, 12}$	$90,81 \pm 11,39^{6, 9, 12}$
2	Всего	$1692,19 \pm 70,95^{1, 7, 10}$	$671,66 \pm 32,38^{1, 7, 10}$	$146,54 \pm 18,56^{1, 10}$
	Д	$1575,34 \pm 52,34^{2, 8, 11}$	$601,52 \pm 36,81^{2, 8, 11}$	$98,48 \pm 13,19^{6, 8, 11}$
	М	$1782,08 \pm 114,90^{3, 12}$	$725,62 \pm 45,40^{3, 9, 12}$	$183,51 \pm 27,48^{3, 5, 12}$
3	Всего	$2151,73 \pm 122,76^{1, 4, 10}$	$863,89 \pm 41,99^{1, 4, 10}$	$165,00 \pm 14,43^{1, 10}$
	Д	$2099,57 \pm 154,55^{2, 5, 11}$	$794,04 \pm 47,77^{2, 5, 11}$	$146,87 \pm 17,32^{2, 5, 11}$
	М	$2221,29 \pm 207,51^{3, 12}$	$957,02 \pm 64,85^{3, 6, 12}$	$189,17 \pm 23,17^{3, 12}$
4	Всего	$2909,34 \pm 111,15^{1, 4, 7}$	$1223,29 \pm 60,94^{1, 4, 7}$	$250,23 \pm 16,32^{1, 4, 7}$
	Д	$2667,33 \pm 95,68^{5, 8, 12}$	$1078,23 \pm 60,90^{2, 5, 8, 12}$	$239,82 \pm 24,04^{2, 5, 8}$
	М	$3173,35 \pm 180,24^{3, 6, 9, 11}$	$1381,54 \pm 88,50^{3, 6, 9, 11}$	$261,59 \pm 22,52^{3, 6, 9}$

Примечания: Д – девочки, М – мальчики; \* – здесь и далее в таблице надстрочными знаками подгруппы, с которыми имеются статистически значимые различия при  $p \leq 0,05$ .

по данным прижизненной визуализации. Имеющиеся работы [4], посвященные морфометрии живота у детей и подростков, не позволяют сопоставить с полученными нами данными, поскольку содержат сведения по размеру и формам переднебоковой брюшной стенки, а не брюшной полости.

Среди лиц обоих полов определено достоверное увеличение объема печени с возрастом ( $p < 0,01$ ). При этом среди мальчиков показатель был достоверно выше ( $p = 0,009$ ) в сравнении с показателями девочек только в подростковой группе.

Анализируя соотношения объема печени к объему брюшной полости, определена тенденция к незначительному увеличению данного показателя с  $0,39 \pm 0,02$  в 1-й группе до  $0,42 \pm 0,01$  в 4-й группе. Среди девочек указанный показатель увеличился с  $0,34 \pm 0,03$  до  $0,40 \pm 0,02$ , а среди мальчиков – с  $0,40 \pm 0,02$  до  $0,43 \pm 0,01$ , однако ни в одной возрастной группе достоверного увеличения не определено. Различия в показателях среди мальчиков и девочек одной возрастной группы также не установлены.

Доступные работы содержат сведения только по линейным параметрам печени детей и подростков по данным прижизненной визуализации. Так, в работе Т. К. Найдиной с соавторами [8] указано на отсутствие достоверных различий между линейными параметрами печени среди девочек и мальчиков по данным эхографии. В нашей работе определено достоверное различие в подростковой группе. Данный факт может быть обусловлен различными используемыми методами прижизненной визуализации и иной методикой проведения морфометрии.

Объем селезенки среди девочек достоверно увеличивался в 3-й группе по сравнению со 2-й группой ( $p = 0,044$ ) и в 4-й группе по сравнению с 3-й группой ( $p = 0,004$ ).

Имеет место достоверное увеличение объема селезенки среди мальчиков 2-й группы по сравнению с 1-й

группой ( $p = 0,004$ ) и 4-й группы по сравнению с 3-й группой ( $p = 0,039$ ). При этом достоверная разница в величине показателей между мальчиками и девочками одной группы установлена только среди детей первого детского возраста ( $p = 0,019$ ).

Соотношение объема селезенки к объему брюшной полости с возрастом достоверно не изменилось и составило среди девочек раннего детского возраста  $0,05 \pm 0,01$ , а среди подростков –  $0,09 \pm 0,01$ . Среди мальчиков показатель составил  $0,06 \pm 0,01$  в 1-й группе и  $0,08 \pm 0,01$  в 4-й группе. Внутри группы соотношение объема селезенки к объему брюшной полости у мальчиков было достоверно выше, чем у девочек, среди детей первого детского возраста ( $0,10 \pm 0,01$  и  $0,06 \pm 0,01$ ,  $p = 0,014$ ).

Полученные результаты возможно согласовать с данными других исследователей, однако указанные работы содержат сведения по линейным параметрам селезенки, а не ее объема. Так, в работах И. В. Дворяковского с соавторами [6], L. A. Rousan с соавторами [12] и C. U. Eze с соавторами [11] показано отсутствие достоверных различий в размерах селезенки среди детей между девочками и мальчиками, что подтверждается полученными нами данными.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, в результате проведенного исследования установлено, что объем брюшной полости, печени и селезенки в большинстве групп достоверно увеличивается с возрастом.

Показатели объема брюшной полости и печени были достоверно выше среди мальчиков в сравнении с показателями девочек среди подростков, а объема селезенки – в группе периода первого детского возраста.

Соотношение показателей объема печени и селезенки к объему брюшной полости имеет тенденцию к увеличению с возрастом, однако достоверно не изменилось.

### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Возгомент, О. В. Новые подходы к ультразвуковой оценке размеров селезенки у детей / О. В. Возгомент, М. И. Пыков, Н. В. Зайцева. – Текст : непосредственный // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2013. – № 6. – С. 56–63.
2. Возгомент, О. В. Нормативные критерии и способ оценки размеров селезенки у детей / О. В. Возгомент, М. И. Пыков, Н. В. Зайцева [и др.]. – Текст : непосредственный // Доктор.Ру. – 2014. – № 11 (99). – С. 9–13.
3. Возгомент, О. В. Новый ультразвуковой критерий оценки размеров селезенки у детей и определение диапазона нормативных значений органа / О. В. Возгомент, М. И. Пыков, Н. В. Зайцева [и др.]. – Текст : непосредственный // Педиатрическая фармакология. – 2014. – № 3. – С. 89–92.
4. Горбунов, Н. С. Живот детей и подростков (размеры, формы, изменчивость) / Н. С. Горбунов, Т. В. Манчук, В. И. Чикун [и др.]. – Красноярск : ГОУ ВПО Красноярская государственная медицинская академия, 2004. – 111 с. : ил. – ISBN 5-94285-033-X. – Текст : непосредственный.

5. Горяинова, Г. В. Способы определения объема долей печени человека применительно к анатомическим резекциям / Г. В. Горяинова, М. А. Падалица, И. Я. Евтушенко [и др.]. – Текст : непосредственный // Журнал анатомии и гистопатологии. – 2013. – № 4. – С. 64–66.
6. Дворяковский, И. В. Размеры и структура селезенки у здоровых детей по данным ультразвукового исследования / И. В. Дворяковский, А. Б. Сугак, Г. М. Дворяковская [и др.]. – Текст : непосредственный // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2007. – № 1. – С. 20–29.
7. Изранов, В. А. Современные возможности оценки объема печени (*исследование ex vivo*) / В. А. Изранов, А. В. Ермаков, М. В. Мартинович [и др.]. – Текст : непосредственный // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2017. – № 6. – С. 11–24.
8. Найдина, Т. К. Нормальные возрастные размеры желчного пузыря, поджелудочной железы, печени у детей по данным эхографии / Т. К. Найдина, И. В. Дворяковский, А. Б. Сугак [и др.]. – Текст : непосредственный // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2011. – № 4. – С. 57–63.
9. Чаплыгина, Е. В. Значения объемных показателей печени в связи с типом телосложения и половой принадлежностью обследованных лиц / Е. В. Чаплыгина, А. С. Губарь. – Текст : непосредственный // Журнал анатомии и гистопатологии. – 2017. – № 1. – С. 101–104.
10. Badran, D. H. Ultrasonographic assessment of splenic volume and its correlation with body parameters in a Jordanian population / D. H. Badran, H. M. Kalbouneh, M. T. Al-Hadidi [et al.]. – Text : unmediated // Saudi Medical Journal. – 2015. – № 36 (8). – P. 967–972. – DOI: 10.15537/smj.2015.8.11809.
11. Eze, C. U. Sonographic determination of spleen to left kidney ratio among Igbo school age children of south east Nigeria / C. U. Eze, K. K. Agwu, D. N. Ezeasor [et al.]. – Text : unmediated // African Health Sciences. – 2014. – № 14 (1). – P. 246–254. – DOI: 10.4314/ahs.v14i1.38.
12. Rousan, L. A. Sonographic assessment of liver and spleen size based on age, height, and weight: evaluation of Jordanian children / L. A. Rousan, J. Fataftah, M. Al-Omari [et al.]. – Text : unmediated // Minerva Pediatrica. – 2019. – № 71 (1). – P. 28–33. – DOI: 10.23736/S0026-4946.16.04433-9.

УДК 611.013:611.96

Л. О. ШАЛИКОВА

**АНATOMИЯ КЛАПАНА АОРТЫ У ПЛОДОВ ЧЕЛОВЕКА 16–22 НЕДЕЛЬ РАЗВИТИЯ**

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России

L. O. SHALIKOVA

**ANATOMY OF THE AORTIC VALVE IN HUMAN FETUSES 16–22 WEEKS OF THE DEVELOPMENT**

FSBEI HE «Orenburg State Medical University» of the Ministry of Health of Russia

**РЕЗЮМЕ**

Для проведения оценки развития клапана аорты плода при использовании ультразвукового исследования, а также для выполнения внутриутробной вальвулопластики и баллонной дилатации стенозированного клапана аорты необходимы детальные сведения по его анатомии. В связи с этим целью исследования стало получение данных по анатомии клапана аорты человека в промежуточном плодном периоде онтогенеза. Исследование выполнено на материале 60 торсов плодов 16–22 недель внутриутробного развития из фетальной коллекции

кафедры анатомии ОрГМУ. В работе был использован комплекс морфологических методов исследования: макромикроскопическое препаратирование, метод распилов по Н. И. Пирогову, гистотопографический метод. В результате исследования получены значения диаметра, длины окружности и площади отверстия клапана аорты. В исследуемом периоде не наблюдаются достоверные статистические различия между значениями основных параметров правой, левой и задней полуулунных заслонок аортального клапана. Поперечный размер заслонок в среднем в 1,2 раза превышает аналогичный размер

синусов, а продольный – в 1,3 раза меньше продольного размера синусов. Определяются сформированные узелки в свободном крае заслонок, утолщение стенки сосуда аорты в местах прикрепления к ней заслонок клапана. Данные могут быть полезны врачам ультразвуковой диагностики и фетальным хирургам.

 **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** КЛАПАН АОРТЫ, СЕРДЦЕ, ПЛОД, АНАТОМИЯ, ОНТОГЕНЕЗ.

### SUMMARY

*To assess the development of the fetal aortic valve using ultrasound, as well as to perform intrauterine valvuloplasty and balloon dilatation of the stenotic aortic valve, detailed information on its anatomy is required. In this regard, the aim of the study was to obtain data on the anatomy of the human aortic valve in the intermediate fetal period of ontogenesis. The study was performed on the material of 60 torsos of fetuses of 16–22 weeks of intrauterine development from the fetal collection of the Department of Anatomy of OrGMU. A set of morphological research methods was used in the work: macromicroscopic preparation, the method of the cuts according to N. I. Pirogov, the histotological method. As a result of the study, the values of the diameter, circumference and area of the opening of the aortic valve were obtained. In the study period, there were no significant statistical differences between the values of the main parameters of the right, left, and posterior semilunar cusps of the aortic valve. The transverse size of the cusps is on average 1,2 times larger than the similar size of the sinuses, and the longitudinal size is 1,3 times smaller than the longitudinal size of the sinuses. The formed nodules in the free edge of the valves, thickening of the aortic vessel wall in the places where the semilunar cusps are attached to it are determined. This data can be useful for ultrasound diagnostics and fetal surgeons.*

 **KEY WORDS:** THE AORTIC VALVE, HEART, FETUS, ANATOMY, ONTOGENY.

В последние годы в связи с внедрением малоинвазивных и эндоскопических хирургических методов активно и достаточно успешно развивается новое направление медицины – кардиохирургическая неонатология. Многие врожденные критические пороки сердца необходимо корректировать в первые дни и недели жизни ребенка [1]. В данном вопросе особого внимания заслуживают недоношенные

дети, составляющие группу повышенного риска по инвалидизации и смертности: как известно, 65–75 % ранней неонатальной смертности приходится на данную категорию детского возраста. Необходимо отметить, что в 2012 году в России вступил в силу Приказ Минздравсоцразвития России «О медицинских критериях рождения, форме документа о рождении и порядке его выдачи» от 27 декабря 2011 г. № 1687 н., согласно которому выхаживанию подлежат все недоношенные дети весом от 500 г и сроком развития от 22 недель. Глубоко недоношенные новорожденные, безусловно, имеют существенные анатомо-топографические и физиологические особенности, и проведение оперативных вмешательств данной категории пациентов должно быть оптимизировано согласно данным особенностям.

Следует отметить, что в последнее время активно осуществляется и пренатальная коррекция врожденных пороков развития структур сердца [2, 3, 4]. Важно подчеркнуть, что Международное общество медицины и хирургии плода еще в 1991 г. разработало критерии и показания к выполнению пренатальных хирургических вмешательств. Одним из показаний является стеноз клапана аорты. Благодаря проведению фетальной коррекции порока с помощью катетеризации сердца и баллонной дилатации стенозированного клапана под эхографическим контролем достигается предотвращение гипоплазии левого желудочка [5]. В настоящее время накоплен немалый опыт пренатальной коррекции этого порока. С каждым годом увеличивается количество сообщений о проведении подобных операций в различных уголках земного шара, Россия в данном вопросе не является исключением. Однако реальной морфологической базы для проведения столь сложных оперативных вмешательств, как и для проведения оценки развития клапана аорты плода при использовании ультразвукового исследования, не существует. Анатомия структур сердца человека в пренатальном периоде к настоящему времени представлена в отдельных публикациях [6, 7, 8]. В большей степени изучены вопросы строения стенки сердца, плодной гемодинамики; в публикациях, освещающих анатомию сердечных структур и крупных сосудов, отражена морфология этих структур либо на ранних сроках [9], либо на этапе постнатального онтогенеза. В то же время публикации, отражающие прижизненное строение клапана аорты, единичны [10, 11].

**ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ** – получение детальных анатомических данных по клапану аорты человека у плодов 16–22 недель внутриутробного развития.

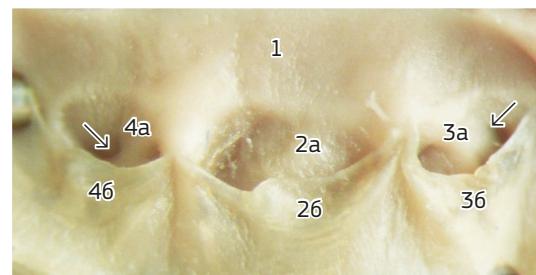
**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Исследование было выполнено на материале 60 плодов обоего пола, сроком развития 16–22 недели, полученные в результате прерывания беременности по социальным показаниям, с соблюдением всех необходимых юридических норм. Были сформированы 4 возрастные группы по 15 плодов в каждой: 16–17 недель, 18–19 недель, 20–21 неделя и 22 недели. Изучение материала проводилось с использованием комплекса классических морфологических методов исследования: макромикроскопическое препарирование, изготовление серийных разноглосстных гистотопограмм с окраской по Ван Гизону, метод распилов по Н. И. Пирогову в трех взаимно перпендикулярных плоскостях. Макромикроскопическое препарирование клапанов сердца плода проводили с использованием инструментов микрохирургического профиля. Для морфометрии использовались цифровой микрометр типа МКЦ с ценой деления 0,001 и окуляр 8 с морфометрической линейкой микроскопа МБС-10, а также для определения линейных размеров структур клапана аорты использовалась программа Scale, для изучения их площади – программа «Calculating area v.1.8». Вариационно-статистическая обработка полученных морфометрических данных проводилась с использованием программ «Microsoft Word Excel-2010» и «Статистика 10». Анализ полученных количественных данных проводился с применением параметрических методов. Были определены значения средней величины ( $X$ ), стандартной ошибки средней ( $S_x$ ), среднеквадратическое отклонение ( $\sigma$ ) параметров изучаемых структур, а также их минимальное (min), максимальное (max) значения и интенсивность прироста.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

В результате проведенного исследования было установлено, что на данном сроке развития клапан аорты представляет собой сформированную структуру, он включает в себя фиброзное кольцо, три полуулунные заслонки, прикрепленные к стенке аорты и три синуса (рис. 1). Это дополняет исследование Ю. М. Белозерова о том, что полуулунные клапаны достигают правильной формы уже при длине эмбриона 40 мм (9 недель развития) [12].

Фиброзное кольцо играет роль опорного каркаса клапана, что обеспечивает прочность конструкции в целом. Оно располагается в месте перехода стенки артериального конуса левого желудочка в стенку аорты. От внутреннего края фиброзного кольца берут начало правая, левая и задняя полуулунные заслонки, которые при прикреплении к стенке аорты образуют синусы. Длина окружности



**Рис. 1 – Изолированный клапан аорты**

Протокол № 45, возраст плода – 18–19 недель.

Фото через МБС-10, ок. 8, об. 2

1 – аорта, 2а – задний синус, 2б – задняя полуулунная заслонка, 3а – левый синус, 3б – левая полуулунная заслонка, 4а – правый синус, 4б – правая полуулунная заслонка. Стрелками указаны устья правой и левой венечных артерий

фиброзного кольца была измерена по его внутренней поверхности. Среднее значение длины окружности в 16–17 недель было равным  $6,56 \pm 0,35$  мм, в 18–19 недель оно увеличивалось до  $8,21 \pm 0,31$  мм, в 20–21 неделю достигало  $9,35 \pm 0,28$  мм и к концу исследуемого периода становилось равным  $10,85 \pm 0,23$  мм. Интенсивность прироста данного показателя в исследуемый отрезок онтогенеза была равной 49,3 %.

Необходимо отметить, что в исследуемый период развития клапанного аппарата нам не удалось обнаружить выраженного расширения в начальной части клапана аорты, так называемой луковицы, характерной для последующих периодов онтогенеза. В связи с этим измерение диаметра клапана аорты, в отличие от клапана легочного ствола, проводилось только на одном уровне – в области середины аортальных синусов.

Величина диаметра клапана аорты тесно взаимосвязана с формой сердца. Во всех возрастных группах максимальные значения данного параметра были зафиксированы у плодов, имеющих широкое сердце. Значения наружного диаметра клапана аорты представлены в таблице 1. Интенсивность прироста данного параметра в исследуемый период онтогенеза составила 41 %.

В ходе проведенного исследования было замечено, что просвет аорты в зоне клапана имеет неправильную форму трилистника (рис. 2). Объясняется это тем, что значение толщины стенки сосуда в месте прикрепления полуулунных заслонок к стенке аорты в среднем в 1,5–2 раза выше, чем в области синусов клапана. Данный факт следует учитывать при проведении оценки сердечной гемодинамики плода.

**Таблица 1** – Средние ( $X \pm S_x$ , мм), минимальные (мм) и максимальные (мм) значения диаметра клапана аорты и площади внутреннего просвета ( $\text{мм}^2$ ) у плодов человека 16–22 недель развития

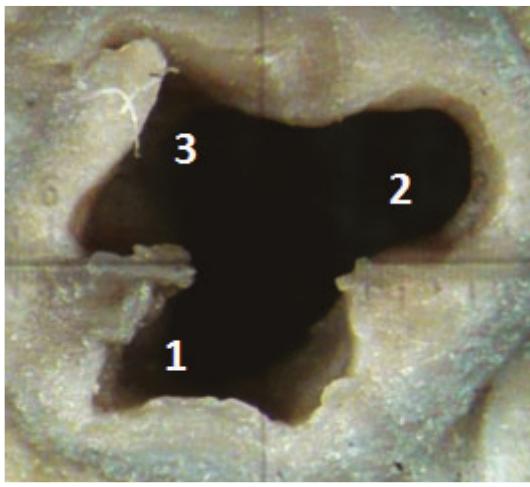
Показатель	$X \pm S_x$	Возраст плода		
		16–17 недель	18–19 недель	20–21 неделя
Диаметр клапана	$2,54 \pm 0,11^*$	$3,12 \pm 0,13$	$3,48 \pm 0,13$	$3,86 \pm 0,16^*$
	max	2,93	3,35	3,69
	min	1,78	2,49	3,13
Площадь внутреннего просвета	$2,82 \pm 0,09^*$	$3,57 \pm 0,12$	$3,86 \pm 0,11$	$4,14 \pm 0,12^*$
	max	3,43	3,94	4,19
	min	1,63	2,39	3,31

Примечание – \* – сравниваемые показатели статистически достоверны при  $p < 0,01$ .

Толщина стенки аорты в зоне синусов клапана в 16 недель имела среднее значение  $0,35 \pm 0,04$  мм, увеличиваясь до  $0,60 \pm 0,05$  мм к 22-й неделе пренатального онтогенеза.

Значения площади внутреннего просвета в разных возрастных группах представлены в таблице 1. Увеличение значений данного показателя в исследуемом периоде происходило с интенсивностью прироста 37,9 %.

Таким образом, в ходе проведенной научной работы определены максимальные и минимальные значения длины окружности фиброзного кольца, наружного диаметра и площади отверстия клапана аорты человека в 16–22



**Рис. 2** – Горизонтальный срез торса плода на уровне  $\text{Th}_6$ , вид сверху

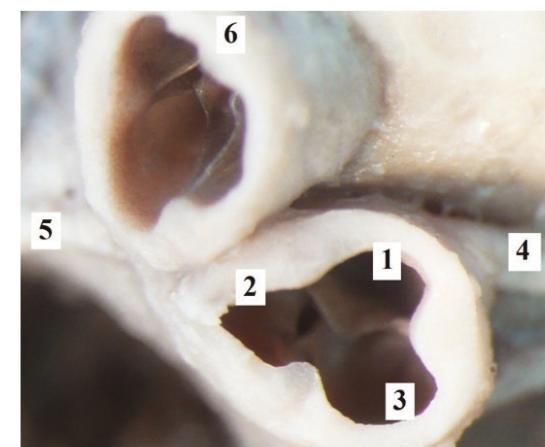
Протокол № 31, возраст плода – 20 недель.

Фото через МБС-10, ок. 8, об. 1. ув. в 4 раза.

1 – правый синус КА, 2 – левый синус КА, 3 – задний синус КА

недели развития. Формирование выраженного диапазона значений можно объяснить индивидуальными особенностями формы сердца. Данная закономерность отражена в работах С. С. Михайлова, А. И. Доронина, выполненных при изучении данных параметров при различных формах сердца у плодов, детей и взрослых [13, 14].

Синусы аорты представляют собой углубления, располагающиеся между стенкой аорты и полуулканными заслонками. Во всех наблюдениях обнаруживалось три синуса – задний, левый и правый. В двух последних отчетливо определяются устья венечных артерий (рис. 1, 3).



**Рис. 3** – Препаратор изолированного сердца, вид сверху

Протокол № 13, возраст плода – 22 недели.

Фото через МБС-10, ок. 8, об. 2.

1 – правый синус, 2 – левый синус, 3 – задний синус, 4 – правая венечная артерия, 5 – левая венечная артерия, 6 – клапан легочного ствола

На протяжении исследуемого периода нами были изучены ширина и высота синусов клапана аорты. Все синусы клапана аорты в каждом из исследуемых возрастных периодов имели близкие по величине значения высоты (табл. 2). Интенсивность прироста данного параметра в исследуемый период развития составляет 37,8 %.

При изучении ширины синусов было замечено, что правый и левый венечные синусы на всем протяжении исследуемого периода имели близкие средние значения данного параметра, однако с небольшим преобладанием данного показателя справа ( $p > 0,05$ ) (табл. 3). Средние значения заднего (безвенечного) синуса были достоверно выше: в 16–17 недель –  $2,52 \pm 0,10$  мм, в 22 недели –  $3,81 \pm 0,11$  мм. Интенсивность прироста данного показателя синусов составила 40,1 %.

**Таблица 2 – Средние ( $X \pm S_x$ , мм), минимальные (мм) и максимальные (мм) значения высоты синусов клапана аорты у плодов человека 16–22 недель развития**

Показатель		Возраст плода			
		16–17 недель	18–19 недель	20–21 неделя	22 недели
Высота синусов	Задний синус	$X \pm S_x$ 2,53 ± 0,07*	2,94 ± 0,07	3,28 ± 0,12	3,71 ± 0,09*
	max	2,76	3,21	3,70	4,02
	min	2,27	2,71	2,82	3,39
Правый синус	$X \pm S_x$ 2,53 ± 0,07*	2,95 ± 0,06	3,27 ± 0,15	3,67 ± 0,10*	
	max	2,79	3,19	3,80	3,91
	min	2,34	2,78	2,68	3,31
Левый синус	$X \pm S_x$ 2,54 ± 0,06*	2,94 ± 0,08	3,29 ± 0,11	3,69 ± 0,10*	
	max	2,70	3,08	3,75	4,11
	min	2,25	2,67	2,71	3,43

Примечание – \* – сравниваемые показатели статистически достоверны при  $p < 0,01$ .

**Таблица 3 – Средние ( $X \pm S_x$ , мм), минимальные (мм) и максимальные (мм) значения ширины синусов клапана аорты у плодов человека 16–22 недель развития**

Показатель		Возраст плода			
		16–17 недель	18–19 недель	20–21 неделя	22 недели
Высота синусов	Задний синус	$X \pm S_x$ 2,52 ± 0,10*	2,97 ± 0,12	3,35 ± 0,10	3,81 ± 0,11*
	max	2,81	3,34	3,76	4,13
	min	2,25	2,65	2,84	3,45
Правый синус	$X \pm S_x$ 2,44 ± 0,11*	2,86 ± 0,11	3,21 ± 0,09	3,66 ± 0,12*	
	max	2,65	3,13	3,69	4,15
	min	2,18	2,62	2,87	3,29
Левый синус	$X \pm S_x$ 2,39 ± 0,13*	2,79 ± 0,12	3,17 ± 0,12	3,59 ± 0,13*	
	max	2,57	3,04	3,55	4,12
	min	2,05	2,51	2,71	3,24

Примечание – \* – сравниваемые показатели статистически достоверны при  $p < 0,01$ .

Полулунные заслонки клапана аорты, сформированные двумя листками эндокарда, берут начало от фиброзного кольца аорты. Клапан аорты плода, как и у взрослого человека, включает в себя три полулунные заслонки – левую, правую и заднюю. Форма заслонок чаще приближается к форме полумесяца. В области своего нижнего края каждая заслонка срастается со стенкой аорты. В исследуемом периоде в свободных краях заслонок определяются узелки (рис. 4).

Необходимо отметить, что значение ширины каждой заслонки значительно преобладает над значением высоты во всех исследуемых группах. Задняя и правая заслонки имели близкие значения ширины, тогда как значение ширины левой полулунной заслонки было достоверно ниже (табл. 4). Значения высоты полулунных заслонок клапана аорты не имели достоверных различий (табл. 5).

**Таблица 4 – Средние ( $X \pm S_x$ , мм), минимальные (мм) и максимальные (мм) значения ширины полулунных заслонок клапана аорты у плодов человека 16–22 недель развития**

Показатель		Возраст плода			
		16–17 недель	18–19 недель	20–21 неделя	22 недели
Ширина полулунных заслонок	Задняя заслонка	$X \pm S_x$ 2,96 ± 0,10*	3,49 ± 0,09	3,94 ± 0,12	4,48 ± 0,10*
	max	3,31	3,92	4,42	4,86
	min	2,65	3,12	3,34	4,06
Правая заслонка	$X \pm S_x$ 2,93 ± 0,11*	3,44 ± 0,10	3,87 ± 0,08	4,41 ± 0,08*	
	max	3,03	3,58	4,22	4,74
	min	2,49	2,99	3,28	3,76
Левая заслонка	$X \pm S_x$ 2,73 ± 0,14*	3,19 ± 0,12	3,62 ± 0,11	4,10 ± 0,13*	
	max	3,10	3,66	4,28	4,96
	min	2,47	3,02	3,27	3,90

Примечание – \* – сравниваемые показатели статистически достоверны при  $p < 0,01$ .

**Таблица 5 – Средние ( $X \pm S_x$ , мм), минимальные (мм) и максимальные (мм) значения высоты полулунных заслонок клапана аорты у плодов человека 16–22 недель развития**

Показатель		Возраст плода			
		16–17 недель	18–19 недель	20–21 неделя	22 недели
Ширина полулунных заслонок	Задняя заслонка	$X \pm S_x$ 1,92 ± 0,13*	2,23 ± 0,11	2,49 ± 0,10	2,81 ± 0,12*
	max	2,09	2,44	2,80	3,05
	min	1,72	2,05	2,14	2,57
Правая заслонка	$X \pm S_x$ 1,90 ± 0,10*	2,24 ± 0,12	2,48 ± 0,14	2,78 ± 0,11*	
	max	2,12	2,42	2,88	2,96
	min	1,71	2,11	2,03	2,51
Левая заслонка	$X \pm S_x$ 1,92 ± 0,09*	2,23 ± 0,10	2,48 ± 0,08	2,80 ± 0,11*	
	max	2,05	2,33	2,84	3,11
	min	1,70	2,02	2,05	2,60

Примечание – \* – сравниваемые показатели статистически достоверны при  $p < 0,01$ .



**Рис. 4 – Изолированный препарат задней полулунной заслонки клапана аорты**

Протокол № 8, возраст плода – 16–17 недель.

Фото через МБС-10, ок. 8, об. 4.

Стрелкой указан узелок на свободном крае заслонки

Как видно из представленных таблиц, максимальные и минимальные значения приведенных показателей формируют большой диапазон, что можно объяснить индивидуальными особенностями формы сердца, поскольку подобная закономерность определяется и в последующие периоды развития сердца [12, 13, 14]. Интенсивность прироста приведенных значений синусов и полуулунных заслонок клапана аорты варьирует от 37 % до 40,1 %. Поперечный размер заслонок в среднем в 1,2 раза превышает аналогичный размер синусов, а продольный – в 1,3 раза меньше продольного размера синусов.

Каждая полуулунная заслонка клапана имеет среднее значение толщины 0,13–0,22 мм, при этом минимальные значения зафиксированы в области свободного края. Расстояние между заслонками, как правило, не превышало 0,045 мм.

В исследуемом периоде уже определяется наличие митрально-аортального контакта. Так, передняя створка левого предсердно-желудочкового клапана фактически продолжается в заднюю и левую полуулунные заслонки клапана аорты. Во всех случаях они начинаются от мышечной

поверхности выходного отдела левого желудочка (левого артериального конуса). В этой области отчетливо визуализируется участок центрального фиброзного тела и мембранозной перегородки, которая частично отделяет левый артериальный конус от правых отделов.

### **ВЫВОДЫ (ЗАКЛЮЧЕНИЕ)**

Таким образом, были получены детальные сведения по анатомии клапана аорты человека у плодов 16–22 недель развития. Полученные данные можно рассматривать как анатомическую основу для верификации данных прижизненных методов исследования, а также использовать их для поиска новых хирургических доступов к внутриполостным структурам сердца. Результаты проведенного исследования имеют теоретическое значение для понимания тонких механизмов морфологического эмбриогенеза клапанного аппарата сердца и процессов становления его топографии. Эти сведения дополняют имеющиеся теоретические данные по возрастной анатомии сердца человека. Результаты работы могут быть использованы в учебном процессе при подготовке врачей-неонатологов, врачей ультразвуковой диагностики и фетальных хирургов.

### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Khalil, M. Acute therapy of newborns with critical congenital heart disease / M. Khalil, C. Jux, L. Rueblinger, J. Behrje. – Text : unmediated // *Transl. Pediatr.* – 2019. – Vol. 8, № 2. – P. 114–126.
2. Allan, L. D. Fetal cardiology / L. D. Allan, L. K. Homberger, G. K. Sharland. – Text : unmediated // London : Greenwich Medical Press, 2000. – 267 p.
3. Menon, P. N. Current status of fetal surgery / P. N. Menon, K. L. Rao. – Text : unmediated // *Indian J. Pediatr.* – 2005. – Vol. 72, № 5. – P. 433–436.
4. Friedman, K. G. Fetal cardiac interventions : Where do we stand? / K. G. Friedman, W. Tworetzky. – Text : unmediated // *Archives of Cardiovascular Diseases.* – 2020. – Vol. 113, № 2. – P. 121–128. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.acvd.2019.06.007>
5. Pickard, S. S. Fetal Valvuloplasty for Evolving Hypoplastic Left Heart Syndrome : A Decision Analysis. / S. S. Pickard, J. B. Wong, E. M. Bucholz, J. W. Newburger, W. Tworetzky. – Text : unmediated. – 2020. – Apr. – 13 (4). – e006127. – doi: 10.1161/CIRCOUTCOMES.119.006127.
6. Косоуров, А. К. Посмертное и прижизненное изучение сердца человека впренатальном онтогенезе / А. К. Косоуров, С. В. Матюшечкин. – Текст : непосредственный // Морфология. – 2002. – Т. 122, № 6. – С. 31–34.
7. Спирина, Г. А. Корреляционные связи между параметрами сердца плодов человека / Г. А. Спирина, Е. В. Бакшутова, А. И. Доронин. – Текст : непосредственный // Морфологические ведомости : приложение. – 2004. – № 1–2. – С. 99.
8. Лященко, Д. Н. Особенности анатомического строения сердца человека в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека / Д. Н. Лященко, Л. М. Железнов, Л. О. Шаликова, Э. Н. Галеева, Г. А. Спирина. – Текст : непосредственный // Морфология. – 2017. – № 5. – С. 35–40.
9. Aikawa, E. Human semilunar cardiac valve remodeling by activated cells from fetus to adult: implications for postnatal adaptation, pathology, and tissue engineering / P. Whittaker, M. Farber, K. Mendelson, R. F. Padra, M. Aikawa, F. J. Schoen. – Text : unmediated // *Circulation.* – 2006. – Vol. 113, № 10. – P. 1344–1352.
10. Медведев, М. В. Основы эхокардиографии плода / М. В. Медведев, Ф. Дженти. – Москва : Ренессанс, 2008. – С. 6–56. – Текст : непосредственный.
11. Tongprasert, F. Reference ranges of fetal aortic and pulmonary valve diameter derived by STIC from 14 to 40 weeks of gestation / F. Tongprasert. – Text : unmediated // *Prenatal diagnosis.* – 2011. – Vol. 31, № 5. – P. 439–445. – URL: <https://doi.org/10.1002/pd.2711>
12. Белозеров, Ю. М. Детская кардиология / Ю. М. Белозеров. – Москва : Медпресс-информ, 2004. – 600 с. – Текст : непосредственный.

13. Михайлов, С. С. Клиническая анатомия сердца / С. С. Михайлов. – Москва : Медицина, 1987. – 288 с. – Текст : непосредственный.
14. Доронин, А. И. Морфометрические характеристики сердца человека впренатальном периоде развития : автореферат докторской на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / А. И. Доронин. – Санкт-Петербург, 2001. – 20 с. – Текст : непосредственный.

**❶ Вклад авторов:**

Л. О. Шаликова – авторский вклад – 100 %.

Финансирование: нет.

**Благодарности:**

доктору медицинских наук, профессору ректору ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России Игорю Васильевичу Мирошниченко за возможность проведения исследования, используя оборудование микрохирургической лаборатории ОрГМУ;

доктору медицинских наук, профессору ректору ФГБОУ ВО «Кировский государственный медицинский университет» Минздрава России Льву Михайловичу Железнову за консультативную помощь при анализе полученных данных;

доктору медицинских наук, доценту заведующему кафедрой анатомии человека ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России Диане Наилевне Лященко за возможность использования фетальной коллекции кафедры анатомии человека.

## МЕДИКО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

# PREVENTIVE MEDICAL RESEARCH

УДК 613.865.373.3:371.3

Е. В. БУЛЫЧЕВА, И. А. СЕТКО

### **ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА НАПРЯЖЕННОСТИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА УЧАЩИХСЯ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ**

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России

E. V. BULYCHEVA, I. A. SETKO

### **HYGIENIC ASSESSMENT OF THE INTENSITY OF THE EDUCATIONAL PROCESS OF PRIMARY SCHOOL STUDENTS IN THE CONTEXT OF DIGITAL LEARNING**

FSBEI HE «Orenburg State Medical University» of the Ministry of Health of Russia

**РЕЗЮМЕ**

Цифровизация школьного образования создает новые факторы, связанные с организацией обучения, требующие гигиенической оценки. В этой связи у учащихся начальных классов проведена сравнительная гигиеническая оценка напряженности учебного процесса и дана характеристика использования информационно-коммуникационных средств при традиционной и дистанционной формах обучения. Установлено, что при дистанционной форме обучения увеличивается напряженность учебного процесса до 3,2 класса за счет высоких интеллектуальных

и сенсорных нагрузок. Увеличение сенсорных нагрузок на 12,5 % при дистанционной форме обучения, вероятно, связано с увеличением использования информационно-коммуникационных средств обучения, о чем свидетельствовали данные о том, что количество учащихся, у которых длительность использования информационно-коммуникационных средств при обучении составила 3–4 часа в сутки, увеличилось с 13,4 % учащихся при традиционной форме обучения до 43,8 % учащихся при дистанционной форме обучения, а 5–6 часов в сутки соответственно с 2,7 % учащихся до 35,6 % учащихся. Полученные данные определяют

необходимость внедрения при дистанционной форме обучения профилактических мероприятий, направленных на снижение негативного влияния высокой напряженности учебного процесса, в том числе и сенсорных нагрузок.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** НАПРЯЖЕННОСТЬ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА, ЦИФРОВОЕ ОБУЧЕНИЕ, УЧАЩИЕСЯ, НАЧАЛЬНЫЕ КЛАССЫ.

### SUMMARY

*The digitalization of school education creates new factors related to the organization of education that require a hygienic assessment. In this regard, a comparative hygienic assessment of the intensity of the educational process was carried out among primary school students and a characteristic of the use of information and communication means in traditional and distance learning was given. It was found that with distance learning, the intensity of the educational process increases to 3.2 class due to high intellectual and sensory loads. An increase in sensory loads by 12,5 % in distance learning is probably associated with an increase in the use of information and communication means of education, as evidenced by the data that the number of students whose duration of use of information and communication means during training was 3–4 hours a day, increased from 13,4 % of students in the traditional form of education to 43,8 % of students in distance learning, and 5–6 hours a day, respectively, from 2,7 % of students to 35,6 % of students. The data obtained determine the need for the introduction of preventive measures in the remote form of education aimed at reducing the negative impact of the high intensity of the educational process, including sensory loads.*

**KEY WORDS:** LEARNING STRAIN, DIGITAL LEARNING, STUDENTS, EARLY CLASSES.

Образовательная деятельность детей и подростков школьного возраста сопряжена с рисками здоровью [1, 2, 3, 4, 5], значительная доля которых повышается при несоответствии современным гигиеническим требованиям условий обучения [6, 7, 8] и организации учебно-воспитательного процесса в образовательных учреждениях [9, 10, 11, 12, 13]. В настоящее время появились новые риски здоровью учащихся, связанные с формированием цифровой образовательной среды.

**ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ** – дать гигиеническую оценку напряженности учебного процесса учащихся начальных классов в условиях дистанционного обучения.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

У 36 учащихся начальных классов в период дистанционного обучения в апреле-мае 2020 г. проведена оценка напряженности учебного процесса по методике В. Р. Кучмы, Е. А. Ткачук, Н. В. Ефимовой (2015) с определением класса напряженности интеллектуальных, сенсорных, эмоциональных нагрузок, режима и монотонности учебного труда. Полученные данные о напряженности учебного процесса сравнивались с данными напряженности учебного процесса учащихся начальных классов, полученные в период традиционного обучения в апреле-мае 2019 г.

Дополнительно у учащихся в период дистанционного ( $n = 200$ ) и традиционного ( $n = 250$ ) обучения проведена гигиеническая оценка использования информационно-коммуникационных средств по виду, кратности, длительности, целям использования анкетным методом.

Исследование среди обучающихся проведено с соблюдением принципов Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации в действующей редакции (Форталеза, 2013).

Статистическая обработка результатов проводилась с использованием пакета прикладных программ Statistica 6.0 и Microsoft Excel-2007. Оценка достоверности проводилась по t-критерию Стьюдента.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В период дистанционного обучения у учащихся начальных классов установлено увеличение напряженности учебного процесса относительно напряженности учебного процесса при традиционной форме с  $2,9 \pm 0,05$  балла (класс 3.1) до  $3,4 \pm 0,02$  балла (класс 3.1),  $p \leq 0,05$ , за счет напряженной второй степени интеллектуальной нагрузки ( $3,6 \pm 0,01$  балла), сенсорных нагрузок ( $3,6 \pm 0,03$  балла), монотонности учебной работы ( $3,7 \pm 0,03$  балла) и напряженного первой степени режима учебной работы ( $3,1 \pm 0,03$  балла) (табл.). При традиционной форме обучения лишь 1 показатель соответствовал классу 3.2 – напряженной второй степени по монотонности учебной работы ( $3,6 \pm 0,03$  балла).

Высокий уровень напряженности интеллектуальных нагрузок у учащихся в период дистанционного обучения формировался за счет напряженной второй степени (3.2 класс) характера выполняемой работы на уровне  $3,8 \pm 0,02$  балла, а также напряженных первой степени (3.1 класс)

**Таблица – Показатели напряженности учебной деятельности при дистанционной и традиционной формах обучения**

Показатели и критерии напряженности	Традиционное обучение		Дистанционное обучение	
	Баллы	Класс напряженности	Баллы	Класс напряженности
<b>Интеллектуальные нагрузки</b>				
1.1. Содержание работы	3,5 ± 0,05	3.1	3,8 ± 0,03*	3.1
1.2. Восприятие сигналов и их оценка	3,8 ± 0,02	3.2	3,9 ± 0,03*	3.1
1.3. Распределение функций по степени сложности задания	2,0 ± 0,05	2	2,8 ± 0,02	3.1
1.4. Характер выполняемой учебной деятельности	3,8 ± 0,03	3.1	3,8 ± 0,02*	3.2
Суммарная оценка интеллектуальных нагрузок	3,3 ± 0,01	3.1	3,6 ± 0,01*	3.2
<b>Сенсорные нагрузки</b>				
2.1. Длительность сосредоточенного наблюдения (% времени)	3,5 ± 0,05	3.1	3,8 ± 0,03*	3.2
2.2. Плотность информационных сообщений за 40 минут работы	3,4 ± 0,02	3.1	3,7 ± 0,01*	3.2
2.3. Размер объекта различия в зависимости от шрифта	3,5 ± 0,03	3.1	3,9 ± 0,02*	3.2
2.4. Тип и количество используемых в течение урока средств обучения	3,6 ± 0,05	3.2	4,0 ± 0,01*	3.2
2.5. Работа с оптическими приборами (% времени)	1,0 ± 0,04	1	—	—
2.6. Наблюдение за экранами видеотерминалов	3,5 ± 0,04	3.1	3,9 ± 0,02*	3.2
2.7. Нагрузка на слуховой анализатор (при необходимости восприятия речи и использования аудиоматериалов)	3,3 ± 0,02	3.1	3,5 ± 0,04	3.1
2.8. Нагрузка на голосовой аппарат (% от времени)	2,8 ± 0,02	3.1	1,4 ± 0,02	1
Суммарная оценка сенсорных нагрузок	3,2 ± 0,07	3.1	3,6 ± 0,03	3.2
<b>Эмоциональные нагрузки</b>				
3.1. Степень ответственности за результат собственной деятельности	3,5 ± 0,05	3.1	3,8 ± 0,02*	3.2
3.2. Степень риска для формирования негативной ситуации	1,3 ± 0,02	1	3,5 ± 0,01*	3.1
3.3. Степень ответственности формирования негативной ситуации для других лиц	1,0 ± 0,02	1	2,1 ± 0,03*	2
3.4. Количество конфликтных ситуаций, обусловленных учебной деятельностью за учебный день	1,0 ± 0,02	1	3,3 ± 0,03*	3.1
Суммарная оценка эмоциональных нагрузок	1,7 ± 0,05	2	3,2 ± 0,02*	3.1
<b>Монотонность нагрузок</b>				
4.1. Число элементов, необходимых для реализации простого задания	3,7 ± 0,05	3.2	3,6 ± 0,03	3.2
4.2. Продолжительность (в секундах) выполнения простых заданий	3,6 ± 0,04	3.1	3,4 ± 0,02*	3.1
4.3. Время активных действий (% времени)	3,8 ± 0,25	3.2	3,9 ± 0,03*	3.2
4.4. Монотонность учебной обстановки (% времени)	3,3 ± 0,02	3.1	3,8 ± 0,02	3.2
Суммарная оценка монотонности нагрузок	3,6 ± 0,03	3.2	3,7 ± 0,03	3.2
<b>Режим работы</b>				
5.1. Фактическая продолжительность учебного времени с учетом всех видов деятельности	3,6 ± 0,02	3.2	3,9 ± 0,03*	3.2
5.2. Сменность учебы	1,8 ± 0,06	2	1,5 ± 0,01	1
5.3. Наличие регламентированных перерывов и их продолжительность	3,5 ± 0,05	3.1	3,8 ± 0,01*	3.2
Суммарная оценка режима работы	2,9 ± 0,02	1	3,1 ± 0,03	3.1
Общий показатель напряженности	2,9 ± 0,05	3.1	3,4 ± 0,02*	3.1

Примечание – \* –  $p \leq 0,05$  при сравнении данных организации учебного процесса при дистанционной и традиционной формах обучения.

содержания работы –  $3,8 \pm 0,03$  балла; восприятия сигналов и их оценка – на уровне  $3,9 \pm 0,03$  балла.

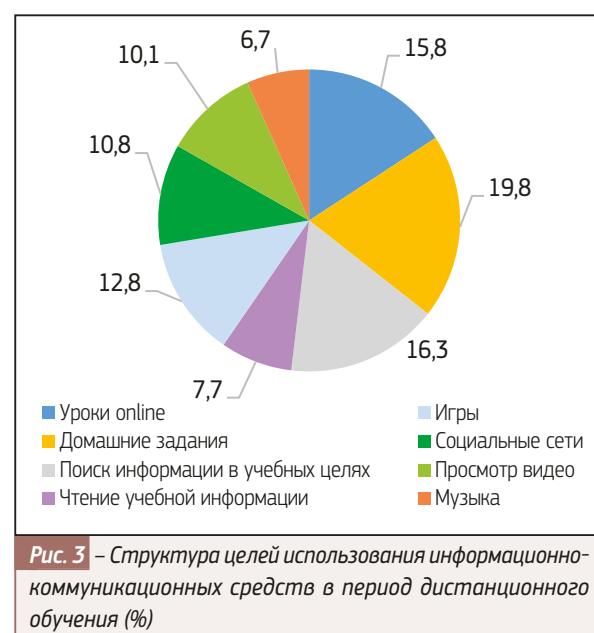
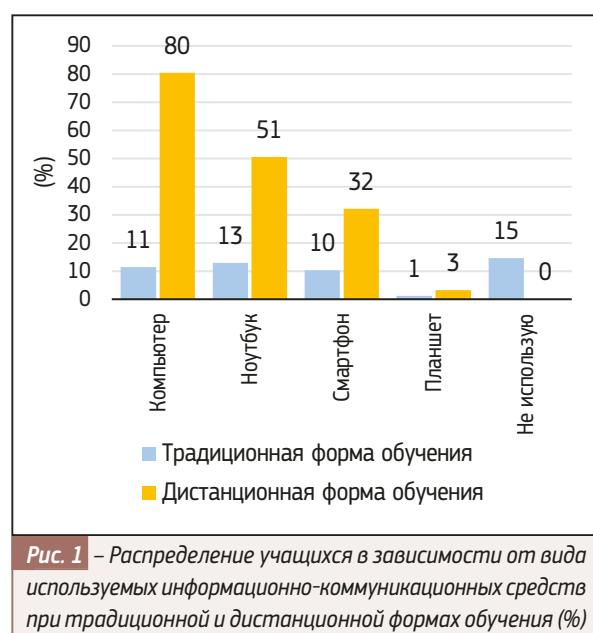
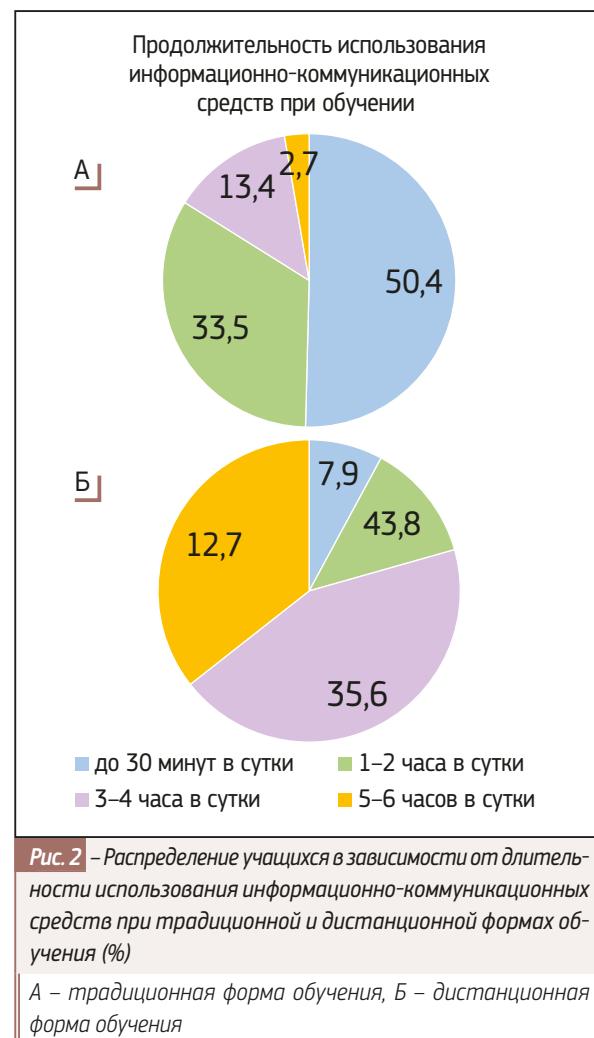
Уровень сенсорных нагрузок в период дистанционного обучения в сравнении с традиционным форматом обучения был обусловлен пятью напряженными второй степени

показателями (класс 3.2), такими как тип и количество используемых в течение урока средств обучения, среднее значение которых составило  $4,0 \pm 0,01$  балла и  $3,6 \pm 0,05$  балла ( $p \leq 0,05$ ); размер объекта различия в зависимости от шрифта – на уровне  $3,9 \pm 0,02$  балла и  $3,5 \pm 0,03$

балла ( $p \leq 0,05$ ); длительность наблюдения за экранами видеотерминалов –  $3,9 \pm 0,02$  балла и  $3,5 \pm 0,04$  балла ( $p \leq 0,05$ ); длительность сосредоточенного наблюдения –  $3,8 \pm 0,03$  балла и  $3,5 \pm 0,05$  балла ( $p \leq 0,05$ ); плотность информационных сообщений за 40 минут работы – на уровне  $3,7 \pm 0,01$  балла и  $3,4 \pm 0,02$  балла ( $p \leq 0,05$ ).

Высокий уровень напряженности сенсорных нагрузок в период дистанционного обучения, вероятно, был связан с активным использованием учащимися информационно-коммуникационных средств при обучении. Так, в период дистанционного обучения отмечено увеличение числа учащихся, использовавших компьютер для обучения, в 7,1 раза; ноутбук – в 3,9 раза; смартфон – в 3,1 раза (рис. 1).

Количество учащихся, у которых длительность использования информационно-коммуникационных средств при обучении составила 3–4 часа в сутки, увеличилось с 13,4 % учащихся при традиционной форме обучения до 43,8 % учащихся при дистанционной форме обучения, а 5–6 часов в сутки соответственно с 2,7 % учащихся до 35,6 % учащихся (рис. 2). Показано, что длительность использования информационно-коммуникационных средств формировалась в результате их использования в учебных целях. Так, лишь в 40,4 % случаев информационно-коммуникационные средства использовались для досуга – в 12,8 % случаев на игры; в 10,8 % случаев – на социальные игры; в 10,1 % случаев – на просмотр видео; в 6,7 % случаев – на прослушивание музыки. В остальном же в 59,6 % случаев информационно-коммуникационные средства



использовались в учебных целях, на такие как выполнение домашних заданий (19,8 %), поиск информации в учебных целях (16,3 %), уроки online (15,8 %).

#### **ВЫВОДЫ (ЗАКЛЮЧЕНИЕ)**

Дистанционное обучение характеризуется высокой напряженностью учебного процесса за счет напряженной второй степени интеллектуальной, сенсорной нагрузки и монотонности режима работы,

а также активным использованием 79,4 % учащимися информационно-коммуникационных средств более 3 часов в сутки, что диктует необходимость гигиенической регламентации и контроля за длительностью работы учащимися цифровых средств обучения и внедрения профилактических мероприятий, направленных на снижение негативного воздействия высокой напряженности учебного процесса.

---

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Горский, А. А. О санитарно-эпидемиологическом благополучии детей и подростков Российской Федерации / А. А. Горский. – Текст : непосредственный // Здоровье населения и среда обитания. – 2008. – № 2. – С. 7–10.
2. Зайцева, Н. П. Риск-ориентированные нарушения здоровья детей и подростков : Оценка, профилактика, коррекция / Н. П. Зайцева, О. Ю. Устинова – Текст : непосредственный // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. – 2016. – № 1. – С. 20–25.
3. Характеристика условий пребывания и состояние здоровья детей, посещающих организации дополнительного образования / О. П. Грицина, Л. В. Транковская, О. В. Переломова [и др.]. – Текст : непосредственный // Экология человека. – 2020. – № 3. – С. 16–22.
4. Сетко, Н. П. Актуальные проблемы развития школьной медицины на современном этапе / Н. П. Сетко, А. Г. Сетко. – Текст : непосредственный // Лечение и профилактика. – 2017. – № 1 (21). – С. 57–62.
5. Сетко, Н. П. Современные подходы к оценке напряженности учебного процесса в образовательных учреждениях различного типа / Н. П. Сетко, Е. В. Булычева, А. Я. Валова. – Текст : непосредственный // Оренбургский медицинский вестник. – 2018. – № 2 (22). – Т. VI. – С. 47–52.
6. Санитарно-эпидемиологическое благополучие общеобразовательных учреждений и здоровье учащихся с дисплазией соединительной ткани / Е. А. Иванова, О. В. Плотникова, В. Г. Демченко [и др.]. – Текст : непосредственный // Сибирский медицинский журнал. – 2011. – Т. 106. – № 7. – С. 103–106.
7. К вопросу о гигиенической оценке уровня СЭБ : Апробация нового гигиенического подхода / В. Р. Кучма, М. И. Степанова, Т. В. Шумкова [и др.]. – Текст : непосредственный // Здоровье населения и среда обитания. – 2016. – № 5 (278). – С. 30–32.
8. Гигиена детей и подростков в современной школьной медицине / В. Р. Кучма, С. Г. Сафонкина, В. В. Молдованов [и др.]. – Текст : непосредственный // Гигиена и санитария. – 2017. – Т. 96. – № 11. – С. 1024–1028.
9. Ткачук, Е. А. Состояние здоровья школьников в условиях реформирования образования / Е. А. Ткачук, Е. С. Филиппов, И. Г. Жданова-Заплесвичко. – Текст : непосредственный // Сибирский медицинский журнал. – 2012. – Т. 110. – № 3. – С. 14–17.
10. Санитарно-гигиеническое благополучие и здоровье учащихся в образовательных учреждениях с разной интенсивностью учебного процесса / Е. С. Богомолова, М. В. Шапошникова, Н. В. Котова [и др.]. – Текст : непосредственный // Здоровье населения и среда обитания. – 2014. – № 11 (260). – С. 20–23.
11. Гигиеническая характеристика факторов риска развития интернет-зависимости у студентов медицинского образовательного учреждения высшего образования / Н. П. Сетко, Е. В. Булычева, А. Г. Сетко [и др.]. – Текст : непосредственный // Оренбургский медицинский вестник. – 2019. – № 2 (26). – С. 68–72.
12. Риск-ассоциированные нарушения здоровья учащихся начальных классов школьных образовательных организаций с повышенным уровнем интенсивности и напряженности учебно-воспитательного процесса / Н. В. Зайцева, О. Ю. Устинова, К. П. Лужецкий [и др.]. – Текст : непосредственный // Анализ риска здоровью. – 2017. – № 1. – С. 66–83.
13. Айзман, Р. И. Методологическое обоснование возможности участия педагогов в реализации проекта школьной медицины / Р. И. Айзман, И. И. Новикова, Е. А. Пушкирева. – Текст : непосредственный // Вестник НГПУ. – 2020. – № 5. – С. 141–159.

УДК 614.25

А. В. ВОЛОДИН, Т. А. АЛЕКСЕЕВА

**АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ЗАТРАТ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ СПЕЦИАЛИСТАМИ АКУШЕРСКОГО ДЕЛА В УСЛОВИЯХ СЕЛЬСКОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России

A. V. VOLODIN, T. A. ALEKSEEEVA

**ANALYSIS OF THE STRUCTURE OF WORKING TIME EXPENDITURE BY OBWING SPECIALISTS IN A RURAL HEALTH CARE**

FSBEI HE «Orenburg State Medical University» of the Ministry of Health of Russia

**РЕЗЮМЕ**

Изучение трудозатрат позволяет определить зоны нерационального использования рабочего времени, резервы для совершенствования профессиональной деятельности среднего медицинского персонала акушерского профиля. Анализ рабочего времени специалистов акушерского дела и наблюдение за их профессиональной деятельностью показал, что на основные профессиональные медицинские мероприятия и выполнения лечебно-диагностических процедур, соответствующих специальности «акушерское дело», уделяется только незначительная часть общего рабочего времени. Среди непроизводственных затрат значительный объем занимает работа с документацией, организационно-хозяйственная деятельность. Полученные данные формируют необходимость во внедрении мероприятий по оптимизации труда акушерок за счет применения IT технологий в работе с документацией; в перераспределении некоторых функциональных обязанностей специалистов младшему медицинскому персоналу; расширении сферы деятельности в области профилактики; построении рабочего графика с учетом периодов наибольшего пациентопотока; возможности найма стороннего специалиста для заполнения необходимых документов.

of their professional activities showed that only a small part of the total working time is devoted to the main professional medical measures and the implementation of diagnostic and treatment procedures corresponding to the specialty «Obstetrics». Among non-production costs, a significant volume is occupied by work with documentation, organizational and economic activities. The data obtained form the need for the implementation of measures to optimize the work of midwives through the use of IT technologies in work with documentation; redistribution of some functional responsibilities of specialists to nursing staff; expanding the scope of prevention activities; building a work schedule taking into account the periods of the greatest patient flow; the ability to hire a third-party specialist to fill out the necessary documents

**KEY WORDS:** STRUCTURAL AND FUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF WORKING TIME, MIDWIVES, RURAL HEALTHCARE, EFFICIENCY OF WORK.

Приоритеты в реализации стратегии охраны здоровья матери и ребенка, рассматривающей в качестве значимого компонента кадровое обеспечение организаций здравоохранения высококвалифицированными специалистами со средним профессиональным образованием, актуализируют проблему определения роли и места в организации акушерской помощи женскому населению РФ.

В современных условиях здравоохранения актуальной остается проблема кадрового укрепления медицинских учреждений. Современные условия организации труда в медицинских учреждениях требуют выявления и устранения факторов, приводящих к непроизводительным потерям времени. Изучение трудозатрат позволяет определить зоны нерационального использования рабочего времени, резервы для совершенствования профессиональной

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ, АКУШЕРКИ, СЕЛЬСКОЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЕ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТРУДА.

**SUMMARY**

The study of labor costs allows us to determine the zones of irrational use of working time, reserves for improving the professional activity of midwife obstetric personnel. Analysis of the working time of obstetric specialists and observation

деятельности среднего медицинского персонала акушерского профиля [1].

**ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ** – дать структурно-функциональную характеристику рабочего времени у специалистов акушерского дела в условиях сельского здравоохранения.

#### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

С целью разработки комплекса мероприятий по оптимизации использования рабочего времени специалистами акушерского дела в условиях сельского здравоохранения было проведено изучение структурно-функциональных особенностей их профессиональной деятельности и определены временные затраты на все составляющие трудового процесса специалистов при соблюдении требований оптимальности и соответствия организационно-техническим условиям.

Исследование проводилось на базе женских консультаций, входящих в состав городских и районных больниц, выполняющих функции межрайонных женских консультаций. Исследование проведено среди акушерок (1-я группа), среди которых были все женщины в возрасте от 31 года до 52 лет (средний возраст составил  $41,5 \pm 1,5$  года), стаж работы в учреждениях здравоохранения – от 13 до 32 лет (средний трудовой стаж –  $22,5 \pm 1,5$  года) при стаже работы в должности акушерки межрайонной женской консультации – от 9 до 28 лет (средний стаж –  $18,5 \pm 1,5$  года).

Группу сравнения составили медицинские сестры ЛПУ (2-я группа). Исследуемая контрольная группа состояла из женщин в возрасте от 31 года до 52 лет (средний возраст составил  $40,2 \pm 1,8$  года), стаж работы по специальности – от 13 до 32 лет (средний трудовой стаж –  $23,1 \pm 1,4$  года). Стаж в должности старшей медицинской сестры – от 9 до 28 лет (средний стаж –  $19,4 \pm 1,7$  года).

Изучение содержания деятельности акушерок женских консультаций проводилось методом прямого частично структурированного наблюдения и проведения фотохронометража рабочего времени 12 акушерок межрайонных женских консультаций, отобранных методом случайной презентативной выборки. Число респондентов для изучения объема деятельности определялось по формуле, рекомендуемой для проведения нормативно-исследовательских работ НИИ труда [2]:

$$n = \frac{N}{K \times N + 1} (1),$$

где:

**n** – объем выборки;

**N** – генеральная совокупность;

**K** – коэффициент ошибки выборки.

При проведении нормативно-исследовательских работ в здравоохранении допустимая величина относительной ошибки наблюдений принимается равной 10 %, т. е.  $K = 0,022$ . В соответствии с формулой (1) рассчитан объем выборки для проведения фотохронометража ( $n = 441 / (0,022 \times 441 + 1) = 10$  человек).

С целью изучения структурно-функциональных аспектов профессиональной деятельности специалистов акушерского дела в условиях сельского здравоохранения проведен фотохронометраж рабочего времени данной группы специалистов. Фотохронометраж, как метод изучения процесса труда, заключался в последовательной регистрации действий исполнителя в течение рабочего дня и замерах продолжительности всех элементов работы. При этом осуществлялась фиксация трудовых операций в порядке их выполнения в течение всего трудового процесса. Метод позволил получить данные о структуре и величине затрат рабочего времени на трудовые операции, виды деятельности, рабочий процесс, последовательности выполнения элементов работы; установить выполняемые персоналом несвойственные функции, выявить непроизводительные затраты рабочего времени. Методика фотохронометражных замеров соответствовала «Методическим рекомендациям по изучению затрат рабочего времени сестринского персонала лечебно-профилактических учреждений» (15-12/719 от 2.12.2002) и «Методике разработки норм времени и нагрузки медицинского персонала» (ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Москва, 2013) [5].

Для изучения затрат рабочего времени акушерок межрайонных женских консультаций был составлен словарь видов деятельности и трудовых операций специалиста акушерского дела женской консультации и карта хронометражных наблюдений, где фиксировались порядок и наименование трудовых операций и затраты труда по текущему времени.

В соответствии с методикой по изучению затрат рабочего времени акушерского персонала учреждений здравоохранения использовалась классификация М. А. Рогового (1979), согласно которой все затраты рабочего времени подразделялись на две группы:

Производительное время (основная деятельность, вспомогательная деятельность, работа с документацией, служебные разговоры, прочая деятельность).

Непроизводительное время (необходимое личное время, незагруженное время) (рис.).

виды деятельности специалиста акушерского дела	ОСНОВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
	ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ
	РАБОТА С ДОКУМЕНТАЦИЕЙ
	СЛУЖЕБНЫЕ РАЗГОВОРЫ
	ПРОЧАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
	ЛИЧНОЕ ВРЕМЯ
	НЕЗАГРУЖЕННОЕ ВРЕМЯ

**Рис.** – Виды деятельности специалиста акушерского дела

Основная деятельность (ОД) – включала выполнение непосредственной производственной задачи.

Вся подготовительная работа (ПР), производимая для выполнения основной деятельности, – это вспомогательная деятельность – подготовка и уборка рабочего места, подготовка к манипуляции, процедуре, переходы к больному и т. п.

Служебные разговоры (СР) – включала участие в различного рода конференциях, телефонные разговоры, а также служебные разговоры с персоналом и пациентами.

Виды работ, которые могли иметь место в деятельности медицинского персонала и не входили в вышеуказанные виды работ, такие как, к примеру, хозяйственная деятельность и т. д., относились к разряду прочей деятельности (ПД).

Необходимое личное время (ЛВ) включало кратковременный отдых, прием пищи, необходимость проведения санитарно-гигиенических мероприятий.

В раздел незагруженное время (НВ) включались опоздания на работу, посторонние разговоры, отсутствие работы. Время, затраченное на эти виды деятельности, составляли одноименные затраты рабочего времени.

На основании данных проведенного наблюдения, подсчета общего баланса трудового времени и времени, затрачиваемого на различные виды деятельности, было проведено математическое определение эффективности использования рабочего времени медицинских работников исследуемых групп. Расчет проводился по формуле 2:

$$T_{\text{зф}} = \frac{\text{ОД} + \text{СР} + \text{ДР} + \text{ПД}}{\text{ОВ}} \times 100 \% \quad (2)$$

По данной формуле просчитывалась эффективность затрат рабочего времени ( $T_{\text{зф}}$ ) для каждого из респондентов и определялось среднее значение по всей исследуемой группе.

Полученные данные были подвергнуты статистической обработке с использованием пакета прикладных программ Statistica 6.0 и Microsoft Excel-2007. Статистические данные были представлены в виде удельного веса явления к общей совокупности изучаемых факторов (%), средних значений (M), стандартных отклонений ( $\sigma$ ). При статистическом анализе полученных данных использовался параметрический метод медицинской статистики с расчетом t-критерия (статистически значимым считалось при  $p \leq 0,05$ ). Все полученные данные были проанализированы с помощью прикладных программ Statistica 6.0 и Microsoft Excel-2007.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

При проведении исследования было установлено, что по состоянию на 1.07.2019 года для оказания первичной медико-санитарной акушерско-гинекологической помощи женщинам, предоставления услуг по охране и укреплению репродуктивного здоровья, профилактике абортов, а также по профилактике, диагностике и лечению гинекологических заболеваний в амбулаторных условиях, на территории Оренбургской области имеется сеть медицинских организаций акушерско-гинекологического профиля, состоящая из 19 самостоятельных женских консультаций и 46 акушерско-гинекологических кабинетов, находящихся в структуре районных больниц.

В медицинских организациях, оказывающих акушерско-гинекологическую помощь женщинам, на территории Оренбургской области штатным расписанием было предусмотрено 896,75 должности акушерок, из них занятых 830,75 (процент укомплектованности штатных должностей составил 92,6 %). На данных должностях работало 844 физических лица специалистов акушерского дела (процент укомплектованности штатных должностей физическими лицами составил 97,1 %), из них в акушерско-гинекологических учреждениях и подразделениях стационарного профиля работало 403 человека (47,7 %), в учреждениях, оказывающих акушерско-гинекологическую помощь в амбулаторных условиях, – 441 человек (52,3 %). Сертификат специалиста имел 826 человек (97,9 %), удостоверение об аккредитации – 5 (0,6 %) специалистов акушерского дела. Квалификационную категорию имеет 499 человек (59,1 %), из них 30 (6,1 %) человек вторую, 235 (47,1 %) человек первую и 234 (46,8 %) человека высшую квалификационную категорию.

На основании структурного анализа использования рабочего времени специалистами акушерского дела установлено, что на основную деятельность акушерки женских консультаций затрачивают 19,8 % своего рабочего времени,

**Таблица – Структура рабочего времени медицинских работников учреждений здравоохранения**

Наименование затрат рабочего времени	Индекс трудовой операции	Исследуемые группы медицинских работников	
		1-я группа	2-я группа
Основная деятельность	ОД	19,8	37,2
Вспомогательная деятельность	ПР	21,25	14,7
Работа с документацией	ДР	48,17	22,7
Служебные разговоры	СР	5,15	6,4
Прочая деятельность	ПД	1,64	1,5
Личное необходимое время	ЛВ	3,13	13,4
Незагруженное время	НВ	0,86	4,1
Сумма		100	100

работе с документами уделяется 48,18 %. Личное необходимое время составляет 3,13 %, служебным разговорам отводится 1,15 %, на вспомогательную деятельность уходит 21,25 %, на прочую деятельность акушерки затрачивают 1,64 %, незагруженное время составило 0,86 % (табл.).

Среднее значение среди медицинских работников 1-й группы составило  $75,5 \pm 3,01\%$ , а во второй –  $82,5 \pm 3,18\%$  ( $p \leq 0,05$ ), что в сравнении с данными других исследований находится в пределах сопоставимых значений (72–85 %) [3, 5, 6].

### **ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ**

Исследования показали, что наибольшую часть трудозатрат у специалистов акушерского дела районной женской консультации составляла по всем видам деятельности работа с документами (включая работу в информационных системах) – 48,17 % от общего рабочего времени. Данный показатель на 26,9 % был больше, чем трудозатраты на вспомогательную деятельность, и на 28,4 % больше, чем основная деятельность. Данный аспект является негативным фактором и позволяет сделать вывод о несбалансированности рабочего времени специалистов акушерского дела. Такое количество трудозатрат по данному виду связано с большим числом учетных документов, а также низким информационно-технологическим и компьютерным обеспечением работы. Наблюдается также дублирование данных на бумажный и электронный носитель.

Анализ рабочего времени специалистов акушерского дела и наблюдение за их профессиональной деятельностью показал, что на основные профессиональные медицинские мероприятия и выполнение лечебно-диагностических процедур, соответствующих специальности «акушерское

дело», уделяется только незначительная часть общего рабочего времени. Среди непроизводственных затрат значительный объем занимает работа с документацией, организационно-хозяйственная деятельность, переходы и т.д. При этом затраты по работе с документацией (48,17 %) связаны в основном с большим объемом заполняемой документации (с направлениями на анализы, диагностическими исследованиями, получениями информированного согласия, оформлениями отчетов по сертификатам, ведением учетно-отчетной документации, введением данных антропометрии через ПК в программу «МИС «Статистика» и другими видами работ). Электронный документооборот в условиях женской консультации не развит в полной мере, отмечен достаточно низкий информационно-технологический уровень деятельности.

Установлено, что вспомогательная деятельность также занимает большее количество времени по сравнению с основной (необходимой) деятельностью, хотя подобная деятельность довольно часто не требует наличия специального медицинского образования и может выполняться младшим медицинским персоналом.

Выполнение профессиональных компетенций специалистами акушерского дела, работающими в условиях сельского здравоохранения, не в полном объеме соответствует требованиям нормативно-правовой базы и современным реалиям. Выявленные резервы рабочего времени по видам деятельности послужили обоснованием для рекомендации комплекса мероприятий по оптимизации использования рабочего времени акушерками женских консультаций.

Полученные результаты исследований определили необходимость модификации заполнения бумажных форм документов в электронный вид путем применения ИТ технологий, что может позволить специалистам акушерского дела значительно сократить время на работу с документацией. Исключение из работы специалиста акушерского дела оформления бумажных медицинских документов (заполнение талонов посещений, направлений на госпитализацию и журнала регистрации посещений пациентов) позволит синхронизировать работу, повысить скорость заполнения и сократить время на обработку. Например, ввести электронные персонифицированные карты и талоны приема, паспортную часть которых должны заполнять медицинские регистраторы. Это может снизить временные затраты на заполнение медицинской документации. Необходимым также является перераспределение функциональных обязанностей специалистов акушерского

дела младшему медицинскому персоналу с внесением соответствующих изменений в должностные инструкции, что позволит специалистам не тратить часть рабочего времени на исполнение вспомогательного вида деятельности и более рационально выполнять свои профессиональные обязанности.

Важным аспектом в комплексе мероприятий является расширение сферы деятельности специалиста акушерского дела в области профилактики. Мерам профилактического характера, которые обязан выполнять специалист акушерского дела и которые входят в профессиональный стандарт специалиста, уделяется в объеме основной деятельности незначительный объем рабочего времени. Между тем проведение целенаправленной профилактической работы позволит расширить функционал основного вида деятельности, проводить профилактику в двух основных направлениях: профилактика осложнений беременности, родов и послеродового периода; охрана репродуктивного здоровья женщины как компонента здорового образа жизни.

Реализация профилактических мероприятий должна основываться на перераспределении функциональных обязанностей между врачом-акушером-гинекологом

и специалистом акушерского дела. Данное согласование в плане проведения профилактической и консультативной работы позволит также постоянно обмениваться информацией и обсуждать более детально проблемы пациента, высвободить время для непосредственного осуществления лечебного процесса. Расширение функциональных обязанностей специалиста акушерского дела в области профилактики является важнейшим приоритетом в развитии службы материнства и детства.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Мероприятия по оптимизации профессиональной деятельности специалистов акушерского дела в условиях сельского здравоохранения должны соответствовать современным требованиям, высвобождать необходимое для исполнения основного вида деятельности рабочее время за счет применения ИТ технологий в работе с документацией; а также должны быть дополнены перераспределением некоторых функциональных обязанностей специалистов младшему медицинскому персоналу, расширением сферы деятельности в области профилактики, построением рабочего графика с учетом периодов наибольшего пациентопотока, возможностью найма стороннего специалиста для заполнения необходимых документов.

### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Никитина, Ю. П. Руководство для средних медицинских работников / Ю. П. Никитина, В. М. Чернышева. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 992 с. – ISBN 978-5-9704-0391-4. – Текст : непосредственный.
2. Развитие сестринского дела в условиях реформирования здравоохранения // Доклад Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации на 2-м Съезде средних медицинских работников. – Москва : НОУ ВУНМЦ, 2004. – 32 с. – Текст : непосредственный.
3. Изучение затрат рабочего времени сестринского персонала лечебно-профилактических учреждений : методические рекомендации Министерства здравоохранения Российской Федерации от 02.12.2002 года № 15-12/719. – Текст : электронный. – URL: <https://pandia.ru/text/78/537/61916.php>
4. Развитие сестринского дела в условиях реформирования здравоохранения : протокол решения коллегии Министерства здравоохранения Российской Федерации от 11.06.02 года № 11. – Текст : электронный. – URL: <https://base.garant.ru/4178460/>
5. Роговой, М. А. Изучение затрат рабочего времени работников учреждений здравоохранения в целях нормирования : методические указания / Министерство здравоохранения СССР : утверждено 03.08.79 года : № 17/14-40 / составитель М. А. Роговой. – Москва : ВНИИ им. Семашко, 1979. – 41 с.– Текст : непосредственный.
6. Роговой, М. А. Методы изучения затрат труда медицинских работников / М. А. Роговой. – Текст : непосредственный // Материалы к V Научной сессии института / под редакцией С. М. Данюшевского. – Москва : Институт организации здравоохранения и истории медицины им Н. А. Семашко, 1964. – 52 с.

#### **● Вклад авторов:**

А. В. Володин – концепция и дизайн исследования, редактирование текста.

Т. А. Алексеева – сбор и обработка материала, написание текста.

УДК 613.86-053.5

А. Г. СЕТКО, Е. А. ТЕРЕХОВА, О. М. ЖДАНОВА, В. П. ЛУКЬЯНОВ

**ОСОБЕННОСТИ СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ УЧАЩИХСЯ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ**

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России

A. G. SETKO, E. A. TEREHOVA, O. M. ZHDANOVA, V. P. LUKYANOV

**PECULIARITIES OF SOCIAL AND PSYCHOLOGICAL ADAPTATION OF STUDENTS OF DIFFERENT TYPES OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS**

FSBEI HE «Orenburg State Medical University» of the Ministry of Health of Russia

**РЕЗЮМЕ**

Появление множества новых стрессогенных факторов в современных школах формирует высокий риск развития различных нарушений социально-психологической адаптации учащихся.

**Материалы и методы.** У учащихся 9–11-х классов многопрофильного лицея, кадетского училища, средней общеобразовательной школы проведена оценка социально-психологической адаптации по опроснику А. А. Баранова с соавторами (2005); оценка уровня тревожности, познавательной активности и негативных эмоциональных переживаний по опроснику Ч. Д. Спилбергера; агрессии, согласно опроснику А. Басса и А. Дарки (1957); уровня коммуникативной успешности по методике В. Б. Шапырь (2004).

**Результаты.** Установлено, что учащихся с нормальной социально-психологической адаптацией в многопрофильном лицее для одаренных детей (97,2 %) было в 2,8 раза и 2,2 раза больше, чем в кадетском училище (34,7 %) и средней общеобразовательной школе (44,4 %), что, вероятно, обусловлено высоким социометрическим статусом, умеренным уровнем тревожности и положительным отношением к процессу обучения каждого второго лицеиста, а также высокой познавательной заинтересованностью в обучении каждого четвертого подростка лицея, и в то же время недостаточным уровнем сформированности коммуникативных навыков у 62,5 % и 75,9 % кадетов и школьников, снижением относительно данных учащихся лицея уровнем познавательного интереса к учебе, негативным эмоциональным отношением к процессу обучения 66,8 % и 56,6 % учащихся кадетского училища и средней школы, агрессивным поведением 41,7 % и 79,8 % учащихся кадетского училища и средней школы.

**Заключение.** Полученные данные об особенностях формирования социально-психологической адаптации учащихся различных типов общеобразовательных организаций в зависимости от личностных качеств могут быть использованы в медико-психолого-педагогическом сопровождении обучающихся как диагностический инструментарий при определении прогноза успешности адаптации учащихся в целях формирования комфортной образовательной среды обучения.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ, КАЧЕСТВА ЛИЧНОСТИ, МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ ЛИЦЕЙ, КАДЕТСКОЕ УЧИЛИЩЕ, СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА.

**SUMMARY**

The emergence of many new stress factors in modern schools creates a high risk of developing various disorders of the socio-psychological adaptation of students.

**Materials and methods.** Pupils of the 9–11th grades of the multidisciplinary lyceum, cadet school, secondary school were assessed social and psychological adaptation according to the questionnaire of A. A. Baranova et al. (2005); assessment of the level of anxiety, cognitive activity and negative emotional experiences according to the Ch. D. questionnaire. Spielberger; aggression according to the questionnaire of A. Bass and A. Darky (1957); the level of communicative success according to the method of V. B. Shapyr (2004).

**Results.** It was found that there were 2,8 times and 2,2 times more students with normal socio-psychological adaptation in a multidisciplinary lyceum for gifted children (97,2 %) than in a cadet school (34,7 %) and a secondary school (44,4 %), which is probably due to a high sociometric status, a moderate level of anxiety and a positive attitude to

*the learning process of every second lyceum student, as well as a high cognitive interest in teaching every fourth teenager in the Lyceum, and at the same time, an insufficient level of communication skills formation in 62,5 % and 75,9 % of cadets and schoolchildren, a reduced level of cognitive interest in learning relative to these students of the lyceum, a negative emotional attitude to the learning process 66,8 % and 56,6 % of students of a cadet school and secondary school, aggressive behavior 41,7 % and 79,8 % of students of the cadet school and secondary school.*

**Conclusion.** *The data obtained on the peculiarities of the formation of social and psychological adaptation of students of various types of educational organizations, depending on personal qualities, can be used in medical, psychological and pedagogical support of students as a diagnostic tool for determining the forecast of the success of adaptation of students in order to create a comfortable educational environment for learning.*

**KEY WORDS:** SOCIO-PSYCHOLOGICAL ADAPTATION, PERSONALITY TRAITS, MULTIDISCIPLINARY LYCEUM, CADET SCHOOL, SECONDARY SCHOOL.

Данные многочисленных научных исследований свидетельствуют о том, что современный образовательный процесс характеризуется высоким уровнем стрессовых нагрузок [1–7]. Появление множества различных учебных учреждений, ориентированных преимущественно на когнитивно успешных учащихся, формирует образовательную среду с повышенным уровнем состязательности за получение высокого уровня знаний и навыков, академических достижений, включая максимальные баллы по результатам ЕГЭ, необходимые для поступления в престижное высшее учебное заведение, что в условиях дефицита времени для реализации социальных, творческих и других индивидуальных потребностей учащихся является психотравмирующим фактором и нередко становится причиной развития различных нарушений социально-психологической адаптации учащихся [1–10].

**ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ** – выявить особенности социально-психологической адаптации учащихся различных типов общеобразовательных учреждений.

#### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Исследование проведено среди учащихся 9–11-х классов общеобразовательных учреждений различного типа: 1-ю группу составили подростки многопрофильного

лицея для одаренных учащихся ( $n = 250$ ); 2-ю группу – воспитанники кадетского училища ( $n = 246$ ); 3-ю группу – учащиеся средней общеобразовательной школы ( $n = 274$ ). Критериями включения являлись: учащиеся, имеющие письменное информированное согласие на обследование, I-II группы здоровья, с нормальным нервно-психическим развитием. Критерии исключения: учащиеся, отказавшиеся от обследования; имеющие острые и хронические заболевания в стадии обострения на момент наблюдения. Работа с учащимися проведена с соблюдением этических принципов, предъявляемых Хельсинкской декларацией Всемирной медицинской ассоциации в действующей редакции.

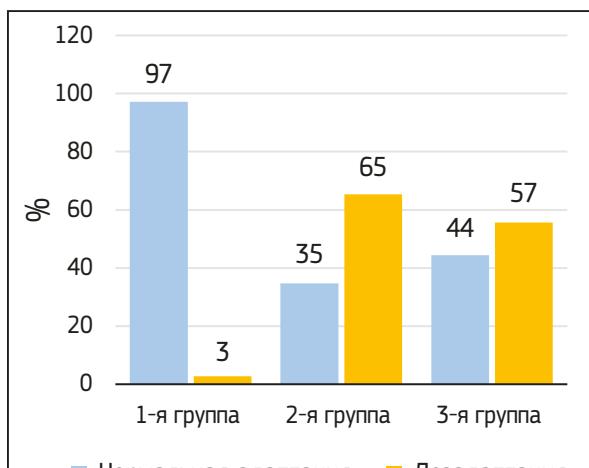
Оценка социально-психологической адаптации подростков в учебной, коммуникативной и поведенческой сферах проведена методом анкетирования классных руководителей учащихся с использованием опросника А. А. Баранова с соавторами (2005). Проведена оценка уровня тревожности, познавательной активности и негативных эмоциональных переживаний по опроснику Ч. Д. Спилбергера в модификации А. Д. Андреевой (1988); агрессии, согласно опроснику А. Басса и А. Дарки (1957), адаптированного А. К. Осницким (1998); уровня коммуникативной успешности по методике В. Б. Шапырь (2004).

Статистическая обработка выполнена с помощью пакета прикладных программ Microsoft Office-2010: Word, Excel, с вычислением средней арифметической ( $M$ ) и ошибки средней арифметической ( $m$ ). Для оценки достоверности статистических данных, имеющих нормальное распределение, вычисляли  $t$ -критерий Стьюдента.

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Установлено, что нормальную социально-психологическую адаптацию имели 97,2 % лицестров и всего 34,7 % кадетов и 44,4 % школьников, при этом социально-психологическая дезадаптация зарегистрирована лишь у 2,8 % учащихся лицея и у каждого второго обучающегося кадетского училища (65,3 %) и традиционной школы (55,6 %) (рис. 1).

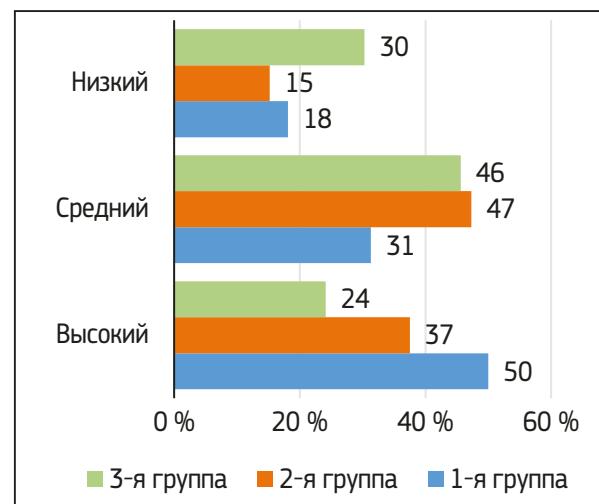
В структуре социально-психологических нарушений учащихся всех групп преобладала дезадаптация в учебной сфере (66,7 %, 40,0 % и 53,3 % соответственно); на втором месте у учащихся лицея определена дезадаптация в поведенческой сфере (35,0 %), у кадетов – дезадаптация в коммуникативной сфере (65,0 %), у школьников – эмоциональное неблагополучие (26,7 %); на третьем месте у учащихся кадетского училища, напротив, отмечено



**Рис. 1 – Распределение учащихся в зависимости от социально-психологической адаптации (%)**

эмоциональное неблагополучие (15,0 %), у школьников – дезадаптация в поведенческой сфере (20,0 %) (табл. 1).

Процесс социально-психологической адаптации учащихся детерминирован комплексом социально-гигиенических факторов, факторов внутришкольной среды и организации образовательной деятельности, и в то же время в значительной степени обусловлен качествами личности, уровень сформированности которых имеет решающее значение для развития как адаптивного, так и дезадаптивного функционирования [1–7]. Так, большинство лицейстров имели высокий уровень коммуникативной успешности (50,0 %), в то время как у преобладающего числа кадетов и школьников выявлен средний уровень развития коммуникативных навыков, а высокий уровень коммуникативной успешности имел



**Рис. 2 – Распределение учащихся в зависимости от уровня коммуникативной успешности (%)**

лишь каждый третий кадет (37,5 %) и каждый четвертый школьник (24,1 %) (рис. 2).

Балльная оценка выраженности тревожности у учащихся исследуемых групп достоверно не различалась и составляла у лицейстров  $19,1 \pm 0,68$  балла, у кадетов –  $20,2 \pm 0,31$  балла, у школьников –  $19,6 \pm 1,25$  балла (табл. 2). При этом от 40,0 % до 68,0 % учащихся исследуемых групп имели умеренный уровень тревожности, необходимый для нормальной адаптации и продуктивной деятельности учащихся, а высокий уровень развития тревожности определен у 7,4 %, 11,0 % и 8,5 % обследуемых соответственно (табл. 3).

Максимальная балльная оценка выраженной познавательной активности определена у лицейстров, которая составляла  $25,0 \pm 0,88$  балла при данных  $24,2 \pm 0,28$  балла у кадетов и  $23,8 \pm 1,16$  балла у школьников. У 24,4 % учащихся лицея определен высокий уровень познавательной активности, тогда как число кадетов и школьников с высоким познавательным интересом в учебной деятельности не превышало 8,1 % и 7,5 % соответственно.

Вероятно, в связи с этим у лицейстров уровень негативных эмоциональных переживаний во время учебных

**Таблица 1 – Распределение учащихся в зависимости от типа социально-психологической дезадаптации**

	Тип социально-психологической дезадаптации	Группы учащихся		
		1-я	2-я	3-я
Дезадаптация	в учебной сфере	66,7	40,0	53,3
	в поведенческой сфере	33,3	11,0	20,0
	в коммуникативной сфере	—	34,0	—
Эмоциональное неблагополучие	—	15,0	26,7	—

**Таблица 2 – Балльная оценка выраженной личностных качеств**

Показатели	Группы учащихся		
	1-я	2-я	3-я
Тревожность	$19,1 \pm 0,68$	$20,2 \pm 0,31$	$19,6 \pm 1,25$
Познавательная активность	$25,0 \pm 0,88$	$24,2 \pm 0,28$	$23,8 \pm 1,16$
Негативные эмоциональные переживания	$12,6 \pm 0,91$	$14,9 \pm 0,37^*$	$14,1 \pm 1,24^{**}$

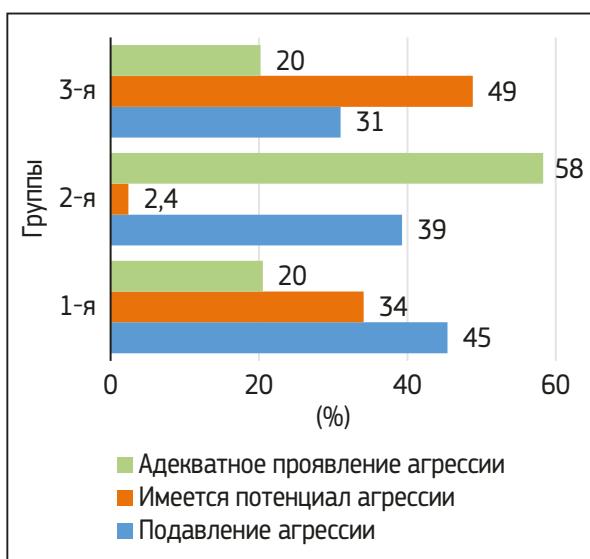
Примечания: \* –  $p \leq 0,05$  при сравнении данных учащихся 1-й группы с данными учащихся 2-й группы; \*\* –  $p \leq 0,05$  при сравнении данных учащихся 2-й группы с данными учащихся 3-й группы; \*\*\* –  $p \leq 0,05$  при сравнении данных учащихся 1-й группы с данными учащихся 3-й группы.

**Таблица 3 – Степень выраженности личностных качеств учащихся**

Показатели	Группы учащихся	Высокая	Средняя	Низкая
Тревожность	1-я	7,4	64,6	28,0
	2-я	11,0	68,0	20,9
	3-я	8,5	46,0	45,6
Познавательная активность	1-я	24,4	65,6	10,0
	2-я	8,1	80,8	11,0
	3-я	7,5	82,2	10,4
Негативные эмоциональные переживания	1-я	11,6	27,0	61,4
	2-я	20,3	46,5	33,1
	3-я	10,2	46,4	43,4

занятий также был минимальным относительно других групп и составлял  $12,6 \pm 0,91$  балла при данных  $14,9 \pm 0,37$  балла у кадетов и  $14,1 \pm 1,24$  балла у школьников. На этом фоне у преобладающего числа учащихся лицея (61,4 %) отсутствовали негативные эмоциональные переживания, связанные с процессом обучения, в то время как подавляющее большинство кадетов (46,5 %) и школьников (46,4 %) испытывали негативные эмоции на учебных занятиях умеренной степени интенсивности.

Повышенный уровень тревожности в совокупности с негативными эмоциями может выражаться в агрессивных действиях, что зачастую является как причиной, так и последствием нарушений социально-психологической адаптации [1]. Показано, что учащиеся лицея в основном подавляли агрессию (45,4 %), кадеты преимущественно адекватно выражали агрессивные эмоции (58,3 %), школьники же в большинстве не скрывали своей агрессии (48,8 %) (рис. 3).



**Рис. 3 – Распределение учащихся в зависимости от степени проявления агрессии (%)**

## ОБСУЖДЕНИЕ

Научные исследования показывают, что в общеобразовательных организациях, реализующих программы повышенного уровня сложности, в том числе с высоким уровнем физических нагрузок, регламентированным режимом дня, проявления социально-психологической дезадаптации у учащихся регистрируются чаще, чем у обучающихся традиционных общеобразовательных учреждений [1]. В результате настоящего исследования установлено, что нарушение социально-психологической адаптации в основном регистрировалось у учащихся кадетского училища и средней общеобразовательной школы. Так, социально-психологическая дезадаптация выявлена всего у 2,8 % учащихся лицея и более чем у половины подростков кадетского училища (65,3 %) и традиционной школы (55,6 %). При этом в структуре дезадаптации кадетов и школьников ведущие позиции занимали нарушения в учебной деятельности, у кадетов также дезадаптация в коммуникативной сфере, а у школьников эмоциональное неблагополучие.

Вероятно, нарушение социально-психологической адаптации у учащихся исследуемых учебных учреждений было обусловлено особенностями личностных качеств, которыми обладали обследуемые. Показано, что среди лицейистов каждый второй учащийся имел высокий уровень развития коммуникативных навыков (50,0 %), умеренный уровень тревожности (64,6 %) и положительное отношение к процессу обучения (61,4 %), а каждый четвертый подросток – высокую познавательную заинтересованность в обучении (24,4 %), что обуславливало нормальную социально-психологическую адаптацию 97,2 % учащимся в учебной, коммуникативной и поведенческой сферах. При этом неадекватное проявление агрессии у 79,5 % лицейистов могло обуславливать дезадаптацию в поведенческой сфере и риск ее формирования в будущем.

Высокий удельный вес числа учащихся дезадаптированных в учебной деятельности, коммуникативной и поведенческой сферах, имеющих эмоциональное неблагополучие, среди кадетов и школьников, по всей видимости, был обусловлен недостаточным уровнем развития коммуникативного функционирования у 62,5 % кадетов и 75,9 % школьников, сниженным относительно данных учащихся лицея уровнем познавательного интереса к учебе, негативным эмоциональным отношением к процессу обучения 66,8 % учащихся кадетского училища и 56,6 % школьников, агрессивным поведением 41,7 % и 79,8 % учащихся кадетского училища и средней школы.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Установлено, что обследуемых с нормальной социально-психологической адаптацией в многопрофильном лицее для одаренных учащихся (97,2 %) было в 2,8 раза и 2,2 раза больше, чем в кадетском училище (34,7 %) и средней школе (44,4 %), что, вероятно, обусловлено высоким социометрическим статусом, умеренным уровнем тревожности и положительным отношением к процессу обучения каждого второго лицеиста, а также высокой познавательной заинтересованностью в обучении каждого четвертого подростка лицея, и в то же время недостаточным уровнем сформированности коммуникативных навыков у 62,5 % и 75,9 % кадетов и школьников, сниженным относительно

данных учащихся лицея уровнем познавательного интереса к учебе, негативным эмоциональным отношением к процессу обучения 66,8 % и 56,6 % учащихся кадетского училища и средней школы, агрессивным поведением 41,7 % и 79,8 % учащихся кадетского училища и средней школы. Полученные данные об особенностях формирования социально-психологической адаптации учащихся различных типов общеобразовательных организаций в зависимости от личностных качеств могут быть использованы в медико-психолого-педагогическом сопровождении обучающихся как диагностический инструментарий при определении прогноза успешности адаптации учащихся в целях формирования комфортной образовательной среды обучения.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Сетко, Н. П. *Психическое здоровье детей и подростков* : монография / Н. П. Сетко, А. Г. Сетко, Е. В. Булычева. – Оренбург : Изд-во ОрГМУ, 2020. – 680 с. – Текст : непосредственный.
2. Чубаровский, В. В. *Психическое состояние у учащихся подростков : Ретроспективный анализ распространенности по-граничной психической патологии* / В. В. Чубаровский, И. С. Лабутьева, В. Р. Кучма. – Текст : непосредственный // Здоровье населения и среда обитания. – 2017. – № 8 (293). – С. 50–53.
3. Сетко, Н. П. *Адаптационная медицина детей и подростков* : монография / Н. П. Сетко, А. Г. Сетко, Е. В. Булычева. – Оренбург, 2018. – 516 с. – Текст : непосредственный.
4. Сетко, Н. П. *Современные подходы к охране психического здоровья детей и подростков : Обзор литературы* / Н. П. Сетко, Г. В. Садчикова. – Текст : непосредственный // Оренбургский медицинский вестник. – 2017. – Т. V. – № 2 (18). – С. 4–7.
5. Синдром высоких учебных нагрузок у детей школьного и подросткового возраста / Г. А. Каркашадзе, Л. С. Намазова-Баранова, И. Н. Захарова, С. Г. Макарова, О. И. Маслова. – Текст : непосредственный // Педиатрическая фармакология. – 2017. – № 14 (1). – С. 7–23. – doi: 10.15690/pfv1411.1697
6. Сетко, А. Г. *Социально-психологическая адаптация детей и подростков как критерий риска воздействия факторов вне-тришкольной среды* / А. Г. Сетко, Е. А. Терехова, А. В. Тюрин. – Текст : непосредственный // Здоровье населения и среда обитания. – 2018. – № 9. – С. 39–42.
7. Грушко, Н. В. Особенности социально-психологической адаптации воспитанников к жизнедеятельности кадетского корпуса / Н. В. Грушко, О. В. Смирнова. – Текст : непосредственный // Вестник Омского университета : Серия «Психология». – 2016. – № 3. – С. 33–38.
8. Boen, C. E. «Toxic» schools? How school exposures during adolescence influence trajectories of health through young adulthood / C. E. Boen, K. Kozlowski, K. D. Tyson. – Text : unmediated // SSM Popul Health. – 2020. – Vol. 11. – P. 100623. – doi: 10.1016/j.ssmph.2020.100623
9. A multi-method exploratory study of stress, coping, and substance use among high school youth in private schools / N. R. Leonard, M. V. Gwadz, A. Ritchie, J. L. Linick, C. M. Cleland, L. Elliott, M. Gretzel. – Text : unmediated // Front Psychol. – 2015. – Vol. 6. – P. 1028. – doi: 10.3389/fpsyg.2015.01028
10. Кучма, В. Р. *Психофизиологическое состояние детей в условиях информатизации их жизнедеятельности и интенсификации образования* / В. Р. Кучма, Е. А. Ткачук, И. Ю. Тармаева. – Текст : непосредственный // Гигиена и санитария. – 2016. – Т. 95 (12). – С. 1183–1188. – DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2016-95-12-1183-1188>

**① Вклад авторов:**

*Концепция и дизайн исследования* – А. Г. Сетко.

*Сбор и обработка материала* – О. М. Жданова.

*Статистическая обработка* – О. М. Жданова.

*Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки.*

*Написание текста* – Е. А. Терехова, О. М. Жданова.

*Редактирование* – А. Г. Сетко, Е. А. Терехова.

УДК 613.2-053.5(1-21)(1-22)

Н. П. СЕТКО, Е. В. БУЛЫЧЕВА, И. А. СЕТКО

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АЛИМЕНТАРНОГО СТАТУСА ГОРОДСКИХ И СЕЛЬСКИХ ШКОЛЬНИКОВ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России

N. P. SETKO, E. V. BULYCHEVA, I. A. SETKO

## COMPARATIVE CHARACTERISTIC OF ALIMENTARY STATUS OF URBAN AND RURAL ELEMENTARY SCHOOLS

FSBEI HE «Orenburg State Medical University» of the Ministry of Health of Russia

### РЕЗЮМЕ

С позиции доказательной медицины определение алиментарного статуса является комплексным интегральным показателем оценки рациональности и адекватности питания детей. Алиментарный статус определен у 98 сельских и 120 городских школьников 1–4-х классов путем расчета индекса массы тела, функционального состояния центральной нервной системы методом вариационной хронорефлексометрии (М. П. Мороз, 2003) и сердечно-сосудистой системы методом вариационной кардиоритмографии. Установлено, что 41,7 % городских и 57,6 % сельских школьников имели оптимальный алиментарный статус, от 27,3 % сельских до 40,7 % городских избыточный и остальная небольшая часть обследуемых недостаточный алиментарный статус. При этом уровень функционального состояния центральной и сердечно-сосудистой систем у всех исследуемых был снижен по сравнению с физиологическими нормами, что приводило у 2/3 всех обследуемых к снижению резервных адаптационных возможностей организма.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** АЛИМЕНТАРНЫЙ СТАТУС, ГОРОДСКИЕ И СЕЛЬСКИЕ ШКОЛЬНИКИ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ.

### SUMMARY

From the standpoint of evidence-based medicine, the definition of nutritional status is a complex integral indicator of assessing the rationality and adequacy of nutrition in children. The nutritional status was determined in 98 rural and 120 urban schoolchildren of grades 1–4 by calculating the body mass index, the functional state of the central nervous system by the method of variational chronoreflexometry (M. P. Moroz, 2003) and the cardiovascular system by the method of variational cardiac rhythmography. It was found that 41,7 %

of urban and 57,6 % of rural schoolchildren had an optimal alimentary status; from 27,3 % of rural to 40,7 % of urban overweight and the rest of the small part of the surveyed insufficient nutritional status. At the same time, the level of the functional state of the central and cardiovascular systems in all the subjects was reduced in comparison with the physiological norms, which led to a decrease in the reserve adaptive capacities of the organism in 2/3 of all subjects.

**KEY WORDS:** ALIMENTARY STATUS, URBAN AND RURAL ELEMENTARY SCHOOLS.

Высокая интенсивность метаболического обмена у детей диктует необходимость в регулярном поступлении в определенных количествах основных пищевых веществ, микронутриентов и минорных биологических веществ в соответствии с физиологическими нормами потребления, что, в свою очередь, является условием формирования резистентности и адаптации к факторам внутришкольной среды и организации учебного процесса [1–3]. Кроме того, известно, что многие пищевые нутриенты участвуют в обеспечении функционирования органов и систем, задействованных в учебном процессе. Так, протеины, незаменимые аминокислоты, имеют направленное специфическое действие на течение различных процессов в коре больших полушарий, обеспечивая должное протекание мыслительной деятельности. Доказаны молекулярные механизмы активности конформации нейронов при формировании долговременной памяти и интеллектуальных способностей в зависимости от метаболизма протеинов и полиненасыщенных жирных кислот [4]. Особую роль для растущего организма имеют омега-3, -6, -9 полиненасыщенные жирные кислоты в построении клеточных мембран головного мозга и нейросетчатки, формировании иммунного ответа,

улучшении внимания и скорости обработки информации [5]. Дети, особенно младшего школьного возраста, регулярно испытывают стрессы, эмоциональные и интеллектуальные нагрузки, эффект которых усугубляется при недостаточной обеспеченности организма витаминами [6–8]. В этой связи актуальным является определение алиментарного статуса, позволяющего оценить рациональность и адекватность поступления с пищей необходимый уровень всех эссенциальных нутриентов.

**ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ** – провести сравнительную характеристику алиментарного состояния алиментарного статуса городских и сельских школьников начальных классов.

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Состояние алиментарного статуса оценено у 98 сельских и 120 городских школьников с соблюдением этических принципов Хельсинской декларации Всемирной медицинской ассоциации (2013) путем определения индекса Кеттле и физиологического статуса по функциональному состоянию сердечно-сосудистой, центральной нервной системам. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы учащихся начальных классов определялось по данным вариационной кардиоритмографии с использованием автоматизированного кардиоритмографического комплекса ORTO-expert (2003) и определением уровня функциональных резервов, индекса напряжения регуляторных систем (ИН) и биологической адаптации организма. Функциональное состояние центральной нервной системы исследовано с помощью вариационной хронорефлексометрии по методике М. П. Мороз (2003), реализованной в форме компьютерной программы, в основу которой положен статистический анализ латентных периодов простой зрительно-моторной реакции с расчетом функционального уровня нервной системы (ФУС), устойчивости нервной реакции (УР), уровня функциональных возможностей сформированной функциональной системы (УФВ).

Статистическая обработка полученных данных проведена с применением программы Microsoft Office Excel-2007 и универсального статистического пакета Statistica, версия 6.0, в среде Windows XP. Для выявления статистически значимых различий в сравниваемых группах применялись параметрический метод с расчетом коэффициента Стьюдента и непараметрический метод с определением критерия Манна – Уитни.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенных исследований установлено, что среди городских школьников по сравнению

с сельскими было в 1,5 раза больше учащихся с избыточным типом алиментарного статуса и в 1,4 раза меньше с оптимальным алиментарным статусом, что свидетельствовало об избытке поступающих калорий в организм школьников либо за счет повышенной калорийности рационов питания, либо за счет гиподинамики, что приводило к формированию избыточной массы тела (рис. 1).

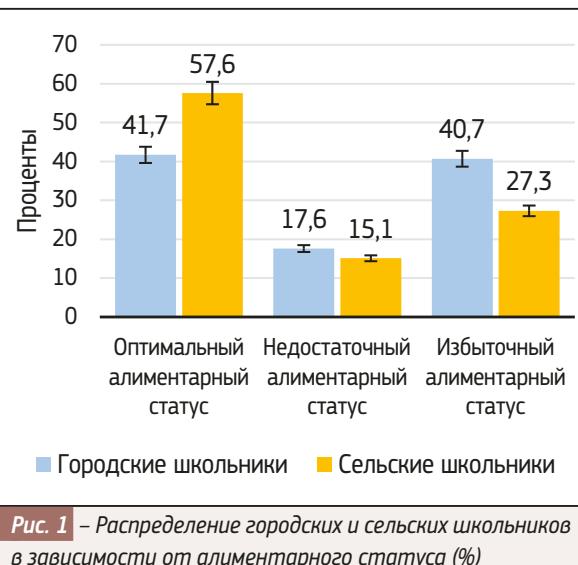


Рис. 1 – Распределение городских и сельских школьников в зависимости от алиментарного статуса (%)

При анализе физиологического статуса учащихся выявлено, что все показатели функционального состояния центральной нервной системы были ниже физиологической нормы как у городских, так и у сельских школьников (табл. 1). Так, функциональный уровень нервной системы был снижен по сравнению с физиологическими показателями у городских учащихся в 1,8 раза и у сельских учащихся в 1,9 раза; устойчивость нервной реакции – в 1,3 раза у учащихся обеих групп, а уровень функциональных возможностей сформированной функциональной системы в 1,4–1,5 раза соответственно, что, вероятно, обусловлено нерациональностью качественного состава нутриентов пищевых рационов, прежде всего протеинов, витаминов и ненасыщенных жирных кислот [4–6].

Рациональное питание школьников, как форма обеспечения строительным материалом, энергией, макро- и миоконнтриентами, имеет чрезвычайно большое значение в процессах функционирования сердечно-сосудистой системы [9–10]. При этом степень изменения от исходного уровня любого из показателей функционального состояния сердечно-сосудистой системы является ориентиром в характеристике функциональных резервов и оценки

**Таблица 1** – Показатели функционального состояния центральной нервной системы у городских и сельских школьников начальных классов (ед.)

Показатели функционального состояния центральной нервной системы	Функциональный уровень центральной нервной системы	Устойчивость нервной реакции	Уровень функциональных возможностей сформированной функциональной системы
Физиологическая норма	4,02 ± 0,52	1,27 ± 0,65	2,62 ± 0,73
Исследуемые группы			
Городские учащиеся	2,21 ± 0,02 <sup>*, *</sup>	0,96 ± 0,03*	1,83 ± 0,02 <sup>*</sup>
Сельские учащиеся	2,10 ± 0,03*	0,98 ± 0,06*	1,79 ± 0,02 <sup>*</sup>

Примечания: \* –  $p \leq 0,05$  при сравнении данных учащихся с данными физиологической нормы; \*\* –  $p \leq 0,05$  при сравнении данных городских учащихся с данными сельских учащихся.

**Таблица 2** – Показатели параметров сердечного ритма у городских и сельских школьников

Показатели	Покой		Ортостаз	
	Городские	Сельские	Городские	Сельские
ЧСС (уд/мин.)	94,18 ± 0,77	90,20 ± 1,64 <sup>*</sup>	107,33 ± 0,81 <sup>*</sup>	100,0 ± 1,62 <sup>*, **</sup>
M (с.)	0,64 ± 0,003	0,68 ± 0,02 <sup>*</sup>	0,56 ± 0,002 <sup>**</sup>	0,61 ± 0,01 <sup>*, **</sup>
SDNN (с)	0,066 ± 0,002	0,06 ± 0,01 <sup>*</sup>	0,05 ± 0,001 <sup>*</sup>	0,05 ± 0,002
Мода (с)	0,64 ± 0,02	0,66 ± 0,01	0,56 ± 0,01 <sup>*</sup>	0,60 ± 0,01 <sup>*, **</sup>
AMo (%)	43,52 ± 0,69	42,80 ± 1,62	49,85 ± 1,02 <sup>*</sup>	49,30 ± 1,60 <sup>*</sup>
ΔХ (с)	0,29 ± 0,001	0,32 ± 0,03*	0,240 ± 0,003 <sup>*</sup>	0,21 ± 0,02 <sup>**</sup>
ИН ( усл. ед.)	186,29 ± 8,62	175,13 ± 14,69	292,16 ± 12,10 <sup>**</sup>	277,17 ± 25,60 <sup>*</sup>
RMSSD (с)	0,050 ± 0,002	0,06 ± 0,01	0,041 ± 0,003 <sup>*</sup>	0,036 ± 0,01

Примечания: \* –  $p \leq 0,05$  при сравнении данных городских и сельских школьников в покое и ортостазе; \*\* –  $p \leq 0,05$  при сравнении данных покоя и ортостаза среди городских и сельских школьников.

уровня биологической адаптации организма детей [11]. В этой связи проведенная многопараметрическая характеристика показателей математического анализа сердечного ритма у городских и сельских школьников начальных классов свидетельствует о том, что в покое у городских школьников значительно выше были показатели АМо, свидетельствующий об активности симпатического звена регуляции, а у сельских школьников суммарный эффект вегетативной регуляции кровообращения (табл. 2). При проведении ортостатической пробы изменения параметров сердечного ритма у городских и сельских школьников имели общую закономерность по увеличению частоты сердечных сокращений, АМо, индекса напряжения регуляторных систем и снижению медианы (M), SDNN, ΔХ, RMSSD, свидетельствующие об активации симпатического тонуса вегетативной нервной системы (табл. 2).

Анализ данных, представленных в таблице 3, свидетельствует о том, что достаточные функциональные резервы имели лишь 9,6 % городских и 13,4 % сельских школьников, в то время как выраженное снижение функциональных резервов выявлено у 37,8 % городских и у 19,9 % сельских школьников, а резкое снижение у 38,4 % и 40 % школьников соответственно.

**Таблица 3** – Распределение городских и сельских школьников в зависимости от уровня функциональных резервов организма

Уровень функциональных резервов	Исследуемые группы	
	Городские	Сельские
Достаточный	9,6	13,4
Сниженный	14,2	26,7
Выраженно сниженный	37,8	19,9
Резко сниженный	38,4	40,0

Важнейшим интегральным показателем физиологического статуса организма, который в большей степени определяется питанием, является уровень биологической адаптации. Установлено, что удовлетворительный уровень адаптации выявлен лишь у 9,6 % городских и 13,3 % сельских школьников, а число школьников со срывом адаптивных механизмов был в 3,9 раза выше среди городских и в 3 раза среди сельских школьников (рис. 2).

Установленный научный факт о том, что наибольшее число как у городских, так и у сельских младших школьников имеет разную степень снижения резервных возможностей организма и уровня биологической адаптации, обусловлен необеспеченностью организма в достаточных количествах белками, витаминами, минорными биологическими веществами [12].



**Рис. 2 – Распределение городских и сельских школьников в зависимости от уровня биологической адаптации (%)**

### ВЫВОДЫ (ЗАКЛЮЧЕНИЕ)

Полученные данные позволили сформулировать следующие выводы:

Установлено, что лишь половина школьников начальных классов (от 41,7 % городских до 57,6 % сельских) имели оптимальный алиментарный статус, а большая часть второй половины школьников (от 23,7 % сельских до 40,7 % городских) – избыточный алиментарный статус.

У городских и сельских школьников начальных классов выявлено снижение по сравнению с физиологическими нормами функционирования центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, приводящих к снижению резервных возможностей организма и уровня биологической адаптации.

### ЛИТЕРАТУРА:

- Показатели алиментарного статуса школьников как основа характеристики организации их питания / Н. П. Сетко, И. М. Сетко, Е. В. Соснина [и др.]. – Текст : непосредственный // Здоровье населения и среда обитания. – 2008. – № 12. – С. 24–27.
- Горелова, Ж. Ю. Современные проблемы питания подростков / Ж. Ю. Горелова, Д. В. Синякова, А. В. Моссов. – Текст : непосредственный // Гигиеническая наука, и практика на рубеже XXI века : материалы IX Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей. – 2001. – Т. 1. – С. 726.
- Кучма, В. Р. Физическое развитие детей Украины и России в начале XXI столетия / В. Р. Кучма, Н. А. Скоблина, А. Г. Платонова. – Киев : Генеза, 2013. – 128 с. – Текст : непосредственный.
- Ткаченко, Е. И. Новая парадигма нейропсихонутрициологии / Е. И. Ткаченко, Ю. П. Успенский. – Текст : непосредственный // Клиническое питание. – 2005. – № 4. – С. 15–22.
- Исследование влияния рыбьего жира как источника ω-3 полиненасыщенных жирных кислот на когнитивные функции дошкольников 5–6 лет / И. Я. Конь, Н. М. Шилина, М. М. Коростелева, [и др.]. – Текст : непосредственный // Педиатрия. – 2009. – Т. 87. – № 1. – С. 84–88.
- Нейродиетология – новое направление нейронауки / В. М. Студеникин, Э. М. Курбайтаева, Т. Э. Боровик [и др.]. – Текст : непосредственный // Вопросы детской диетологии. – 2008. – № 1. – С. 40–44.
- Студеникин, В. М. Влияние пищевых веществ на интеллект, поведение и настроение детей / В. М. Студеникин. – Текст : непосредственный // Справочник руководителя образовательного учреждения. – 2007. – № 11. – С. 109–110.
- Combs, G. F. The vitamins fundamental aspects in nutrition and health / G. F. Combs. – Text : unmediated // Amsterdam-Boston Elsevier Academic Press. – 2008. – 584 p.
- К вопросу о здоровом питании / В. А. Княжев, Н. Д. Войткевич, О. В. Большаков [и др.]. – Текст : непосредственный // Ваше питание. – 2000. – № 1. – С. 5–9.
- Питание детей : XXI век // Материалы 1-го Всероссийского конгресса с международным участием. – Москва, 2000. – 284 с. – Текст : непосредственный.
- Уильямс, К. Связь между здоровьем и потреблением белка, углеводов и жира / К. Уильямс, Т. Сэндерс. – Текст : непосредственный // Вопросы питания. – 2000. – № 3. – С. 54–57.
- Калюжный, Е. А. Оценка функционального состояния школьников методом кардиоинтервалографии при разных педагогических системах обучения / Е. А. Калюжный. – Текст : непосредственный // Образование и воспитание детей и подростков : Гигиенические проблемы : материалы Всероссийской конференции с международным участием. – Москва : ГУ НЦЗД РАМН, 2002. – С. 128–129.
- Тутельян, В.А. О нормах физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. – Текст : непосредственный / В. А. Тутельян // Вопросы питания. – 2009. – Т. 38. – № 1. – С. 4–15.

Н. П. СЕТКО, С. В. МОВЕРГОЗ, Е. Ю. КАЛИНИНА

## ОСОБЕННОСТИ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНОВ, АССОЦИИРОВАННЫХ С ДИСФУНКЦИЕЙ СИСТЕМЫ СВЕРТЫВАНИЯ КРОВИ И ФИБРИНОЛИЗА У РАБОЧИХ ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России

N. P. SETKO, S. V. MOVERGOZ, E. YU. KALININA

## PECULIARITIES OF GENETIC POLYMORPHISM OF GENES ASSOCIATED WITH DYSFUNCTION OF THE BLOOD COLLECTION AND FIBRINOLYSIS SYSTEM IN OIL REFINING PLANTS

FSBEI HE «Orenburg State Medical University» of the Ministry of Health of Russia

### **РЕЗЮМЕ**

В последние годы успехи цивилизации, связанные с научными и техническими достижениями, существенно изменили и во многом усилили влияние неблагоприятных производственных факторов на здоровье рабочих на фоне повышенной индивидуальной чувствительности к действию повреждающих факторов. В этой связи поиск генов кандидатов развития таких мультифакторных заболеваний, как тромбоэмболии и инфаркт миокарда, является актуальным и своевременным.

**Методы исследования.** В крови 96 операторов и 108 машинистов нефтеперерабатывающего завода определены полиморфные варианты генов факторов свертывания крови, гена системы фибринолиза, генов гликопротеинов тромбоцитарных рецепторов и генов обмена гомоцистеина. Установлено, что у рабочих обеих профессиональных групп обнаружены мутации в исследуемых генах, способствующих развитию тромбозов и тромбоэмболий, ишемической болезни сердца, которые наиболее выражены у машинистов по сравнению с операторами.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОЛИМОРФИЗМ, ФОЛАТНЫЙ ЦИКЛ, ОПЕРАТОРЫ, МАШИНИСТЫ.

### **SUMMARY**

In recent years, the successes of civilization associated with scientific and technological advances have significantly changed and largely intensified the influence of unfavorable production factors on the health of workers against the background of increased individual sensitivity to the action of damaging factors. In this regard, the search for genes of candidates for the development of multifactorial diseases such as thromboembolism and myocardial infarction is relevant and timely.

**Research methods.** In the blood of 96 operators and 108 oil refinery operators, polymorphic variants of genes for blood coagulation factors, a gene for the fibrinolysis system, genes for platelet receptor glycoproteins, and genes for homocysteine metabolism were identified. It was found that the workers of both professional groups were found to have mutations in the studied genes that contribute to the development of thrombosis and thromboembolism, ischemic heart disease, which are more pronounced in drivers compared to operators.

**KEY WORDS:** GENETIC POLYMORPHISM, FOLAT CYCLE, OPERATORS, MACHINERY.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Благодаря успехам в одном из важнейших профилактических направлений современной предиктивной медицины – молекуллярной медицине, появлению новых, высокоэффективных методов молекуллярного анализа, стремительное развитие получило поиск генов-маркеров, ассоциированных с развитием мультифакторных заболеваний [1]. Восприимчивость организма рабочих к воздействию неблагоприятных производственных факторов в значительной мере зависит от особенностей генетических ассоциаций, которые определяют дефекты в системе свертывания крови и ферментов фолатного цикла, неразрывно связанных друг с другом [2, 3, 4, 5]. Учитывая, что в структуре заболеваний рабочих основных профессий предприятий нефтепереработки приоритетными являются сердечно-сосудистые заболевания, в том числе гипертоническая болезнь, инфаркт миокарда, ишемическая болезнь сердца, онкология, актуальным и своевременным является исследование генетических дефектов в системе свертывания крови и ферментов фолатного цикла.

**ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ** – оценить особенности генетического фолатного цикла у операторов и машинистов нефтеперерабатывающего предприятия.

#### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Генетический полиморфизм ферментов фолатного цикла исследован в крови 96 операторов и 108 машинистов путем определения генов факторов свертывания крови –  $F_5$ , G 1691A,  $F_2$  G 20210A,  $F_7$  G 10976A,  $F_{13}$  G 103T, FGB455; гена системы фибринолиза – PAI-5G6675; генов гликопротеинов тромбоцитарных рецепторов – PGA2 (807), PGB3 (1569); генов обмена гомоцистеина – MTHFR (677), MTHFR (1298), MTR (2756), MTRR (66). Исследование полиморфных вариантов изучаемых генов проводилось методом аллель-специфической гибридизации в формате полимеразной цепной реакции (ПЦР) с флуоресцентной детекцией в режиме реального времени с помощью наборов праймеров (НПО Синтол, Россия) на детектирующем амплификаторе DTlite (ДНК-Технология, Россия) с последующим секвенированием продуктов амплификации на автоматическом генетическом анализаторе Нанофор-59НПО («Синтол», Россия).

Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием стандартных методов вариационной статистики. Для выявления статистически значимых различий в сравниваемых группах был использован при правильном вариационном ряде параметрический метод с определением критерия Стьюдента; при неправильном вариационном ряде использовался непараметрический метод с определением критерия Манна – Уитни. Статистическая обработка полученных результатов проводилась с использованием пакета программ «Statistica 10.0».

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

В результате проведенных исследований установлено, что у рабочих обеих исследуемых профессиональных групп обнаружены точечные мутации в генах системы свертывания крови и ферментов фолатного цикла, способствующие развитию тромбозов и тромбоэмболий, ишемической болезни сердца и инсультов, а также развитие гипоксии организма. Анализ данных, представленных в таблице 1, свидетельствует о том, что у 9 % машинистов выявлен полиморфизм 1691 гена  $F_5$  коагуляционного фактора V (фактор Лейдена) за счет замены нуклеотидного основания гуанина (G) на аденин (A) в положении 1691, что придает устойчивость активной форме фактора Лейдена к расщепляющему действию регулирующего фермента и развитию гиперкоагуляции. В этой связи 9 % среди обследованных машинистов

**Таблица 1 – Частота аллелей генотипов свертывания крови среди операторов и машинистов**

№/№	Генотипы	Частота аллельных вариантов (%)	
		Операторы	Машинисты
$F_5$ 1691			
1	GG	100	91
	GA	0	9
	AA	0	0
$F_2$ 20210			
2	GG	86	100
	GA	14	0
	AA	0	0
$F_7$ 10976			
3	GG	86	82
	GA	14	18
	AA	0	0
$F_{13}$ AI			
4	GG	86	63
	GA	14	27
	AA	0	10
FGB			
5	GG	56	36
	GA	44	64
	AA	0	0

являются носителями варианта А и обладают повышенной склонностью к развитию сосудистых тромбозов, венозных и артериальных тромбоэмболий и инфаркта миокарда. У 14 % операторов выявлена мутация в гене протромбина  $F_2$  (2021 G > A), обусловленной также заменой гуанина (G) на аденин (A) в позиции 20210, в результате чего происходит смещение равновесия в системе гемостаза в сторону образования тромбина и усиления свертывания крови, в результате чего увеличивается риск развития венозных тромбозов и в 1,5 раза возрастает вероятность инфаркта миокарда [6].

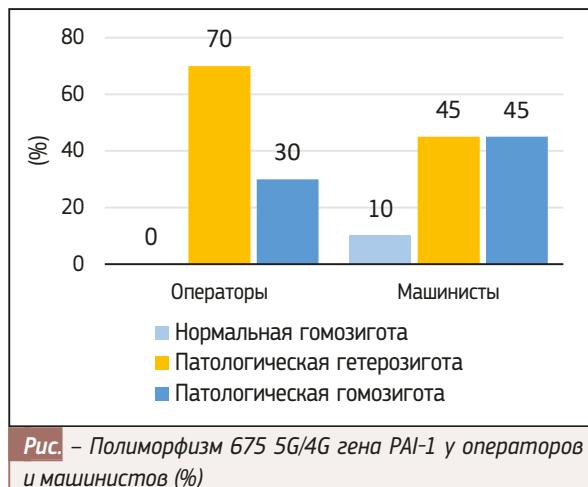
Установлено, что у 14 % операторов и у 18 % машинистов отмечался полиморфизм G 10976A гена  $F_7$  запускающего каскад коагуляции. При этом у 14 % операторов и 27 % машинистов на этом фоне имел место полиморфизм гена  $F_{13}$  AI фибриностабилизирующего фактора, приводящего к образованию сгустка фибрина. В отличие от операторов у 9 % машинистов в системе свертывания крови выявлена патологическая гомозигота в гене  $F_{13}$ . Наибольшее число рабочих обеих профессиональных групп, а именно 44 % операторов и 64 % машинистов, имели полиморфизм 455 G > A по гену FGB, приводящий к увеличению содержания фибриногена в крови, повышению вероятности образования тромбов и развитию тромбозов и ишемической болезни сердца (табл. 2).

Наряду с нарушениями коагуляционной системы гемостаза у 70 % операторов и у 45 % машинистов выявлен полиморфизм 675 5G/4G гена ингибитора активаторов плазминогена-1 (PAI-1). Поэтому у этих рабочих – носителей аллеля 5G концентрация (PAI-1) выше, чем у носителей аллеля 4G, что может приводить к повышению риска тромбообразования и развитию инфаркта миокарда (рис.).

Важно при этом отметить, что в коагуляционной системе гемостаза у 30 % операторов и у 45 % машинистов выявлены патологическая гомозигота, а у 70 % операторов и у 45 % машинистов – патологическая гетерозигота, определяющие высокий риск развития тромбозов и инфаркта миокарда.

Среди генов гликопротеинов тромбоцитарных рецепторов особое значение имеет полиморфизм генов гликопротеинов ITGA2 (интегрин альфа-2), C807T и ITGB3 (интегрин бета-3) T1565C, неблагоприятные аллели которых (T и C соответственно) ассоциированы с усилением адгезии тромбоцитов к эндотелию и повышенным риском тромбозов, выявленный от 9 % до 45 % у машинистов и от 44 % до 70 % у операторов (табл. 2). При этом число операторов – носителей аллелей T по гену ITGA2 (C807T) было в 1,6 раза, носителей аллелей С по гену ITGB3 (T1565C) в 4,9 раза больше, чем у машинистов.

Анализ однонуклеотидных полиморфизмов генов обмена гомоцистеина у операторов и машинистов предприятия по переработке нефти показал, что у 40 % операторов и у 18 % машинистов выявлены мутации гена метилентетрагидрофолатредуктазы (MTHFR), приводящие к замене аланина на валин. В результате этого «мутантная» форма имеет сниженную на 50 % энзиматическую активность, следствием которой является развитие гипергомоцистинемии, оказывающей токсический эффект на эндотелии сосудов, что существенно повышает проокоагулянтный потенциал эндотелиальных клеток [7]. Наряду с этим установлены у 64 % операторов и у 55 % машинистов полиморфизм гена MTHFR A1298C; у 18 % операторов и у 36 % машинистов полиморфизм гена MTR A2756G и у 64 % операторов и у 64 % машинистов полиморфизм гена MTRR A66G, приводящие к нарушению сложных биохимических реакций фолатного обмена и проявляющиеся снижением активности производных фолиевой кислоты, витаминов группы В, избыточному накоплению гомоцистеина в крови



**Рис.** – Полиморфизм 675 5G/4G гена PAI-1 у операторов и машинистов (%)

**Таблица 2** – Частота аллелей генотипов генов гликопротеинов тромбоцитарных рецепторов среди операторов и машинистов

№/№	Генотипы	Исследуемые группы	
		Операторы	Машинисты
ITGA2, C807T			
1	CC	15	55
	CT	70	45
	TT	15	0
ITGB3, T1565C			
2	TT	56	91
	TC	44	9
	CC	0	0

и, как следствие, нарушением процессов метилирования с рисками развития тромбоэмболии и кардиоваскулярных заболеваний (табл. 2).

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, сравнительная оценка результатов генетического анализа у операторов и машинистов предприятия нефтепереработки выявила особенности полиморфизма генов, отвечающих за свертывающую систему крови и биохимические реакции фолатного обмена, и показала, что наследуемые полиморфные изменения исследуемых генов играют решающую роль в определении уникального биохимического профиля рабочих и наследственной предрасположенности к развитию сосудистых тромбозов и инфаркта миокарда, которая наиболее выражена у машинистов по сравнению с операторами.

### ЛИТЕРАТУРА:

- Баранов, В. С. Генетический паспорт – основа индивидуальной и предиктивной медицины : коллективная монография / В. С. Баранов [и др.]; под редакцией В. С. Баранова. – Санкт-Петербург : Изд-во Н-Л, 2009. – 528 с. : ил. – ISBN 978-5-94869-084-1. – Текст : непосредственный.

2. Баранов, В. С. Молекулярная медицина – новое направление в диагностике, профилактике и лечении наследственных и мультифакториальных болезней / В. С. Баранов, Э. К. Айламазян. – Текст : непосредственный // Медицинский академический журнал. – 2001. – Т. 3. – С. 33–43.
3. Бычкова, О. Ю. Гены-кандидаты сердечно-сосудистых заболеваний: Связь с продолжительностью жизни / О. Ю. Бычкова, О. А. Макеева, В. П. Пузырев. – Текст : непосредственный // Генетика человека и патология : сборник научных трудов. – Томск : Печатная мануфактура, 2007. – С. 61–66.
4. Шмелева, В. М. Гипергомоцистинемия и полиморфизм генов метилентетрагидрофолатредуктазы как фактор развития артериальных и венозных тромбозов и атеросклеротического поражения сосудов / В. М. Шмелева, С. И. Капустин, Н. Б. Салтыкова [и др.]. – Текст : непосредственный // Тромбоз, гемостаз и реология. – 2001. – № 1 (5). – С. 144–145.
5. Зубаиров, Д. М. Молекулярные основы свертывания крови и тромбообразования / Д. М. Зубаиров ; Академия наук Республики Татарстан. – Казань : ФЭН, 2000. – 367 с. – ISBN 5-7544-416-9. – Текст : непосредственный.
6. Сироткина, О. В. Молекулярные основы развития тромбозов и подбора антитромботических препаратов / О. В. Сироткина. – Текст : непосредственный // Медицинская генетика. – 2006. – Т. 5. – Прил. 2. – С. 29–33.
7. Association study of the angiotensin-converting enzyme (ACE) gene G2350A dimorphism with myocardial infarction / M. P. Sgabali, S. Mahmood, N. Mehboubi [et al.]. – Text : unmediated // Exp. Mol. Med. – 2004. – Vol. 36. – № 2. – P. 110–115.

## ЮБИЛЕЙНЫЕ ДАТЫ # ANNIVERSARY DATES

### К ЮБИЛЕЮ ПРОФЕССОРА ИГОРЯ ВАСИЛЬЕВИЧА МИРОШНИЧЕНКО



**27 января 2021 года доктору медицинских наук, профессору заведующему кафедрой нормальной физиологии, ректору ФГБОУ ВО ОргМУ Минздрава России Игорю Васильевичу Мирошнichenко исполнилось 55 лет.**

Иgorь Васильевич Мирошнichenko в 1989 году окончил Оренбургский государственный медицинский университет

по специальности «лечебное дело». В 2009 году работал деканом лечебного и стоматологического факультетов, в 2010 году назначен проректором по учебно-воспитательной и социальной работе. Игорь Васильевич – авторитетный и квалифицированный специалист, обладающий в полной мере всеми характеристиками лидера, что позволяет ему уже более 6 лет успешно консолидировать усилия профессорско-преподавательского состава и руководить с 2015 года в должности ректора Оренбургского государственного медицинского университета.

Педагогическая деятельность И. В. Мирошнichenko началась с 1992 года в должности ассистента, с 1998 года в должности старшего преподавателя, а с 2003 года в качестве доцента на кафедре нормальной физиологии, которую он возглавил в апреле 2003 года. Будучи заведующим кафедрой, Игорь Васильевич сохранил ее педагогические традиции, сформированные профессором А. В. Рагузиным, доцентом Л. Ф. Еременко, доцентом М. А. Долговым, при этом оперативно внедряя в образовательный процесс современные инновационные педагогические приемы. Под его руководством опубликовано более 59 учебно-методических работ, разработаны положения о конкурсах по различным направлениям студенческой науки, внедрены информационные технологии в работу

всех сфер деятельности университета, расширен перечень специальностей обучения по программам специалитета, бакалавриата, ординатуры, аспирантуры.

Научная деятельность профессора И. В. Мирошниченко посвящена актуальным вопросам физиологии. В 1997 году им защищена кандидатская диссертация на тему «Повышение устойчивости к гипоксии и эффективность гемодинамических реакций при острой нормобарической гипоксии». В 2002 году в ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России защищена докторская диссертация на тему «Механизмы регуляции спонтанной ритмической активности дыхательного центра плодов и новорожденных крыс *in vitro*».

С 2003 года в качестве заведующего кафедрой И. В. Мирошниченко продолжил не только педагогические, но и научные традиции кафедры, дав новый толчок в развитии оренбургской школы физиологии дыхания, особенно после создания лаборатории электрофизиологии дыхания. Основными научными направлениями, развивамыми под руководством профессора И. В. Мирошниченко, являются физиология регуляции активности дыхательного центра,

влияние гипоксических состояний на когнитивные функции организма, влияние пассивного курения на беременных животных и развитие их потомства. Под руководством И. В. Мирошниченко защищено две кандидатские диссертации и в настоящее время выполняются две докторские диссертационные работы на соискание ученой степени кандидат медицинских наук.

По результатам научных исследований, проводимых под руководством профессора И. В. Мирошниченко, опубликовано более 120 научных работ, в том числе 63 статьи в рецензируемых ВАК журналах.

Научная, педагогическая и административная деятельность И. В. Мирошниченко неоднократно отмечалась наградными документами профессиональных сообществ. Профессор И. В. Мирошниченко награжден почетной грамотой Оренбургской области (2005), нагрудным знаком «Отличник здравоохранения» (2008), медалью «За содействие донорскому движению» (2017), благодарностью губернатора Оренбургской области (2019), памятной медалью «За бескорыстный вклад в организацию Общероссийской акции взаимопомощи #Мы вместе» (2020).

**★ Коллектив кафедры нормальной физиологии ОрГМУ, а также редакция журнала «Оренбургский медицинский вестник» сердечно поздравляют профессора Игоря Васильевича Мирошниченко с замечательной датой и желают ему крепкого здоровья, долгих и успешных лет научно-педагогической жизни, неиссякаемого оптимизма.**

## НИНА ПАВЛОВНА СЕТКО. К 70-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ



*30 января 2021 г. исполнилось 70 лет известному ученыму в области гигиены, доктору медицинских наук, профессору, заведующему кафедрой профилактической медицины Оренбургского государственного медицинского университета, заслуженному работнику высшей школы РФ Нине Павловне Сетко.*

Всю свою жизнь Нина Павловна посвятила профилактической медицине и медицинской науке. Высокий профессионализм, полная самоотдача, неиссякаемый интерес к работе, широта кругозора, неординарность мышления способствовали ее становлению. Нина Павловна Сетко с отличием окончила Оренбургский государственный медицинский институт (1974), очную аспирантуру (1979), защитила кандидатскую диссертацию (1979), затем докторскую (1990). С 1974 г. все этапы профессионального становления профессора Н. П. Сетко

связаны с Оренбургским медицинским университетом. Под ее руководством созданы кафедра гигиены детей и подростков с гигиеной питания и труда (1994) и кафедра гигиены и эпидемиологии (2008), преобразованная в кафедру профилактической медицины (2019). С 2008 г. по 2015 г. работала проректором по научной, инновационной и международной деятельности.

Н. П. Сетко является одним из ведущих российских ученых в области гигиены, исследования которой направлены на разработку теоретических и методических основ адаптационной гигиены детей и подростков; принципов управления рисками здоровья на дононозологическом уровне и стратегии развития современной персонализированной гигиены; исследованию молекулярно-биологических механизмов реакции детского организма на действие факторов окружающей и образовательной среды; разработку технологий биоуправления психофизиологическими функциями для повышения стрессоустойчивости и работоспособности организма человека. В совокупности проведенные научные исследования позволили Н. П. Сетко обосновать стратегию развития современной популяционной и персонализированной гигиены детей и подростков.

Профессором Н. П. Сетко сформирована научно-педагогическая школа по гигиене, под ее руководством защищены 7 докторских и 47 кандидатских диссертаций; опубликовано 826 научных трудов, в том числе 2 учебника, 2 руководства, 22 монографии, 267 журнальных статей, 76 учебных и методических пособий, 6 патентов

на изобретения и 7 свидетельств о государственных программах для ЭВМ.

Н. П. Сетко – научный эксперт РАН, член Научного совета Российской академии наук по гигиене и охране здоровья детей и подростков, почетный профессор Оренбургского государственного медицинского университета, главный редактор научно-практического журнала «Оренбургский медицинский вестник», а также член научного редакционного совета научно-практических журналов «Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья», «Саратовский научно-медицинский журнал». Имеет звание «Заслуженный работник высшей школы». Является главным внештатным детским специалистом по медицинской помощи в образовательных организациях Приволжского федерального округа Российской Федерации; главным внештатным специалистом по гигиене детей и подростков и школьной медицине Министерства здравоохранения Оренбургской области. Возглавляет комитет по социальной политике, здравоохранению, физической культуре, спорту и туризму общественной палаты Оренбургской области. Награждена медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени (2011), медалью И. П. Павлова «За вклад в развитие медицины и здравоохранения» (2018), медалью ФГАУ «НМИЦ здоровье детей» Минздрава России «За вклад в развитие гигиены и охраны здоровья детей и подростков» (2019), неоднократно удостаивалась звания «Лауреат премии губернатора Оренбургской области в сфере науки и техники» (2006, 2009, 2016, 2020).



### Глубокоуважаемая Нина Павловна!

Поздравляем с юбилеем, желаем крепкого здоровья, успехов в продвижении научных идей и новых профессиональных побед.

Коллектив кафедры профилактической медицины, кафедры гигиены детей и подростков с гигиеной питания и труда, ученики, коллеги.