



# ВЕСТНИК

## ЧЕЛЯБИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

### ОБРАЗОВАНИЕ И ЗДРАВООХРАНЕНИЕ

ISSN 2409-4102

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Основан в 2014 году

2021 № 4 (16)

#### УЧРЕДИТЕЛЬ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Челябинский государственный университет»

#### Главный редактор

академик РАН, доктор медицинских наук, профессор **А. В. Важенин**

#### Ответственный секретарь

кандидат биологических наук **А. А. Минасова**

#### РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

**В. Г. Дегтярь**, академик РАН, доктор технических наук, профессор (Государственный ракетный центр имени академика В. П. Макеева, Россия); **В. А. Тупиков**, кандидат медицинских наук (Челябинский государственный университет, Россия), **Н. А. Шаназаров**, доктор медицинских наук, профессор (Больница медицинского центра управления делами президента Республики Казахстан, Казахстан)

#### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ НАУЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ

**А. Ю. Савочкина**, доктор медицинских наук, председатель редакционной коллегии (Челябинск); **Н. В. Держинский**, кандидат медицинских наук (Челябинск); **А. И. Долгушина**, доктор медицинских наук (Челябинск); **А. С. Доможирова**, доктор медицинских наук (Челябинск); **А. В. Привалов**, доктор медицинских наук, профессор (Челябинск); **Н. М. Эрлихман**, кандидат медицинских наук (Челябинск)

#### Журнал выходит 4 раза в год

Адрес издателя:  
Россия, 454001, Челябинск,  
ул. Братьев Кашириных, 129

Адрес редакции:  
Россия, 454021, Челябинск,  
ул. Молодогвардейцев, 57а,  
аудитория 213  
Тел. +7 (351) 799-71-58

С требованиями  
к оформлению статей можно  
ознакомиться на сайте журнала  
[http://www.csu.ru/faculties/  
DocLib3/fundamental\\_medicine.  
aspx](http://www.csu.ru/faculties/DocLib3/fundamental_medicine.aspx)

Журнал зарегистрирован  
в Роскомнадзоре.  
Свидетельство  
ПИ № ФС77-58492

Журнал включен  
в Реферативный журнал  
и Базы данных ВИНТИ РАН

Журнал индексируется  
в базе данных РИНЦ

Корректор **Е. В. Южакова**  
Верстка **Е. В. Южаковой**

Подписано в печать 30.12.21.  
Выход в свет 18.01.22.  
Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная.  
Гарнитура Times. Усл. печ. л. 9,2.  
Уч.-изд. л. 7,8.  
Тираж 100 экз. Заказ 3.  
Цена свободная

Редакция журнала может не разделять точку зрения авторов публикаций.

Ответственность за содержание статей и качество перевода аннотаций  
несут авторы публикаций.

**Цель журнала** — представить российской и зарубежной научной  
и научно-педагогической общественности, а также докторантам, аспирантам,  
магистрантам и другим обучающимся учреждений высшего образования новые  
научные результаты, имеющие значение в различных областях фундаментальной  
и прикладной науки по педагогике, психологии, биологии и медицине.

Отпечатано:

Издательство Челябинского  
государственного университета  
Россия, 454021, Челябинск,  
ул. Молодогвардейцев, 57б



**BULLETIN**  
**OF CHELYABINSK**  
**STATE**  
**UNIVERSITY**  
**EDUCATION**  
**AND HEALTHCARE**

ISSN 2409-4102

ACADEMIC PERIODICAL

Founded in 2014

**2021 № 4 (16)**

**FOUNDER**

Chelyabinsk State University (CSU)

**Editor-in-chief**

*A.V. Vazhenin*, academician of the RAS, Doctor of Medical Sciences, Professor

**Executive secretary**

*A.A. Minasova*, Candidate of Biological Sciences

**EDITORIAL BOARD**

**V.G. Degtyar**, Academician of the RAS, Doctor of Technical Sciences, Professor (State Rocket Center named after Academician V.P. Makeev, Russia); **V.A. Tupikov**, Candidate of Medical Sciences (Chelyabinsk State University, Russia); **N.A. Shanazarov**, Doctor of Medical Sciences, Professor (Hospital of the Medical Center for the Administration of the President of the Republic of Kazakhstan, Kazakhstan)

**EDITORIAL BOARD OF SCIENTIFIC DIRECTIONS**

**A.Yu. Savochkina**, Doctor of Medical Sciences, Chairman of the Editorial Board (Chelyabinsk); **N.V. Derzhinskiy**, Candidate of Medical Sciences (Chelyabinsk); **A.I. Dolgushina**, Doctor of Medical Sciences (Chelyabinsk); **A.S. Domozhirova**, Doctor of Medical Sciences (Chelyabinsk); **A.V. Privalov**, Doctor of Medical Sciences, Professor (Chelyabinsk); **N.M. Erlikhman**, Candidate of Medical Sciences (Chelyabinsk)

**The journal is published  
four times per year**

Address of Publisher:  
129 Bratiev Kashirinykh St.,  
Chelyabinsk, 454001, Russia

Editorial office's address:  
57a Molodogvardeitsev St.,  
Chelyabinsk, 454021, Russia, room 213  
Telephone: + 7 (351) 799-71-58

All the requirements  
are available on the web-site  
[http://www.csu.ru/faculties/DocLib3/  
fundamental\\_medicine.aspx](http://www.csu.ru/faculties/DocLib3/fundamental_medicine.aspx)

Academic periodical  
is registered  
in Federal Supervision Agency  
for Information Technologies  
and Communications  
Certificate ПИ № ФС77-58492

Abstracting and indexing  
in Referativny Zhurnal  
and VINITI Database RAS

Indexed in the RSCI Database

Proofreader *E.V. Yuzhakova*  
Imposition by *E.V. Yuzhakova*

Passed for printing 30.12.21.  
Date of publication 18.01.22.  
Format 60×84 1/8. Litho paper.

Font Times.  
Conventional print. sh. 9,2.  
Ac.-publ. sh. 7,8.  
Circulation 100 copies. Order 3.  
Open price

The Editorial Board may not share the views of the authors.

Authors are responsible for the article content and quality of annotations' translation.

**The purpose of the journal** is to present to the Russian and foreign scientific and pedagogical community, as well as to doctoral students, postgraduate students, undergraduates and other students of higher education institutions new scientific results of importance in various fields of fundamental and applied science in pedagogy, psychology, biology and medicine.

Printed:  
Publishing Office  
of Chelyabinsk State University  
57b Molodogvardeitsev St.,  
Chelyabinsk, 454021, Russia

## СОДЕРЖАНИЕ

### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- Д. А. Циринг, Я. Н. Пахомова, И. В. Пономарева, М. А. Демчук, Ю. О. Гладков.*  
Личностные характеристики больных злокачественными новообразованиями  
в период ремиссии (на примере женщин с раком молочной железы) ..... 5
- В. Л. Бозаджиев.* Мотивация занятия боксом у мужчин и женщин ..... 13

### ОБМЕН ОПЫТОМ

- О. Н. Егоров, А. В. Майоров.* Вопросы юридической ответственности  
в медицинской деятельности ..... 23

### СООБЩЕНИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

- Ю. Е. Аксёнова, П. С. Вернер, А. М. Кочеткова.*  
Вегетарианство и веганство с точки зрения биохимии ..... 31
- М. Р. Аристов.* Генетические факторы и аномалии строения желчного пузыря  
как предпосылки развития желчекаменной болезни ..... 38
- С. Д. Балохин, О. А. Гнездилова, Д. А. Мазовка, А. Т. Осинина.*  
Синтез инсулина путем генной инженерии и применение его в медицине ..... 41
- В. М. Герасимова, В. С. Марченко, Т. М. Парфентьева, Д. Н. Истомина.*  
Сравнительная характеристика лабораторных методов диагностики хламидиоза..... 47
- В. А. Шатилов, А. А. Мосунов.* Диагностика уротелиальной карциномы  
мочевого пузыря, ассоциированной с выделением ХГЧ  
при помощи оценки иммунного статуса методом проточной цитометрии ..... 53

### ОБЗОР МНЕНИЙ

- Е. И. Алиева, А. О. Антонова, М. Д. Верховская.*  
Вирусный канцерогенез. Обзор литературы по проблеме..... 60
- И. А. Липатов, И. А. Букиша.* Патохимические процессы при подагре.  
Обзор литературы ..... 67

### ОТЗЫВЫ. РЕЦЕНЗИИ

- Д. В. Деккерт.* Отзыв официального оппонента  
на диссертационное исследование Гордеевой Екатерины Николаевны  
«Ситуационно-средовое проектирование развития эстетической культуры  
сотрудников органов внутренних дел» ..... 75

---

## CONTENTS

### EXPERIMENTAL MATERIALS

- D. A. Tsiring, Y. N. Pakhomova, I. V. Ponomareva, M. A. Demchuk, Yu. O. Gladkov.*  
 Personal characteristics of patients with malignant neoplasms in remission  
 (by the example of women with breast cancer)..... 5
- V. L. Bozadzhiev.* Мотивация занятия боксом у мужчин и женщин ..... 13

### EXPERIENCE EXCHANGE

- O. N. Yegorov, A. V. Mayorov.* Issues of Responsibility in Medical Activity..... 23

### MESSAGES FROM YOUNG SCIENTISTS

- Yu. E. Aksenova, P. S. Werner, A. M. Kochetkova.*  
 Vegetarianism and veganity from the point of view of biochemistry ..... 31
- M. R. Aristov.* Genetic factors and anomalies of the structure  
 of the gall bladder as a precondition for the development of gall stone disease ..... 38
- S. D. Balokhin, O. A. Gnezdilova, D. A. Mazovka, A. T. Osinina.*  
 Insulin synthesis by genetic engineering and its application in medicine ..... 41
- V. M. Gerasimova, V. S. Marchenko, T. M. Parfentieva, D. N. Istomina.*  
 Comparative characteristics of laboratory methods for the diagnosis of chlamydia..... 47
- V. A. Shatilov, A. A. Mosunov.* Diagnosis of urothelial carcinoma  
 associated with the release of HCG, bladder by assessing the immune status  
 by flow cytometry..... 53

### REVIEW OF OPINIONS

- E. I. Alieva, A. O. Antonova, M. D. Verkhovskaya.* Viral carcinogenesis.  
 Review of the literature on the problem ..... 60
- I. A. Lipatov, I. A. Buksha.* Pathochemical processes in gout ..... 67

### REVIEWS

- D. V. Dekkert.* Review of the official opponent on the dissertation study  
 Gordeeva Ekaterina Nikolaevna “Situational and environmental design  
 of the development of aesthetic culture of internal affairs officers” ..... 75

---

---

# ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

## EXPERIMENTAL MATERIALS

---

---

*Вестник Челябинского государственного университета.  
Образование и здравоохранение. 2021. № 4 (16). С. 5—12.*

УДК 159.9.072.432  
ББК 88.3+55.6

DOI: 10.24411/2409-4102-2021-10401

### Личностные характеристики больных злокачественными новообразованиями в период ремиссии (на примере женщин с раком молочной железы)<sup>1</sup>

*Д. А. Циринг<sup>1, 2</sup>, Я. Н. Пахомова<sup>1, 3</sup>, И. В. Пономарева<sup>1, 3</sup>,  
М. А. Демчук<sup>1, 3</sup>, Ю. О. Гладков<sup>1, 3</sup>*

<sup>1</sup> *Томский государственный университет, г. Томск, Россия*

<sup>2</sup> *Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации  
Уральский филиал, г. Челябинск, Россия*

<sup>3</sup> *Челябинский государственный университет, г. Челябинск, Россия*

Цель исследования — изучить личностные характеристики женщин с раком молочной железы в период ремиссии. Выборку испытуемых составили две клинические группы: женщины с диагностированным до момента исследования раком молочной железы и находящиеся в ремиссии 6 месяцев и более на момент исследования. В ходе проведенного исследования было обнаружено, что женщины с раком молочной железы в зависимости от этапа заболевания (начало болезни или ремиссия) имеют различную выраженность личностных характеристик (базисные убеждения, способы coping-поведения, локус контроля, жизнестойкость, жизненная ориентация) относительно друг друга и относительно норм опросников. Полученные данные могут послужить научной основой для разработки системы психологической поддержки пациентов, больных злокачественными новообразованиями.

**Ключевые слова:** *злокачественные новообразования, рак молочной железы, ремиссия, базисные убеждения, совладающее поведение, жизнестойкость, локус контроля, жизненная ориентация.*

#### Введение

Во всем мире отмечается рост онкологических заболеваний. Рак считается основной причиной смерти и важным препятствием на пути увеличения продолжительности жизни во всех странах мира. По данным аналитических прогнозов Международного агентства по изучению рака (IARC) к 2040 году показатель новых случаев заболевания злокачественными новообразованиями превысит 28,4 миллиона, если предположить, что показатели, оцененные в 2020 году, останутся неизменными [13]. По оценкам специалистов Международного агентства по изучению рака, в 2020 году во всем мире было зарегистрировано 19,3 миллиона новых случаев рака и примерно 10 миллионов смертей от рака [13]. По причине заболеваемости в 2020 году рак молочной железы (11,7 %) превзошел рак легких (11,4 %) как наиболее часто диагностируемый рак в мире, за которыми следуют рак прямой кишки (10 %),

простаты (7,3 %) и желудка (5,6 %). Рак легких в 2020 году является ведущей причиной смерти от рака (18 % смертей), за ним следуют рак прямой кишки (9,4 %), печени (8,3 %), желудка (7,7 %) и молочной железы (6,9 %) [13].

Среди женского населения мира рак молочной железы (РМЖ) является наиболее часто диагностируемым раком и основной причиной смерти от рака. Среди женщин на рак груди приходится 1 из 4 случаев рака и 1 из 6 случаев смерти от рака, занимая первое место по заболеваемости в подавляющем большинстве стран (159 из 185 стран) и по смертности в 110 странах [14].

В России по данным Международного агентства по изучению рака ведущее место по заболеваемости в 2020 году занимают злокачественные новообразования толстого кишечника (13,1 %), далее — рак молочной железы (12,7 %), рак легкого (10,8 %), рак предстательной железы (7,9 %) и рак желудка (6,3 %). Среди мужчин наиболее распространенным по заболеваемости в 2020 году является рак лёгкого (18 %), среди женщин — рак

<sup>1</sup> Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 19-18-00426).

молочной железы (24,4 %). По показателям смертности в 2020 году среди онкологических злокачественных заболеваний первое место в России занимает рак легкого (17,4 %), далее — рак желудка (8,9 %), рак кишечника (8,1 %), рак молочной железы (7,4 %), рак поджелудочной железы (6,6 %) [13].

Согласно представленным статистическим данным среди женского населения в мире и России наиболее распространенным является рак молочной железы. В качестве факторов риска развития раковых заболеваний молочных желез отечественные исследователи выделяют генетическую отягощенность, гормонально-иммунологический статус женщины, возраст женщины, ухудшение уровня и качества жизни населения, улучшение качества диагностики и учета злокачественных новообразований, факторы репродуктивного характера (регулярность менструального цикла, количество родов, кормление грудью, наличие аборт и выкидышей), воздействие ионизирующей радиации, употребление алкоголя на ежедневной основе при сочетании с другими отрицательными факторами риска и другие [2; 5; 6; 8—10].

Рак молочной железы, кроме угрозы физическому здоровью и жизни, отличается по силе и интенсивности психотравмирующего воздействия, которое заключается в боязни утратить женственность в связи с причинением косметического дефекта. Также данное заболевание может восприниматься как фактор, нарушающий социально-психологическую адаптацию человека и сказывающийся на его отношениях с другими. J. Fasano и соавт. подчёркивают роль психологических особенностей при совладании со стрессом, вызванным длительным процессом лечения [12]. Н. J. Eysenck отмечает, что человеку с такими личностными характеристиками, как самопожертвование, конформность, подавление гнева, проявление тревоги и беспокойства и другими, в случае заболевания раком грозит более быстрая смерть, чем у людей с другими личностными особенностями [11].

### Материалы и методы

Исходя из актуальности проблемы распространенности и развития РМЖ, имеющихся предпосылок исследования психологических особенностей пациентов с РМЖ при разном течении заболевания, была сформулирована цель данной работы: изучить личностные характеристики женщин с раком молочной железы в период ремиссии. Реализация данной цели позволит в последующем выявить психологические факторы, способствующие улучшению отдаленной эффективности ле-

чения. Личностные особенности женщин, находящихся в ремиссии, могут выступать в качестве критерия при прогнозе течения болезни.

Общая схема эмпирического исследования определялась целью работы. В соответствии с целью исследования выборку составили две клинические группы. Во-первых, женщины с диагностированным до момента исследования раком молочной железы и находящиеся в ремиссии 6 месяцев и более на момент исследования. В качестве критерия включения пациентов в исследовательскую выборку выступало наступление ремиссии в ходе заболевания и длительность данной ремиссии — 6 месяцев и более. Полная ремиссия (CR; completeremission) — полное исчезновение всех опухолевых проявлений заболевания, подтвержденное теми же методами исследования, которыми эти изменения выявлялись, и, при необходимости, дополнительными методами исследования. Полная ремиссия констатируется после окончания лечения и только в том случае, если она сохраняется не менее четырех месяцев после окончания программы. Во-вторых, женщины с диагностированным раком молочной железы на момент исследования, находящиеся под наблюдением онколога с момента постановки диагноза. Критериями включения пациентов в исследование выступили: наличие злокачественной опухоли, исходящей из эпителия ткани молочной железы (рак молочной железы) I, II, III и IV стадии с умеренно дифференцированным вариантом опухоли, гормонозависимая терапия, нахождение под наблюдением онколога с момента постановки диагноза до 6 месяцев.

Базой эмпирического исследования выступило ГБУЗ «Челябинский областной клинический центр онкологии и ядерной медицины», г. Челябинск. Всего в исследовании приняли участие 289 женщин, из них в ремиссии — 98 человек в возрасте от 39 до 79 лет, средний возраст 57 лет, медиана 58 лет; на этапе постановки диагноза — 191 человек в возрасте от 26 до 80 лет, средний возраст 55,5 лет, медиана 57 лет.

В качестве методов исследования выступили анкетный опрос, метод тестирования, методы математической обработки данных. В качестве методик исследования использовались: шкала базисных убеждений (World assumptionsscale, R. Janoff-Bulman, адаптация М. А. Падун, А. В. Котельниковой) [7], опросник «Способы совладающего поведения» (Ways of Coping Questionnaire, R. Lazarus, S. Folkman, адаптация Т. Л. Крюковой, Е. В. Куфьяк, М. С. Замышляевой) [3], тест жизнестойкости (Hardiness Survey, S. Maddi, адаптация Д. Леонтьевым)[4], тест-опросник субъективного

контроля (Дж. Роттера, адаптация Е. Ф. Бажина, С. А. Голынкиной, А. М. Эткинда) [1]. Анкета позволила собрать данные о социодемографических показателях. Математические методы статистической обработки данных представлены методами описательной статистики (показатели среднего).

### Результаты и дискуссия

В ходе проведенного исследования личностных характеристик женщин в период ремиссии были выявлены различия в ряде показателей. На рисунке 1 представлены результаты исследования совладающего поведения у женщин на этапе постановки диагноза, в период ремиссии, а также нормы используемой методики.

Согласно полученным данным, женщины в ремиссии и на этапе постановки онкологического

диагноза используют копинг-стратегию «Дистанцирование» чаще по сравнению с нормами опросника. Данный способ совладания предполагает приложение когнитивных усилий с целью уменьшения значимости стрессовой ситуации. Дистанцирование позволяет отделиться от ситуации, отвлечься от неё, переключив внимание на другие аспекты жизни. В меньшей степени относительно норм методики выражена стратегия «Планирование решения проблемы» у женщин, принявших участие в исследовании. Аналитический подход к решению проблемы, усилия по изменению ситуации реже используются женщинами в ситуации онкологического заболевания.

Результаты исследования уровня субъективного контроля у женщин в ремиссии и этапе постановки диагноза представлены на рисунке 2.

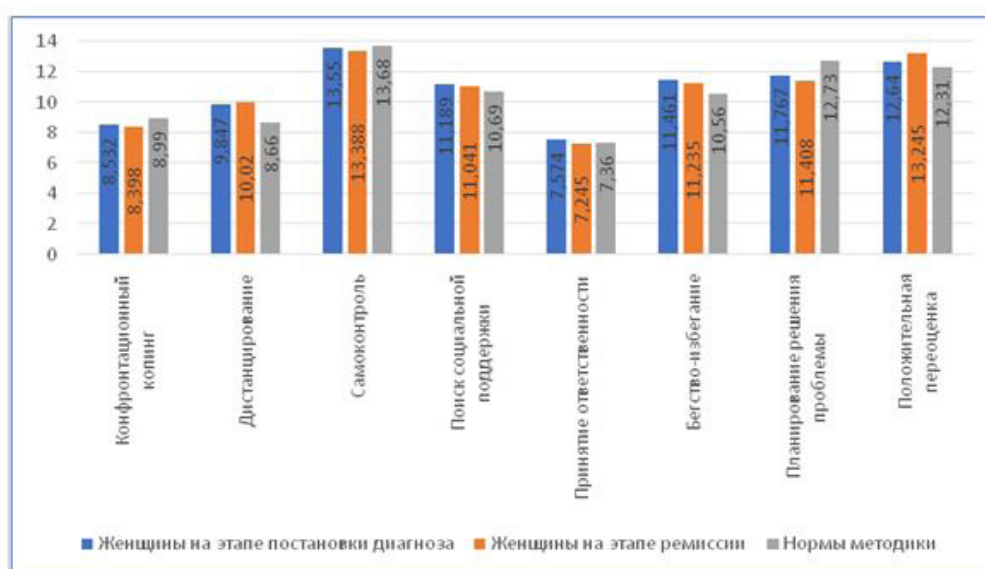


Рис. 1. Особенности совладающего поведения женщин с раком молочной железы

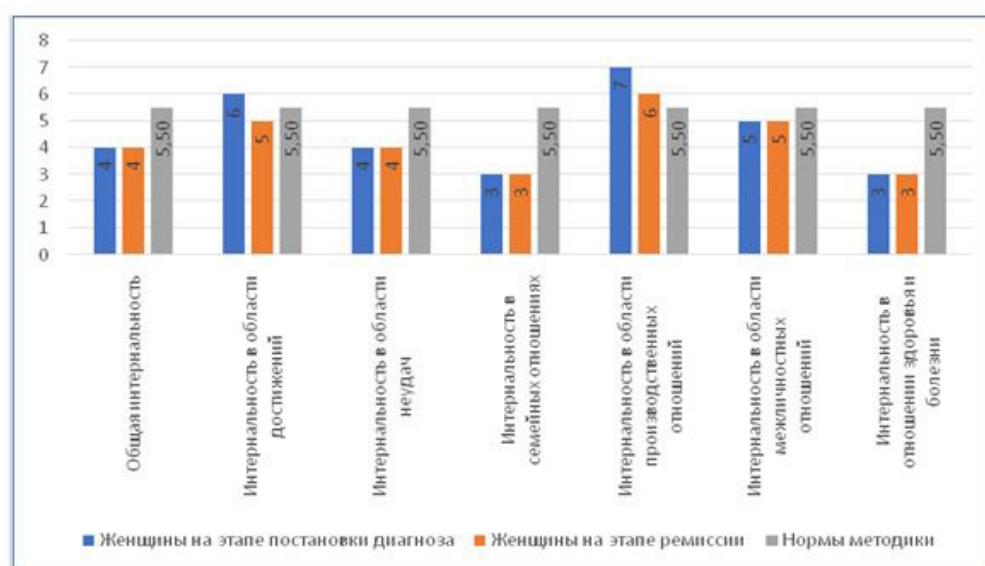


Рис. 2. Особенности локуса контроля женщин с раком молочной железы

Анализируя полученные данные, можем отметить, что женщины в ремиссии и на этапе постановки диагноза характеризуются экстернальностью в области неудач, то есть считают их результатом невезения и приписывают ответственность за происходящие неудачи другим людям. Также респондентам свойственна экстернальность в семейных отношениях: женщины выделяют в качестве причины происходящих в семье событий не себя, а своих партнеров. Относительно здоровья и болезни, женщины с онкологическим диагнозом также в большей степени характеризуются экстернальностью по сравнению с нормами опросника. Испытуемые считают, что

состояние здоровья является результатом случая, везения, стечения внешних обстоятельств, и полагают, что выздоровление в большей степени зависит от действий других людей и врачей. В области производственных отношений женщинам с раком молочной железы свойственна интернальность, они признают, что их действия и усилия являются важным фактором карьерного роста, организации собственной деятельности, взаимоотношений в коллективе.

На рисунке 3 представлены результаты исследования базисных убеждений у женщин на этапе постановки диагноза, в период ремиссии, а также нормы используемой методики.

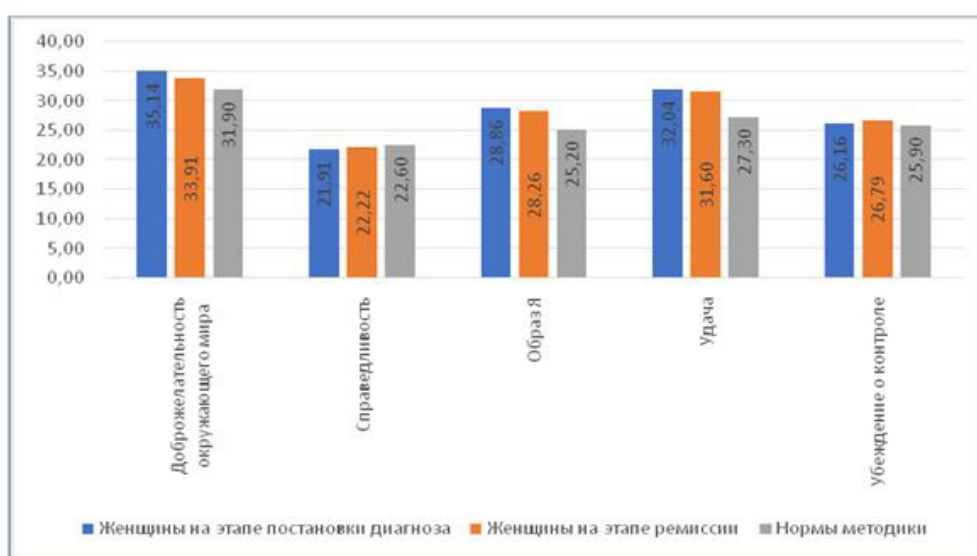


Рис. 3. Особенности базисных убеждений женщин с раком молочной железы

Согласно полученным данным, у женщин с онкологическим диагнозом и на этапе его постановки, и в период ремиссии в большей степени выражено убеждение о доброжелательности окружающего мира. У респондентов выражено убеждение относительно безопасности доверия окружающему миру, в том, что окружающие люди в целом добры и достойны доверия. Убеждение «Образ Я», подразумевающее уверенность субъекта в том, что он достойный любви и уважения человек, и убеждение о собственной удачливости более выражены у женщин с раком молочной железы относительно норм опросника.

Убежденность женщин с раком молочной железы в период ремиссии в доброжелательности мира и в том, что им повезло, с одной стороны, помогла им продуктивно совладать с ситуацией, с другой стороны, связана с благоприятным течением заболевания. Наступление ремиссии для пациентов с онкологическим диагнозом, как правило, является желаемым исходом болезни, и позволя-

ет увериться в собственной удачливости и том, что мир благосклонен. Выраженность убеждений о доброжелательности мира, ценности и значимости собственного Я, удаче у женщин на этапе постановки диагноза может служить предиктором для дальнейшего наступления ремиссии.

Результаты сравнения показателей жизнестойкости у респондентов в ремиссии и на этапе постановки диагноза представлены на рисунке 4.

Согласно полученным данным, уровень жизнестойкости и её показателей у испытуемых с онкологическим диагнозом находится в пределах нормы. Небольшие различия есть в показателях вовлеченности и общем уровне жизнестойкости. Вовлеченность предполагает, что человек получает удовольствие от собственной деятельности, включен в происходящее и чувствует себя уверенно. Противоположным вовлеченности является чувство отвергнутости. Жизнестойкость представляет собой систему убеждений человека о самом себе, о мире и отношениях с ним.

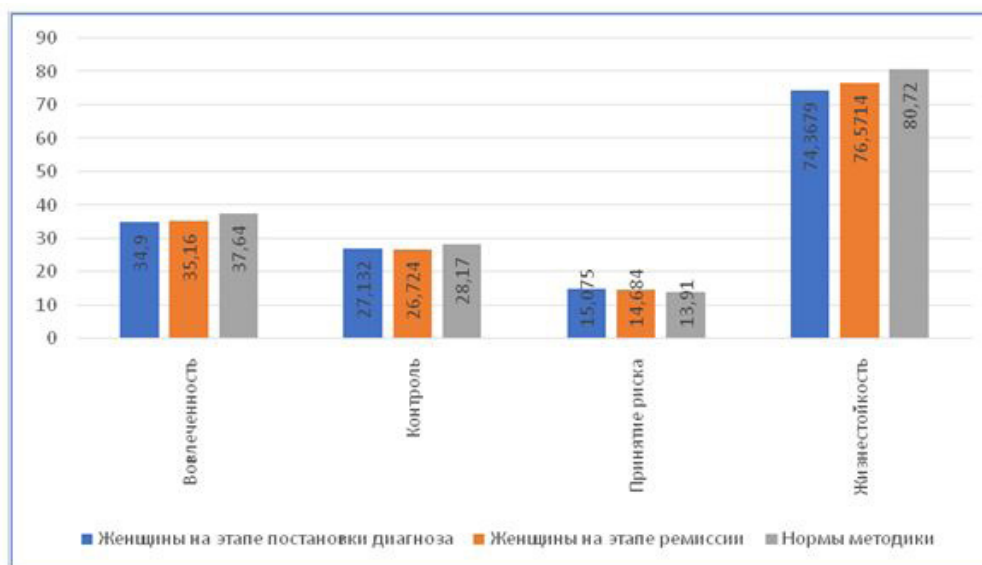


Рис. 4. Особенности жизнестойкости женщин с раком молочной железы

Высокая выраженность жизнестойкости и её компонентов способствует продуктивному совладанию со стрессовыми жизненными ситуациями и снижению внутреннего напряжения.

На сегодняшний день во всем мире рак по-прежнему остается одной из наиболее прогностически неблагоприятных болезней, несмотря на постоянный поиск научных методов лечения данной патологии. В основе таких выводов лежит статистическая оценка выживаемости от онкологических заболеваний и вероятность сохранения жизни за последние 10 лет. Подобная ситуация показывает необходимость комплексного, междисциплинарного изучения данной проблемы и рассмотрения других возможных причин возникновения данной патологии, в том числе рассмотрение влияния психологических факторов на течение заболевания и его результат (выживаемость).

Настоящее исследование посвящено изучению личностных характеристик у женщин с диагнозом рак молочной железы. В качестве исследуемых групп были выбраны женщины в ремиссии и женщины, которым поставили диагноз «рак молочной железы», не имеющие на данный момент информации о дальнейшем течении заболевания. Данные группы были выбраны с целью определения психологических факторов, способствующих улучшению отдаленной эффективности лечения. Полученные в данном исследовании результаты позволяют выдвинуть два предположения, требующие дополнительной эмпирической проверки. Во-первых, выявленные психологические особенности у женщин с РМЖ могут выступать предикторами заболевания онкопатологией. Во-вторых, обнаруженные психологические особенности могут выступать в каче-

стве критерия при прогнозе течения болезни (наступления ремиссии). На сегодняшний день ведется работа над проверкой выдвинутых предположений посредством продолжения сотрудничества с женщинами, принимавшими участие в данном исследовании на этапе постановки диагноза.

### Заключение

На сегодняшний день существует лишь небольшое количество исследований, выявляющих специфические личностные особенности пациентов с раком молочной железы. Проведенное исследование позволяет выявить специфику выраженности психологических характеристик женщин с онкологическим диагнозом и наметить перспективы дальнейших исследовательских работ. Так, у женщин с раком молочной железы вне зависимости от течения заболевания (ремиссия или этап постановки диагноза) выражены убеждения о доброжелательности мира, ценности и значимости собственного Я и удаче. У женщин с онкологией преобладает копинг-стратегия «Дистанцирование», а в меньшей степени выражено «Планирование решения проблемы». Женщины в ремиссии и на этапе постановки диагноза характеризуются экстернальностью в области неудач, в семейных отношениях. Относительно здоровья и болезни, женщины с онкологическим диагнозом также в большей степени характеризуются экстернальностью по сравнению с нормами опросника. Показатели жизнестойкости у респондентов с раком молочной железы находятся в пределах нормы. Полученные данные могут послужить научной основой для разработки системы психологической поддержки пациентов, больных злокачественными новообразованиями.

### Список литературы

1. Бажин, Е. В. Метод исследования уровня субъективного контроля / Е. В. Бажин [и др.] // Психологический журнал. — 1984. — Т. 5. — № 3. — С. 152—162.
2. Егорова, А. Г. Эпидемиологическая значимость различных форм злокачественных новообразований / А. Г. Егорова, Л. В. Шаплыгин // Онкология. — 2013. — № 2 (4). — С. 57—62.
3. Крюкова, Т. Л. Методы изучения совладающего поведения: три копинг-шкалы / Т. Л. Крюкова. — 2-е изд., исп., доп. — Кострома : КГУ им. Н. А. Некрасова, 2010. — 62 с.
4. Леонтьев, Д. А. Тест жизнестойкости / Д. А. Леонтьев, Е. И. Рассказова. — Москва : Смысл, 2006. — 63 с.
5. Летягин, В. П. Факторы риска развития рака молочной железы / В. П. Летягин, И. В. Высоцкая, Е. А. Ким // Маммология. — 2006. — № 4 — С. 10—12.
6. Мерабишвили, В. М. Злокачественные новообразования в мире, России, Санкт-Петербурге / В. М. Мерабишвили. — Санкт-Петербург : КОСТА, 2007. — 422 с.
7. Падун, М. А. Модификация методики исследования базисных убеждений личности Р. Янофф-Бульман / М. А. Падун, А. В. Котельникова // Психологический журнал. — 2008. — Т. 29. — № 4. — С. 98—106.
8. Сухарева, Е. А. Характеристика онкоэпидемиологических факторов риска заболеваний молочных желез / Е. А. Сухарева, А. Г. Егорова, А. Н. Сомов // Медицинский альманах. — 2017. — № 6 (51). — С. 94—98.
9. Тарабрина, Н. В. Синдром посттравматических стрессовых нарушений: современное состояние и проблемы / Н. В. Тарабрина, Е. О. Лазебная // Психологический журнал. — 1992. — Т. 13. — № 2. — С. 14—29
10. Чиссов, В. И. Злокачественные новообразования в России в 2010 году (заболеваемость и смертность) / В. И. Чиссов ; под ред. В. И. Чиссова, В. В. Старинского, Г. В. Петровой. — Москва : ФГУ «МНИОИ им. П. А. Герцена» Минздрава РФ, 2012. — 260 с.
11. Eysenck, H. Cancer, personality and stress: prediction and prevention / H. Eysenck // Advances in Behaviour Research and Therapy. — 1994. — № 16. — P. 167—215.
12. Fasano, J. Optimism and coping: do they influence health outcomes in women with breast cancer? a systemic review and meta-analysis / J. Fasano, T. Shao, H. Huang, A. J. Kessler, O. P. Kolodka & C. L. Shapiro // Breast Cancer Research and Treatment. — 2020. — № 183. — P. 495—501. — <https://doi.org/10.1007/s10549-020-05800-5>.
13. Ferlay, J. Global Cancer Observatory: Cancer Today / J. Ferlay, M. Ervik, F. Lam, M. Colombet [et al.]. — Lyon, France: International Agency for Research on Cancer, 2020. — URL: <https://gco.iarc.fr/today> (accessed 24.06.2021).
14. Sung, H. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries / J. Ferlay, R. L. Siegel, M. Laversanne, I. Soerjomataram [et al.] // a Cancer Journal for Clinicians. — 2021. — Feb 4. — DOI:10.3322/caac.21660.

### Сведения об авторах

**Циринг Диана Александровна** — Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск; Уральский филиал ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Челябинск, Россия. [l-di@yandex.ru](mailto:l-di@yandex.ru)

**Пахомова Яна Николаевна** — Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск; Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия. [sizova159@yandex.ru](mailto:sizova159@yandex.ru)

**Пономарева Ирина Владимировна** — Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск; Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия. [ivp-csu@yandex.ru](mailto:ivp-csu@yandex.ru)

**Демчук Максим Алексеевич** — Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск; Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия. [demchukmax74@gmail.com](mailto:demchukmax74@gmail.com)

**Гладков Юрий Олегович** — Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск; Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия. [ug\\_95@mail.ru](mailto:ug_95@mail.ru)

*Bulletin of Chelyabinsk State University.  
Education and Healthcare. 2021. № 4 (16). P. 5—12.*

## **Personal characteristics of patients with malignant neoplasms in remission (by the example of women with breast cancer)<sup>1</sup>**

**D. A. Tsiring**

*Tomsk State University, Tomsk, Russia; Financial University under the Government  
of the Russian Federation, Ural Branch, Chelyabinsk, Russia. l-di@yandex.ru*

**Y. N. Pakhomova**

*Tomsk State University, Tomsk, Russia; Chelyabinsk State University,  
Chelyabinsk, Russia. sizova159@yandex.ru*

**I. V. Ponomareva**

*Tomsk State University, Tomsk, Russia; Chelyabinsk State University,  
Chelyabinsk, Russia. ivp-csu@yandex.ru*

**M. A. Demchuk**

*Tomsk State University, Tomsk, Russia; Chelyabinsk State University,  
Chelyabinsk, Russia. demchukmax74@gmail.com*

**Yu. O. Gladkov**

*Tomsk State University, Tomsk, Russia; Chelyabinsk State University,  
Chelyabinsk, Russia. ug\_95@mail.ru*

The aim of the research was to study personal characteristics of women with breast cancer in remission. The sample of subjects was made up of two clinical groups: women with breast cancer diagnosed before the study and women in remission for 6 months or more at the time of the study. During the research it was discovered that women with breast cancer depending on the stage of the disease (the beginning of the disease or remission) have differently expressed personal characteristics (basic beliefs, coping behavior, locus of control, resiliency, life orientation) relative to each other and relative to norms of questionnaires. The obtained data can serve as a scientific basis for developing a system of psychological support for patients with malignant neoplasms.

**Keywords:** *malignant neoplasms, breast cancer, remission, core beliefs, coping behavior, resilience, locus of control, life orientation.*

### **References**

1. Bazhin E. V. (et al.) Metod issledovaniya urovnya sub"ektivnogo kontrolya [Method for researching the level of subjective control]. *Psihologicheskij zhurnal* [Psychological journal], 1984, vol. 5, no. 3, pp. 152—162. (In Russ.)
2. Egorova A. G., Shaplygin L. V. Epidemiologicheskaya znachimost' razlichnyh form zlokachestvennyh novoobrazovanij [Epidemiological significance of various forms of malignant neoplasms]. *Onkologiya* [Oncology], 2013, no. 2 (4), pp. 57—62. (In Russ.)
3. Kryukova T. L. Metody izucheniya sovladayushchego povedeniya: tri koping-shkaly [Coping Methods: Three Coping Scales. 2nd edition]. Kostroma, KGU im. N. A. Nekrasova, 2010. 62 p. (In Russ.)
4. Leont'ev D.A., Rasskazova E.I. Test zhiznestojkosti [Vitality test]. Moscow, Smysl, 2006. 63 p. (In Russ.)
5. Letyagin V. P., Vysockaya I. V., Kim E. A. Faktory riska razvitiya raka molochnoj zhelezy [Breast cancer risk factors]. *Mammologiya* [Mammalogy], 2006, no. 4, pp. 10—12. (In Russ.)
6. Merabishvili V. M. Zlokachestvennye novoobrazovaniya v mire, Rossii, Sankt-Peterburge [Malignant neoplasms in the world, Russia, St. Petersburg]. St. Petersburg, KOSTA, 2007. 422 p. (In Russ.)
7. Padun M. A., Kotel'nikova A. V. Modifikaciya metodiki issledovaniya bazisnyh ubezhdenij lichnosti R. Yanoff-Bul'man [Modification of the research methodology of basic personal beliefs R. Yanoff-Bulman]. *Psihologicheskij zhurnal* [Psychological journal], 2008, vol. 29, no. 4, pp. 98—106. (In Russ.)

<sup>1</sup> The study was supported by a grant from the Russian Science Foundation (Project № 19-18-00426).

8. Suhareva E. A., Egorova A. G., Somov A. N. Harakteristika onkoepidemiologicheskikh faktorov riska zabolevanij molochnyh zhelez [Characteristics of oncoepidemiological risk factors for diseases of the mammary glands]. *Medicinskij al'manah* [Medical almanac], 2017, no. 6 (51), pp. 94—98. (In Russ.)
9. Tarabrina N. V., Lazebnaya E. O. Sindrom posttravmaticheskikh stressovyh narushenij: sovremennoe sostoyanie i problem [PTSD Syndrome: Current State and Problems]. *Psihologicheskij zhurnal* [Psychological journal], 1992, vol. 13, no. 2, pp. 14—29. (In Russ.)
10. Chissov V. I., Starinskij V. V., Petrova G. V. (eds.) Zlokachestvennye novoobrazovaniya v Rossii v 2010 godu (zabolevaemost' i smertnost') [Malignant neoplasms in Russia in 2010 (morbidity and mortality)]. Moscow, FGU «MNIIOI im. P. A. Gercena» Minzdrava RF, 2012. 260 p. (In Russ.)
11. Eysenck H. Cancer, personality and stress: prediction and prevention. *Advances in Behaviour Research and Therapy*, 1994, no. 16, pp. 167—215. (In Russ.)
12. Fasano J., Shao T., Huang H., Kessler A. J., Kolodka O. P., Shapiro C. L. Optimism and coping: do they influence health outcomes in women with breast cancer? A systemic review and meta-analysis. *Breast Cancer Res Treat*, 2020, vol. 183, no. 3, pp. 495—501. DOI: 10.1007/s10549-020-05800-5. PMID: 32691379.
13. Ferlay J., Ervik M., Lam F., Colombet M., Mery L., Piñeros M., Znaor A., Soerjomataram I., Bray F. Global Cancer Observatory: Cancer Today. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer. 2020. Available at: <https://gco.iarc.fr/today>, accessed 24.06.2021.
14. Sung H., Ferlay J., Siegel R. L., Laversanne M., Soerjomataram I., Jemal A., Bray F. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *A Cancer Journal for Clinicians*, 2021, vol. 71, no. 3, pp. 209—249. DOI: 10.3322/caac.21660.

## Мотивация занятия боксом у мужчин и женщин

*В. Л. Бозаджиев*

*Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия*

В статье представлены результаты эмпирического исследования, направленного на выявление различий в мотивации занятий боксом мужчинами и женщинами. Получены данные о наличии таких различий в отношении мотивов общения, физического самоутверждения, улучшения самочувствия и здоровья, спортивно-познавательных, социально-эмоциональных и других мотивов. Отмечены также различия в отношении таких ценностей как счастливая семейная жизнь, развлечения, общественное признание, наличие друзей, нацеленность на коллектив, красота природы и искусства и др.

**Ключевые слова:** *мотивы и мотивация, ценности, смысложизненные ориентации, спортивная деятельность, спортсмены мужчины и женщины.*

### Введение

Проблема мотивов и мотивации в современной психологии личности изучена достаточно основательно. В зарубежной психологии, как известно, этой проблеме особое внимание уделяли представители различных направлений. В глубинной психологии — З. Фрейд, его последователи и неофрейдисты, в гештальтпсихологии — К. Левин, Б. В. Зейгарник и др, в когнитивной психологии — Р. Абельсон, Л. Фестингер, Ф. Хайдер, Р. Шенк и др., в гуманистической психологии — А. Маслоу и К. Альдерфер. Особую линию в изучении мотивации составляют исследования Д. Аткинсона, Ф. Герцберга, Д. Макклелланда, Д. Макгрегора, Г. Мюррея, Х. Хекхаузена, М. Чиксентмихайи и др.

В российской психологии мотивы и мотивация трактуются, как правило, с позиций деятельного подхода, сформировавшихся в его рамках теорий деятельности. По мнению С. Л. Рубинштейна и А. Н. Леонтьева, под мотивом понимается то, что отражено в сознании человека, побуждает его к деятельности, направляя ее на удовлетворение соответствующей ему потребности [8; 17]. Наиболее глубоко и последовательно раскрывал отношения в фундаментальной психологической триаде «потребность — мотив — деятельность» А. Н. Леонтьев, идеи которого нашли развитие во взглядах Д. А. Леонтьева, В. А. Иванникова, Е. П. Ильина, М. Ш. Магомед-Эминова и др.

Таким образом, по словам В. А. Иванникова, в сегодняшней психологии мотив понимается как нечто, обладающее функциями побуждения и направленности поведения, а также функциями целеобразования и смыслообразования. Наиболее часто встречаются определения мотива как побудителя, как переживаемого стремления, желания

или как осознаваемой причины поведения, как того, ради чего идет деятельность [2].

Мотивы человеческого поведения и деятельности составляют основу и главную структуру мотивационной сферы личности. Последняя представляет собой систему побудительных процессов, направленных на совершение каких-либо действий или деятельности для удовлетворения потребностей, мотивов, интересов и достижения целей. По современным представлениям, структура мотивационной сферы индивида не является фиксированной и зависит от его индивидуальных особенностей. Ей свойственно чередование доминирующих мотивов по содержанию, возрастание роли опосредованных потребностей, все большая их иерархизация и повышение устойчивости мотивационной структуры. Это увеличивает роль доминирующих мотивов и снижает влияние случайных мотивов в поведении человека.

Нередко в рассматриваемой терминологии особое место занимает понятие мотивации. Согласно В. А. Иванникову, Х. Хекхаузену, Дж. МакКлелланду, В. Вилюнасу и др. мотивацию следует рассматривать как психический процесс. Например: процесс действия мотивов и механизм, определяющий возникновение, направление и способы осуществления конкретных форм деятельности (И. А. Джидарьян); процесс психической регуляции конкретной деятельности (М. Ш. Магомед-Эминов); совокупная система процессов, отвечающих за побуждение к деятельности (В. Вилюнас); процесс побуждения, раскрывающийся через восприятие возможностей достижения определенных целей, предвосхищаемых последствий действия в определенной ситуации, которая раскрывает актуализируемые этой ситуацией мотивы (Х. З. Хекхаузен).

По В. А. Иванникову, процесс мотивации начинается с актуализации какой-то потребности и презентации ее индивиду, которая ставит перед субъектом деятельности задачу на поведение и запускает процесс мотивации, который нельзя понять как «включение» деятельности мотивом или актуализированной потребностью (как побуждающими импульсами). Это особый процесс построения побуждений к действиям, которыми деятельность реализуется. Это сложный, многозвенный процесс, включающий в себя постановку цели; придание ей временного смысла предмета потребности; выбор средств действия; оценка степени владения этими средствами; оценка своих функциональных возможностей; оценка времени, необходимого для достижения цели; определение времени начала действия; нравственная оценка предвидимых общих последствий действия для себя и других [2].

### Постановка проблемы

В спортивной деятельности мотивация занимает особое место, побуждая человека заниматься тем или иным видом спорта и являясь одним из основных условий достижения спортивных успехов.

Е. П. Ильин отмечает, что в структуре спортивной деятельности мотивация выполняет три основные функции: пускового механизма деятельности; поддержания необходимого уровня активности индивида в процессе тренировочной и соревновательной деятельности; регулирования содержания активности, использования различных средств деятельности для достижения желаемых результатов [4]. С. В. Ильинский различает непосредственные и опосредованные мотивы. Непосредственные включают в себя: потребность в чувстве удовлетворения от проявления мышечной активности; потребность в эстетическом наслаждении собственной красотой, силой, выносливостью, быстротой, гибкостью, ловкостью; стремление проявить себя в трудных ситуациях; стремление добиться рекордных результатов, доказать свое спортивное мастерство и добиться победы; потребность в самовыражении, самоутверждении, стремление к общественному признанию, славе. Опосредованные мотивы включают в себя: стремление стать сильным, здоровым; стремление через спортивную деятельность подготовить себя к практической жизни; чувство долга; потребность в занятиях спортом через осознание социальной важности спортивной деятельности [6]. Примерно такой же точки зрения придерживается и А. Ц. Пуни, который особенно подчеркивает значение потребности в движении, потребности в удовольствии и гедонистические мотивы; по-

требность в определенном уровне возбуждения. Спорт и достижения в нем повышают возбуждение до оптимального уровня, и в силу этого доставляют удовольствие. Кроме того, спортсмены ищут удовольствия в общении с другими людьми, которые разделяют их увлечение спортом [15].

Многие авторы связывают отношение к занятиям спортом с мотивацией достижения. По мнению Дж. МакКлелланда, это бессознательное побуждение к более совершенному действию, к достижению стандарта совершенства [12]. По М. Ш. Магомед-Эминову, мотивация достижения есть стремление увеличить или сохранить максимально высокими способности человека ко всем видам деятельности, к которым могут быть применены критерии успешности и где выполнение деятельности может привести или к успеху, или к неудаче [11].

В качестве начального мотива занятий спортом обычно выделяют мотив внутригрупповой симпатии. По данным И. Г. Келишева, у спортсменов с большим стажем и высоким уровнем мастерства этот мотив занимал важное место на начальном этапе их спортивной карьеры. Сущность данного мотива выражается в желании детей и подростков заниматься каким-либо видом спорта ради того, чтобы постоянно находиться в среде своих товарищей. Юных спортсменов удерживает в спортивной секции не столько стремление к высоким результатам и даже не интерес к данному виду спорта, сколько взаимные симпатии и постоянная потребность в общении [4]. На стадии спортивного мастерства мотивационная структура спортсмена уже дифференцирована, специфицирована и более или менее стабилизирована. Теперь уже мотивы выражаются в следующих стремлениях: поддерживать свое спортивное мастерство на высоком уровне; увеличивать свои спортивные достижения; умножать престиж и славу в спортивном мире; содействовать своими успехами прославлению города, страны; содействовать развитию данного вида спорта; передавать свой опыт молодым спортсменам; обеспечивать свое материальное благополучие [5].

Ряд авторов отмечают, что на предпочтительность и структурирование мотивов спортсменов оказывает влияние фактор пола. По данным А. В. Шаболтас, у юношей мотивами занятий спортом являются компоненты долженствования — социально-моральный и гражданско-патриотический, а у девушек — эмоциональные компоненты: удовольствие, социально-эмоциональный компонент [20]. Е. П. Ильин приводит данные о том, что для девушек более значимы мотивы социально-эмоциональный (стремление

к тренировкам и соревнованиям ввиду их высокой эмоциональности, неформальности общения, социальной и эмоциональной раскованности) и эмоционального удовольствия (мотив, отражающий радость движения и физических усилий), для юношей — социально-моральный (стремление к успеху своей команды, ради которого надо тренироваться, иметь хороший контакт с партнерами, тренером) и социального самоутверждения (стремление проявить себя, выражающееся в том, что достигаемые успехи рассматриваются и переживаются с позиции личного престижа, как возможность заслужить уважение знакомых и зрителей). Незначимыми для юношей и девушек оказались мотивы физического развития и подготовки к профессиональной деятельности [3]. Результаты исследований Дж. К. Кил и Н. С. Цикуновой свидетельствуют о том, что различия в мотивах спортсменов женского и мужского пола имеют место лишь на начальном этапе спортивной карьеры. При этом мальчики в большей степени ориентированы на достижение спортивных результатов, тогда как девочками движет преимущественно стремление ощущать превосходство над другими. По мере приобретения спортивного опыта структура мотивации спортсменов изменяется, и у квалифицированных спортсменов с длительным стажем занятий межполовые различия мотивационной сферы нивелируются. Спортсмены женского и мужского пола со стажем стремятся к достижению высоких результатов, тогда как стремление выделиться перед окружающими не является ведущим мотивом у квалифицированных спортсменов [7].

В боксе, как и в других видах спорта, как и в любом виде деятельности действует не один мотив, а комплекс взаимодействующих мотивов. При этом следует учитывать, что, являясь чрезвычайно стрессогенной, спортивная деятельность боксера предъявляет исключительно высокие требования к психике спортсмена и отличается целым рядом психологических особенностей. По мнению М. И. Романенко, таковыми являются: систематические физические и психологические перегрузки; ответственность перед коллективом за личные действия; большое число сильных сбивающих факторов во время соревнований; необходимость постоянного повышения спортивного мастерства для достижения цели (техничко-тактическая, физическая и психологическая подготовка); сложности турниров (большое их количество, необходимость от боя к бою удерживать боевой вес, сохранять на высоком уровне психическое и физическое состояние и избегать травм и повреждений, невозможность полного восстановле-

ния организма в перерывах между боями и др.). Основными побуждениями боксера могут быть спортивная слава, удовлетворение от преимущества в единоборстве над другими, стремление разносторонне развить себя, развить отдельные качества (выносливость, силу, ловкость); воспитать в себе смелость, уверенность, решительность и т. д. Наиболее значительная мотивация — научиться искусно боксировать, попасть в сборную команду страны, добиться высоких спортивных результатов, защищать честь Родины за рубежом, передать опыт другим боксерам [16].

Как показывают исследования, для боксеров высшей квалификации весьма значимы мотивы долга, патриотизма, мотивы, порождаемые чувством коллективизма, уважения к товарищам, мотивы, обусловленные желанием выразить и утвердить себя, свою личность. Большое значение имеют мотивы, порожденные отношениями к себе и другим людям, например желание показаться перед зрителями с самой лучшей стороны, стремление оправдать доверие тренера, заслужить его похвалу, выглядеть в лучшем свете перед самим собой, мотивы, рожденные отношением к сопернику (доказать превосходство, «свести счеты» и т. п.), мотивы, вытекающие из добросовестного отношения к проведенной тренировочной работе. Нередко мотивом выступления боксера является стремление сохранить свое место в команде, выехать за рубеж, попасть на сбор и т. д. [13].

Чем шире комплекс мотивов, тем более значимой, содержательной становится мотивация. При этом важно, чтобы мотивы соответствовали классу спортсмена, его физическим и психологическим возможностям.

Особое явление в спортивной деятельности, в спортивных единоборствах — женский бокс. В 1904 году он появился впервые на Олимпийских играх на демонстрационном бою. Однако на протяжении XX в. этот вид спорта во многих странах был запрещен. В 2009 г. Международный олимпийский комитет принял решение включить женский бокс в программу Олимпийских игр 2012 г. В России любительский женский бокс появился в середине 1990-х гг., а в 1999 г. состоялся первый чемпионат по женскому боксу.

Отметим, на наш взгляд, наиболее важные составляющие психологической подготовки спортсменов (многие специалисты делают ее на общую психологическую подготовку и психологическую подготовку к соревнованиям), которая проводится повседневно и круглогодично, уделяя в те или иные периоды тренировок главное внимание тем или иным позициям в зависимости от их индивидуальных особенностей и квалификации [6].

Во-первых, совершенствовать некоторые необходимые для женщин-боксеров свойства личности: оправданная мотивация занятий спортом, мировоззрение, жизненные идеалы и ценности, потребности и интересы, нравственные и эмоционально-волевые черты характера и др.

Во-вторых, развивать у спортсменок психические процессы, способствующие рациональному и оптимальному выполнению боксерских упражнений и действий (специфичные для бокса мышление, воображение, двигательная память, быстрота реакции, волевые процессы т. д. И специализированные виды ощущений и восприятий — «чувство времени», «чувство дистанции», «чувство удара»).

В-третьих, формировать у женщин-боксеров состояние эмоционально-психической готовности к выступлениям самого различного уровня и умение сохранить ее в ходе поединков [10].

Что касается мотивации занятий женщинами этим традиционно мужским видом спорта, то исследований этой проблемы в психологии спорта крайне мало. Как правило, это работы, в которых предлагаются попытки сравнения мотивации у женщин и мужчин, занимающихся боксом. При этом данные, полученные в этой области разными авторами, значительно расходятся. Одни считают, что существенных различий здесь практически нет, другие настаивают на их существовании. В. А. Синьков, М. В. Шпорт, Г. О. Джероян, М. И. Романенко и др. приводят данные о том, что при выборе бокса в качестве увлечения мальчики и девочки руководствуются схожими мотивами: приобретение навыков самообороны, превосходство над другими, физическое и психическое самосовершенствование, достижение высоких спортивных результатов [1; 16; 18].

Иной точки зрения придерживаются В. Д. Денискин, Д. З. Джандаров, Д. Спенс, Р. Хельмрих, И. И. Щербакова и др. Анализ работ этих авторов обнаруживает в мотивации занятий боксом мужчинами и женщинами следующие различия:

- у женщин выше мотивация достижения результата, у мужчин — мотивация совершенствования и соревнования;
- мотивационные профили женщин и мужчин, занимающихся боксом, очень похожи, но лишь среди тех, кто не имеет больших спортивных достижений. При этом для женщин независимо от их спортивных результатов характерен высокий уровень мотивации укрепления здоровья и физического совершенствования. У мужчин преобладает мотив господства и подчинения других, культурно-развлекательный мотив и спортивное совершенствование;

- для женщин характерно стремление заявить о своей особенной (не типично женской) индивидуальности; у мужчин доминирует установка на повышение своего спортивного мастерства, достижение результата;

- боксеров мужского и женского пола объединяет выраженная потребность в славе и личном престиже и слабо выраженные коллективистские мотивы и мотив улучшения самочувствия. Однако иерархия мотивов у боксеров разного пола имеет существенные различия. У мужчин более выражены мотивы славы, личного престижа, получения материальных благ, получения эмоций от соревновательной борьбы. У женщин сильнее выражены мотивы общения с участниками спортивного процесса, одобрения и физического совершенства.

Таким образом, в боксе, как и в других видах спорта, действует целый комплекс взаимодействующих мотивов. Однако особенности мотивации занятий боксом у мужчин и женщин освещены в сравнительно небольшом числе работ и имеют довольно противоречивый характер.

### Результаты исследования

Проведенное под нашим научным руководством эмпирическое исследование имело своей целью выявить отличия в ценностно-смысловой сфере и мотивации занятий боксом у мужчин и женщин. Соответственно этому была сформулирована и гипотеза. В качестве испытуемых выступили 40 воспитанников спортивной секции бокса в возрасте от 18 до 25 лет (20 юношей и 20 девушек).

Психодиагностический инструментарий включал в себя методику «Ценностные ориентации» М. Рокича [14]; тест «Смысложизненные ориентации» Д. А. Леонтьева; методику «Изучение мотивов занятий спортом» В. И. Тропникова [19]; методику «Мотивы занятий спортом» А. В. Шаболтас. Математическая обработка данных осуществлялась с применением критерия U Манна-Уитни.

Полученные данные о терминальных ценностях боксеров-мужчин и боксеров-женщин обнаружили как сходство по некоторым ценностным ориентациям, так и различия. В обеих группах испытуемых первый ранг присвоен ценности «здоровье». Среди наиболее приоритетных ценностей схожим или примерно схожим по значимости оказался выбор «активной деятельной жизни» (полнота и эмоциональная насыщенность жизни) (третий ранг) и «продуктивной жизни» (максимальное использование своих сил и способностей) (четвертый и пятый ранги). Более или менее близкими для мужчин и женщин, занимающихся боксом, оказались ранги,

присвоенные таким ценностям, как «познание», «материальная обеспеченность», «свобода» (самостоятельность в суждениях и поступках).

Данные, приведенные в таблице 1, показывают, что у испытуемых боксеров-мужчин к ведущим терминальным ценностям относятся как индиви-

дуалистические ценности, так и ценности межличностных отношений (хорошие и верные друзья, счастливая семейная жизнь), в то время как у боксеров-женщин сохраняется общая тенденция к вытеснению ценностей межличностных отношений на периферию мотивационно-ценностной сферы.

Таблица 1

### Сравнение рангов терминальных ценностей у испытуемых по методике М. Рокича

Ценности	Присвоенные ранги		U эмп.
	Женщины	Мужчины	
Здоровье	1	1	196,00
Развитие	2	6	140,00
Активная деятельная жизнь	3	3	185,50
Продуктивная жизнь	4	5	176,50
Жизненная мудрость	5	13	110,00**
Познание	6	8	175,00
Интересная работа	7	16	96,50**
Уверенность в себе	8	14	118,00*
Свобода	9	7	175,00
Материальная обеспеченность	10	11	188,00
Красота природы и искусства	11	18	116,50*
Развлечение	12	17	120,00*
Счастливая семейная жизнь	13	4	105,00**
Общественное признание	14	9	134,50*
Творчество	15	12	172,50
Любовь	16	10	137,00*
Наличие хороших и верных друзей	17	2	74,00**
Счастье других	18	15	175,00

\*\* Значимость различий при  $p \leq 0,01$ .

\* Значимость различий при  $p \leq 0,05$ .

Что особенно привлекает внимание в данном анализе? Для испытуемых женщин в возрасте 18—25 лет в числе наименее приоритетных ценностей оказались счастье других, хорошие друзья, счастливая семейная жизнь, любовь. А вот здоровье, развитие, активная и продуктивная жизнь получили наиболее высокое признание. Согласно данным, представленным в таблице 1, у женщин значимо повышены показатели рангов следующих терминальных ценностей: жизненная

мудрость, интересная работа (при  $p \leq 0,01$ ), красота природы и искусства, развлечение, уверенность в себе (при  $p \leq 0,05$ ). Это указывает на их более высокую субъективную значимость и более высокое положение в общей иерархии ценностей у боксеров-женщин в сравнении с боксерами-мужчинами.

Что касается инструментальных ценностей наших испытуемых, то результаты их ранжирования представлены в таблице 2.

Таблица 2

### Сравнение рангов инструментальных ценностей у испытуемых

Ценности	Присвоенные ранги		U эмп.
	Женщины	Мужчины	
Терпимость	1	18	4,00**
Эффективность в делах	2	12	103,50**
Воспитанность	3	3	194,50
Самоконтроль	4	8	143,00
Исполнительность	5	4	186,00
Аккуратность	6	5	187,50
Ответственность	7	2	138,00*

Окончание таблицы 2

Жизнерадостность	8	16	116,50**
Независимость	9	11	184,50
Рационализм	10	7	177,00
Широта взглядов	11	14	174,00
Твердая воля	12	9	158,00
Смелость в отстаивании своего мнения	13	6	108,00**
Честность	14	1	78,00**
Образованность	15	10	137,50*
Высокие запросы	16	13	166,50
Чуткость	17	17	190,00
Непримиримость к недостаткам	18	15	169,00

\*\* Значимость различий при  $p \leq 0,01$ .

\* Значимость различий при  $p \leq 0,05$ .

Для мужчин-боксеров наиболее приоритетными оказались честность, ответственность, воспитанность, исполнительность, аккуратность. Женщины для достижения своих целей предпочитают задействовать главным образом такие свои качества, как терпимость, эффективность в делах (трудолюбие, продуктивность в работе), воспитанность, самоконтроль (сдержанность, самодисциплина), исполнительность (дисциплинированность). Как видим, есть равенство в значениях таких наиболее приоритетных для обеих групп ценностей как воспитанность, исполнительность, аккуратность.

В группе самых незначимых инструментальных ценностей у мужчин оказались терпимость, чуткость, жизнерадостность, непримиримость к недостаткам в себе и других, также широта взглядов. У женщин относительно непримиримости к недостаткам, чуткости примерно такая же картина, однако в «компании» с ними оказались и такие, не самые значимые для женщин, ценности, как

«высокие запросы» (высокие требования к жизни и высокие притязания) и «образованность». Как видно из таблицы 2, у мужчин по сравнению с женщинами значимо снижены ранги таких инструментальных ценностей как «смелость в отстаивании своего мнения», «честность» (при  $p \leq 0,01$ ), ответственность и образованность (при  $p \leq 0,05$ ). Это говорит о более высокой субъективной значимости этих ценностей для боксеров-мужчин по сравнению с боксерами-женщинами. При этом у женщин по сравнению с мужчинами значимо повышены показатели рангов таких инструментальных ценностей, как «эффективность в делах», «терпимость» и «жизнерадостность» (при  $p \leq 0,01$ ). Это указывает на их более высокую субъективную значимость и более высокое положение в иерархии ценностей у боксеров-женщин в сравнении с боксерами-мужчинами.

Исследование осмысленности жизни у испытуемых боксеров по методике Д. А. Леонтьева выявило результаты, отраженные в таблице 3.

Таблица 3

### Результаты сравнительного анализа показателей смысловых ориентаций в двух группах боксеров

Параметры смысловых ориентаций	Среднее значение $\pm$ стандартное отклонение		U эмп.
	Мужчины	Женщины	
Цели в жизни	110,80 $\pm$ 22,83	121,80 $\pm$ 7,12	100,00**
Процесс жизни	31,60 $\pm$ 7,61	37,40 $\pm$ 4,01	130,00*
Результативность жизни	33,70 $\pm$ 5,77	36,70 $\pm$ 2,52	180,00
Локус контроля — Я	27,70 $\pm$ 7,57	29,90 $\pm$ 3,42	44,00**
Локус контроля — жизнь	23,20 $\pm$ 4,65	29,50 $\pm$ 3,56	164,00
Общий показатель осмысленности жизни	34,80 $\pm$ 6,76	37,30 $\pm$ 3,56	142,00

\*\* Значимость различий при  $p \leq 0,01$ .

\* Значимость различий при  $p \leq 0,05$ .

Как видим, показатели шкалы «Цели в жизни» у боксеров-женщин значимо выше, чем у боксеров-мужчин ( $p \leq 0,01$ ). Полагаем, это

свидетельство того, что женщины более четко осознают свое призвание, собственные жизненные цели и намерения. У испытуемых женщин,

кроме этого, значимо выше показатели по шкале «Процесс жизни» ( $p \leq 0,05$ ), что говорит о более высокой степени удовлетворенности своей жизнью в настоящем. Отметим и более высокие по сравнению с мужчинами показатели по шкале «Локус контроля — Я» ( $p \leq 0,05$ ), то есть женщины отличаются более высоким уровнем веры в себя и в свои силы, чтобы строить свою жизнь в соответствии со своими представлениями о ее смысле. Вероятно, этим объясняется приоритет индивидуальных ценностей, выявленный у боксеров-женщин с помощью методики М. Рокича.

Исследование степени значимости мотивов, побуждающих испытуемых заниматься боксом и побуждающих их продолжать заниматься данным видом спорта проводилось, как уже отмечалось с помощью методики В. И. Тропникова. Как свидетельствуют данные таблицы 4, у боксеров-мужчин достоверно выше показатели значимости мотивов общения и мотивов приобретения полезных умений и знаний (при  $p \leq 0,01$ ). В группе боксеров-женщин выше показатели значимости мотивов получения материальных благ, улучшения самочувствия и здоровья, а также мотивов коллективистской направленности (при  $p \leq 0,05$ ).

Таблица 4

### Результаты сравнительного анализа показателей мотивов занятия боксом в двух группах испытуемых боксеров

Мотивы занятия боксом	Среднее значение $\pm$ стандартное отклонение		U эмп.
	Мужчины	Женщины	
Общшения	19,90 $\pm$ 3,88	12,80 $\pm$ 4,37	52,00**
Познания	12,30 $\pm$ 2,60	11,70 $\pm$ 3,57	166,00
Материальных благ	16,50 $\pm$ 3,98	19,40 $\pm$ 4,97	116,00*
Развития характера и психических качеств	29,90 $\pm$ 4,32	28,80 $\pm$ 10,23	188,00
Физического совершенствования	33,50 $\pm$ 8,79	32,20 $\pm$ 10,51	198,00
Улучшения самочувствия и здоровья	16,90 $\pm$ 3,85	21,40 $\pm$ 8,86	122,00*
Эстетического удовольствия и острых ощущений	30,80 $\pm$ 8,27	30,70 $\pm$ 6,49	180,00
Приобретения полезных умений и знаний	20,80 $\pm$ 3,11	14,40 $\pm$ 5,32	70,00**
Одобрения	15,30 $\pm$ 4,81	12,90 $\pm$ 5,50	156,00
Престижа, славы	35,00 $\pm$ 5,69	33,80 $\pm$ 5,82	196,00
Коллективистской направленности	23,10 $\pm$ 6,25	25,90 $\pm$ 4,48	134,00*

\*\* Значимость различий при  $p \leq 0,01$ .

\* Значимость различий при  $p \leq 0,05$ .

Если обратимся к результатам обследования наших испытуемых по методике А. В. Шаболтас, то обнаружим, что доминирующей целью (личностным смыслом) занятий боксом является мотив достижения успеха в спорте. Ниже по степени значимости следуют мотивы: гражданско-патриотический, физического самоутверждения, эмоционального удовольствия и социально-эмоциональный. Наименее значимыми оказались мотивы подготовки к профессиональной деятельности, социального самоутверждения и рационально-волевой (рекреационный).

В группе боксеров-мужчин доминирующей целью является мотив физического самоутверждения. Ниже по степени значимости следуют мотивы: достижения успеха в спорте, эмоционального удовольствия, гражданско-патриотический и социально-эмоциональный. Наименее значимыми оказались спортивно-познавательный мотив, мотив социального самоутверждения и ра-

ционально-волевой. В группе боксеров-женщин доминирующей целью явился мотив достижения успеха в спорте. Далее (по степени снижения субъективной значимости) следуют гражданско-патриотический, социально-эмоциональный, спортивно-познавательный мотивы и мотив эмоционального удовольствия. Наименее значимыми оказались мотивы подготовки к профессиональной деятельности, социального самоутверждения и рационально-волевой.

Как свидетельствуют данные, приведенные в таблице 5, в группе боксеров-мужчин достоверно выше показатели значимости мотива физического самоутверждения (при  $p \leq 0,01$ ). В группе боксеров-женщин достоверно выше показатели значимости спортивно-познавательного мотива (при  $p \leq 0,01$ ), социально-эмоционального мотива, мотива подготовки к профессиональной деятельности и гражданско-патриотического мотива (для всех при  $p \leq 0,05$ ).

Таблица 5

**Результаты сравнительного анализа показателей личностных смыслов занятия боксом в двух группах боксеров**

Личностные смыслы занятия боксом	Среднее значение ± стандартное отклонение		U эмп.
	Мужчины	Женщины	
Эмоциональное удовольствие	12,40 ± 6,16	10,40 ± 7,13	146,00
Социальное самоутверждение	7,70 ± 5,84	5,30 ± 3,95	148,00
Физическое самоутверждение	14,60 ± 5,35	9,10 ± 5,70	104,00**
Социально-эмоциональный мотив	8,80 ± 5,58	13,40 ± 4,45	128,00*
Социально-моральный мотив	8,10 ± 5,14	8,90 ± 4,84	184,00
Достижение успеха в спорте	13,90 ± 8,23	16,50 ± 6,23	170,00
Спортивно-познавательный мотив	7,80 ± 2,63	11,10 ± 4,12	112,00**
Рационально-волевой (рекреационный) мотив	5,20 ± 8,13	2,50 ± 3,93	166,00
Подготовка к профессиональной деятельности	8,00 ± 4,15	5,70 ± 3,01	132,00*
Гражданско-патриотический мотив	11,30 ± 4,68	16,00 ± 7,46	130,50*

\*\* Значимость различий при  $p \leq 0,01$ .

\* Значимость различий при  $p \leq 0,05$ .

### Выводы

К каким выводам мы пришли в результате проведенного исследования?

Мотивационная сфера личности — это система побудительных процессов, направленных на совершение каких-либо действий или деятельности для удовлетворения потребностей и достижения поставленных целей. В структуре спортивной деятельности мотивационные процессы являются пусковым механизмом деятельности, регулируют все ее течение, влияют на выбор оптимальных средств получения требуемого результата. Очевидна тесная связь мотивации деятельности с ценностно-смысловой сферой субъекта деятельности.

Бокс остается одним из активно развивающихся видов спорта. Он становится все более агрессивным, темповым, жестким и вместе с тем более зрелищным, что требует повышения уровня физической, тактико-технической, функциональной, психологической подготовленности спортсменов. Тем не менее сегодня, как и прежде, практически нет никаких препятствий для вовлечения в этот вид спорта представителей женского пола. Требования для их отбора в соответствующие спортивные секции, построения тактики и выбора методов подготовки, формирования высокого уровня спортивного мастерства заставляют обратиться к важнейшей психологической составляющей деятельности — мотивов, как побудителей действий и деятельности, так и смыслообразующих факторов этой деятельности.

Обратившись к этой проблеме, и осуществив эмпирическое исследование, мы получили данные, подтверждающие нашу гипотезу о различиях в ценностно-смысловой сфере и мотивации занятий боксом у мужчин и женщин. Особое внимание мы обратили на то, что боксеры-мужчины достоверно выше, чем боксеры-женщины, ценят счастливую семейную жизнь, наличие хороших и верных друзей, общественное признание и любовь, честность, ответственность, образованность и смелость в отстаивании своего мнения. Для боксеров-мужчин более значимыми, чем для боксеров-женщин, являются такие мотивы занятия спортом, как мотивы общения, мотивы приобретения полезных умений и знаний, а также мотив физического самоутверждения.

Боксеры-женщины достоверно выше, чем мужчины, ценят красоту природы и искусства, интересную работу, жизненную мудрость, развлечения, эффективность в делах, терпимость и жизнерадостность. У них значимо выше показатели осмысленности жизненных целей, осмысленности процесса жизни и веры в свои способности строить свою жизнь в соответствии со своими представлениями о ее смысле. Для боксеров-женщин более значимыми являются такие мотивы занятия спортом, как получение материальных благ, улучшение самочувствия и здоровья, направленность на коллектив, а также мотивы: спортивно-познавательный, социально-эмоциональный, подготовки к профессиональной деятельности и гражданско-патриотический.

### Список литературы

1. Джероян, Г. О. Моральная и специальная психическая подготовка боксеров юношей и juniоров / Г. О. Джероян // Бокс, кикбоксинг, рукопашный бой. — Москва : Инсан, 1999. — С. 347—367.

2. Иванников, В. А. Основы психологии : курс лекций / В. А. Иванников. — Москва, 2010.
3. Ильин, Е. П. Мотивация и мотивы / Е. П. Ильин. — Санкт-Петербург, 2011.
4. Ильин, Е. П. Психология спорта / Е. П. Ильин. — Санкт-Петербург, 2011.
5. Ильина, Н. Л. Динамика мотивации на протяжении спортивной карьеры : дис. ... канд. психол. наук / Н. Л. Ильина. — Санкт-Петербург, 1998.
6. Ильинский, С.В. Особенности мотивации спортсменов в различных видах спорта / С. В. Ильинский // Вестник Самарской гуманитарной академии. Серия: Психология. — 2013. — № 1. — С. 75—84.
7. Кил, К. Дж. Гендерный анализ мотивации детей к занятиям тхэквондо / К. Дж. Кил // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. — 2011. — Вып. 4 (74). — С. 78—81.
8. Леонтьев, А. Н. Деятельность, сознание, личность / А. Н. Леонтьев. — Москва, 2015.
9. Леонтьев, Д. А. Тест смысложизненных ориентаций / Д. А. Леонтьев. — Москва, 2000.
10. Лисицын, В. В. Некоторые аспекты психологической подготовки высококвалифицированных женщин-боксеров / В. В. Лисицын // Научно-теоретический журнал «Ученые записки». — 2014. — № 1 (107). — С. 84—92.
11. Магомед-Эминов, М. Ш. Мотивация достижения: структура и механизмы : дис. ... канд. психол. наук / М. Ш. Магомед-Эминов. — Москва, 1987.
12. МакКлелланд, Дж. Мотивация человека / Дж. МакКлелланд. — Санкт-Петербург, 2007.
13. Палайма, Ю. Ю. Опыт исследования относительной силы мотива и формирования соревновательной установки у спортсмена / Ю. Ю. Палайма // Психология и современный спорт : сб. науч. статей. — Москва, 1993. — С. 86—89.
14. Практическая психодиагностика. Методики и тесты / Ред.-сост. Д. Я. Райгородский. — Самара, 2001.
15. Пуни, А. Ц. Проблема личности в психологии спорта / А. Ц. Пуни. — Москва, 1998.
16. Романенко, М. И. Бокс / М. И. Романенко. — Киев, 2008.
17. Рубинштейн, С. Л. Основы общей психологии / С. Л. Рубинштейн. — Санкт-Петербург, 2018.
18. Синьков, В. А. Бокс: первые шаги / В. А. Синьков. — Ростов-н/Д, 2004.
19. Тропников, В. И. Методика «Изучение мотивов занятия спортом» / В. И. Тропников. — URL: <https://mybelovka.ru/info/test/motiv.php> (дата обращения 18.10.2021).
20. Шаболтас, А. В. Мотивы занятий спортом высших достижений в юношеском возрасте : дис. ... канд. психол. наук / А. В. Шаболтас. — Санкт-Петербург, 1998.

### Сведения об авторе

**Бозаджиев Владимир Лукьянович** — кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры психологии факультета психологии и педагогики, Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия. [psy@csu.ru](mailto:psy@csu.ru)

---

*Bulletin of Chelyabinsk State University.  
Education and Healthcare. 2021. № 4 (16). P. 13—22.*

## Boxing motivation in men and women

*V. L. Bozadzhiev*

*Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia, [psy@csu.ru](mailto:psy@csu.ru)*

The article presents the results of an empirical study aimed at identifying differences in the motivation of boxing of men and women. The data on the presence of such differences in the motives of communication, physical self-affirmation, improvement of well-being and health, sports-cognitive, socio-emotional and other motives were obtained. There are also differences in such values as a happy family life, entertainment, public recognition, having friends, focus on the team, the beauty of nature and art, etc.

**Keywords:** *motives and motivation; values; meaning-life orientations; sports activity; male and female athletes.*

### References

1. Dzheroyan G. O. Moral'naya i special'naya psichicheskaya podgotovka bokserov yunoshej i yuniorov [Moral and special mental training of youth boxers and juniors]. *Boks, kikkboxing, rukopashnyj boj* [Boxing, kickboxing, hand-to-hand combat]. Moscow, Insan, 1999. Pp. 347—367. (In Russ.)

2. Ivannikov V.A. Osnovy psihologii [Fundamentals of Psychology]. Moscow, 2010. (In Russ.)
3. Il'in E. P. Motivaciya i motivy [Motivation and motives]. St. Petersburg, 2011. (In Russ.)
4. Il'in E. P. Psihologiya sporta [Sports psychology]. St. Petersburg, 2011. (In Russ.)
5. Il'ina N. L. Dinamika motivacii na protyazhenii sportivnoj kar'ery [Dynamics of motivation throughout a sports career. Thesis]. St. Petersburg, 1998. (In Russ.)
6. Il'inskij S.V. Osobennosti motivacii sportsmenov v razlichnyh vidah sporta [Features of motivation of athletes in various sports]. *Vestnik Samarskoj gumanitarnoj akademii. Seriya: Psihologiya* [Bulletin of the Samara Academy of Humanities. Series: Psychology], 2013, no. 1, pp. 75—84. (In Russ.)
7. Kil K. Dzh. *Gendernyj analiz motivacii detej k zanyatijam thekvondo* [Gender analysis of children's motivation to practice taekwondo]. *Uchenye zapiski universiteta imeni P. F. Lesgafta* [P. F. Lesgaft University Scholarly Notes], 2011, no. 4 (74), pp. 78—81. (In Russ.)
8. Leont'ev A. N. Deyatel'nost', soznanie, lichnost' [Activity, consciousness, personality]. Moscow, 2015.
9. Leont'ev D. A. Test smyslozhiznennyh orientacij [Life-Sense Orientation Test]. Moscow, 2000. (In Russ.)
10. Lisicyn V. V. Nekotorye aspekty psihologicheskoy podgotovki vysokokvalificirovannyh zhenshchin-bokserov [Some aspects of psychological training of highly qualified female boxers]. *Nauchno-teoreticheskij zhurnal «Uchenye zapiski»* [Scientific-theoretical journal “Scientific notes”], 2014, no. 1 (107), pp. 84—92. (In Russ.)
11. Magomed-Eminov M. Sh. Motivaciya dostizheniya: struktura i mekhanizmy [Motivation for achievement: structure and mechanisms. Thesis]. Moscow, 1987. (In Russ.)
12. MakKlelland Dzh. Motivaciya cheloveka [Human motivation]. St. Petersburg, 2007. (In Russ.)
13. Palajma Yu. Yu. Opyt issledovaniya odnositel'noj sily motiva i formirovaniya sorevnovatel'noj ustanovki u sportsmen [The experience of studying the relative strength of motive and the formation of a competitive attitude in an athlete]. *Psihologiya i sovremennyj sport* [Psychology and modern sports]. Moscow, 1993. Pp. 86—89. (In Russ.)
14. Rajgorodskij D. Ya. (ed.) *Prakticheskaya psihodiagnostika. Metodiki i testy* [Practical psychodiagnostics. Techniques and tests]. Samara, 2001. (In Russ.)
15. Puni A. C. Problema lichnosti v psihologii sporta [The problem of personality in sports psychology]. Moscow, 1998. (In Russ.)
16. Romanenko M. I. Boks [Boxing]. Kiev, 2008.
17. Rubinshtejn S. L. Osnovy obshchej psihologii [Fundamentals of General Psychology]. St. Petersburg, 2018. (In Russ.)
18. Sin'kov V. A. Boks: pervye shagi [Boxing: first steps]. Rostov-na-Donu, 2004. (In Russ.)
19. Tropnikov V. I. Metodika «Izuchenie motivov zanyatiya sportom» [Methodology “Studying the motives of playing sports”]. Available at: <https://mybelovka.ru/info/test/motiv.php>, accessed 18.10.2021. (In Russ.)
20. Shaboltas A. V. Motivy zanyatij sportom vysshih dostizhenij v yunosheskom vozraste [Motives for playing sports of the highest achievements in adolescence. Thesis]. St. Petersburg, 1998. (In Russ.)

---

---

# ОБМЕН ОПЫТОМ

## EXPERIENCE EXCHANGE

---

---

*Вестник Челябинского государственного университета.  
Образование и здравоохранение. 2021. № 4 (16). С. 23—30.*

УДК 614.2+349.3  
ББК 67.4+51.16

DOI: 10.24411/2409-4102-2021-10403

### Вопросы юридической ответственности в медицинской деятельности

*О. Н. Егоров, А. В. Майоров*

*Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия*

Вопросы юридической ответственности принято поднимать и обсуждать в журналах правовой направленности. Однако юридическая ответственность может наступить при осуществлении любой профессиональной деятельности, в том числе и медицинских работников. В связи с чем полагаем уместным рассмотрение вопроса о юридической ответственности в медицинской деятельности на страницах профильного журнала.

В настоящей работе очерчены виды юридической ответственности медицинских организаций и их работников, а также намечены подходы к решению сложных вопросов гражданско-правовой ответственности в случаях уголовно и административно ненаказуемых деяний.

**Ключевые слова:** *юридическая ответственность, медицинская деятельность.*

#### Введение

Практикующие медицинские работники и медицинские организации постоянно ведут деятельность, сопряжённую со множеством рисков, в т. ч. с риском причинения вреда жизни и/или здоровью пациентов.

Ещё в 20-е годы XX века известный швейцарский психиатр Е. Блейлер широко использовал термин «ятрогенный» для обозначения психических состояний, связанных с действием неумелого, непродуманного, вредоносного и ранящего врачебного слова. Происхождение термина связывают с греческим словом «iatreia» — «искусство врачевания» [1]. Несколькими годами позже немецкий психиатр О. Вумке в статье «Врач как причина душевных расстройств» привел примеры неблагоприятного воздействия на психику больного и закрепил за такими психогенными заболеваниями название «ятрогении» [2].

Поначалу ряд авторов (А. О. Эдельштейн, З. А. Одобашян, Р. А. Лурия, Н. В. Эльштейн) относили к ятрогениям исключительно «психогенные расстройства у пациента», возникающие по вине врача [3; 4; 5; 6]. Однако уже с конца 60-х годов XX века содержание понятия ятрогении расширилось. К ним стали относить и последствия технически неправильного выполнения хирургической операции, инструментального исследования, ошибочного введения лекарственных средств и т. д. (И. А. Кассирский, Б. М. Хромов, Е. D. Robin) [7; 8; 9].

Следует отметить, что некоторые исследователи, особенно психиатры, до сих пор продолжают использовать термин «ятрогения» в узком его значении [10]. Однако по современным представлениям, нашедшим отражение во многих зарубежных и отечественных исследованиях, классификационных схемах, а также в нормативных актах, термин «ятрогения» трактуется более широко. Так, в медицинском словаре С. V. Mosby (1983) под ятрогенией понимается любой неблагоприятный процесс, являющийся результатом действий врача [11].

#### Постановка проблемы

В Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем, 10-го пересмотра (МКБ-10) к ятрогениям отнесены все неблагоприятные последствия медицинской деятельности — и правильной, и ошибочной.

Вышеизложенное требует сегодня от медицинского работника знания не только собственно медицинских, но и некоторых юридических аспектов проблемы. Проблема врачебных ошибок и ответственности широко обсуждается зарубежными авторами [16; 17; 18]. Зарубежные исследователи ставят вопрос: заслуживают ли юридические вопросы места в специализированных медицинских журналах? [19]. Ответ на этот вопрос мы постарались дать в настоящей работе.

Имеется философско-медицинско-правовая проблема оценки соотношения между риском для

здоровья и жизни пациента со стороны патологии, по поводу которой предпринимается лечение, и риском самого медицинского вмешательства. При этом считаем, что имеется вопрос не только моральной, но и юридической ответственности, исследованию вопросов которой и посвящена настоящая работа.

### Методы и методология

Для достижения указанной цели авторы, кроме используемого в качестве всеобщего метода научного познания диалектического материализма, а также общенаучных методов (анализа, синтеза, дедукции, индукции и т. д.), прибегли к формально-юридическому (специально-юридическому) методу научного исследования. При этом в качестве материала использовались данные научной литературы, нормативно-правовые источники и опыт самих авторов.

### Описание исследования

Один из авторов настоящей работы предложил в 2004 году [12] подразделять все юридически значимые деяния (действия или бездействие) в медицинской деятельности на наказуемые (уголовно и/или административно) и уголовно и административно ненаказуемые.

Практическую квалификацию уголовно и/или административно наказуемых деяний проводят специально уполномоченные органы и должностные лица.

При этом персонал лечебно-профилактических учреждений (менеджеры здравоохранения, врачи, фельдшеры и медсёстры, лаборанты, санитары) могут совершать различные уголовно и/или административно наказуемые деяния, однако определённой спецификой в рассматриваемом контексте обладают должностные и профессиональные правонарушения медицинских сотрудников.

Как показал проведенный нами анализ, в настоящее время в Уголовном кодексе РФ (далее — УК РФ) предусмотрены следующие умышленные преступления, которые может совершать медицинский персонал и которые имеют определённую «медицинскую» специфику:

1. Принуждение к изъятию органов или тканей человека для трансплантации (ст. 120 УК РФ).
2. Незаконное проведение искусственного прерывания беременности (ст. 123 УК РФ).
3. Неоказание помощи больному (ст. 124 УК РФ).
4. Незаконная госпитализация в медицинскую организацию, оказывающую психиатрическую помощь в стационарных условиях (ст. 128 УК РФ).

5. Нарушение правил оборота наркотических средств или психотропных веществ (ст. 228.2 УК РФ).
6. Хищение либо вымогательство наркотических средств или психотропных веществ, а также растений, содержащих наркотические средства или психотропные вещества, либо их частей, содержащих наркотические средства или психотропные вещества (ст. 229 УК РФ).
7. Незаконная выдача либо подделка рецептов или иных документов, дающих право на получение наркотических средств или психотропных веществ (ст. 233 УК РФ).
8. Незаконный оборот сильнодействующих или ядовитых веществ в целях сбыта (ст. 234 УК РФ).
9. Незаконное осуществление медицинской деятельности или фармацевтической деятельности (ст. 235 УК РФ).
10. Соккрытие информации об обстоятельствах, создающих опасность для жизни или здоровья людей (ст. 237 УК РФ).

Встречаются случаи несоблюдения медицинскими работниками необходимой осторожности в процессе лечения больного и даже халатного отношения к своим прямым обязанностям. Такие преступления предусматриваются статьями 109 («Причинение смерти по неосторожности»), 118 («Причинение тяжкого вреда здоровью по неосторожности»), ч. 4 ст. 122 («Заражение другого лица ВИЧ-инфекцией вследствие ненадлежащего исполнения лицом своих профессиональных обязанностей»), 236 («Нарушение санитарно-эпидемиологических правил»), 248 («Нарушение правил безопасности при обращении с микробиологическими либо другими биологическими агентами или токсинами») и 293 («Халатность»).

Преступные неосторожные действия медицинских работников должны быть в прямой причинно-следственной связи с неблагоприятным исходом лечения. Обычно таковой вызывается разнообразными причинами, не зависящими от действий медицинского персонала (тяжестью, опасностью и быстрым течением болезни, запоздалым обращением за медицинской помощью). Поэтому значительная часть дел, относящихся к неосторожным действиям медицинского персонала, прекращается уже на стадии предварительного расследования, так как органы следствия не находят прямой связи между действиями медицинских сотрудников и неблагоприятным исходом лечения.

Основаниями привлечения медицинских работников к уголовной ответственности, за так называемую халатность, в юридической практике считается:

- неполноценное обследование больного;
- неправильное, в т.ч. несвоевременное назначение лекарств, манипуляций;
- недопустимую замену одного лекарства другим;
- превышение допустимых доз лекарства и неправильный способ их введения;
- переливание крови другой группы;
- отсутствие мониторинга состояния тяжёлых больных;
- непринятие мер к спасению их жизни при внезапном ухудшении состояния здоровья.

К нарушениям лечебного процесса при хирургических операциях относят:

- небрежная подготовка к операции;
- методически и технически неправильное ее проведение;
- самостоятельное проведение хирургической операции врачом, не имеющим должной подготовки;
- оставление инородных тел (например, хирургических инструментов, салфеток, тампонов) в полостях тела больного.

Приведём пример из патологоанатомической практики одного из авторов настоящей статьи. У пожилого мужчины, поступившего в стационар для хирургического лечения рака левого лёгкого, была произведена диагностическая торакотомия. По данным протокола операции, в ходе оперативного вмешательства имели место технические трудности (обширный спаечный процесс в плевральной полости). Больной скончался после операции при явлениях прогрессирующей легочно-сердечной недостаточности. В дальнейшем (при аутопсии) выяснилось, что в ходе хирургической манипуляции у больного в плевральной полости была оставлена марлевая салфетка, что привело к развитию фибринозно-гнойного плеврита и прогрессирующей легочно-сердечной недостаточности, которая и послужила непосредственной причиной смерти пациента.

При конкуренции уголовно-правовой нормы со смешанной противоправностью (административной и уголовной) с нормой административного права содеянное может квалифицироваться как соответствующее преступление, поглощающее собой административное правонарушение, что и позволяет разделять административные и уголовные (пусть и со смешанной противоправностью) правонарушения медицинских работников.

Согласно статьям 2.1 и 2.10 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях (далее — КоАП РФ) виновными в совершении административных правонарушений могут быть как физические, так и юридические

лица. Таким образом, в совершении административных правонарушений в сфере медицины могут обвиняться как медицинские организации, так и их работники. При этом следует помнить, что согласно Федеральному закону от 21 ноября 2011 года (с посл. изм.) № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» к медицинским организациям приравнивают и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих медицинскую деятельность (см. п. 11 ч. 1 ст. 2 вышеуказанного федерального закона).

Проанализируем Особенную часть современного КоАП РФ.

Конечно, медицинские юридические и физические лица могут совершать самые разнообразные административные правонарушения. Так, скажем, медицинский работодатель может отказать в предоставлении предусмотренного законом отпуска, например, зарегистрированному в качестве кандидата в выборные органы врачу своего учреждения, нарушив тем самым ст. 5.7. КоАП РФ; врачи могут, не выполнив какие-либо вмененные им в обязанность противоэпидемические мероприятия, нарушить действующее законодательство в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, ответственность за что предусмотрена ст. 6.3. КоАП РФ; санитар может, допустим, совершить мелкое хищение имущества у пациентов, т. е. совершить административное правонарушение, указанное в ст. 7.27. КоАП РФ, и т. д. Но нас в рамках нашей работы интересуют лишь те достаточно специфические административные правонарушения, которые совершаются медицинскими организациями и медицинскими работниками при выполнении своих функций.

Глава 6 КоАП РФ носит название «Административные правонарушения, посягающие на здоровье, санитарно-эпидемиологическое благополучие населения и общественную нравственность» и содержит, в частности, ст. 6.2. «Незаконное занятие народной медициной». Для сравнения: в Кодексе РСФСР об административных правонарушениях такой статьи не было, т. е. перед нами — новелла в области отечественного административного законодательства новейшего времени. В той же главе КоАП РФ обращают на себя внимание статьи 6.3 «Нарушение законодательства в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения», 6.16 «Нарушение правил оборота наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров либо хранения, учета, реализации, перевозки, приобретения, использования, ввоза, вывоза или уничтожения растений, содержащих наркотические средства

или психотропные вещества либо их прекурсоры, и их частей, содержащих наркотические средства или психотропные вещества либо их прекурсоры», 6.29 «Невыполнение обязанностей о предоставлении информации о конфликте интересов при осуществлении медицинской деятельности и фармацевтической деятельности», 6.30 «Невыполнение обязанностей об информировании граждан о получении медицинской помощи в рамках программы государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи и территориальных программ государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи», 6.31 «Нарушение законодательства о донорстве крови и ее компонентов», 6.32 «Нарушение требований законодательства в сфере охраны здоровья при проведении искусственного прерывания беременности», 6.35 «Несоблюдение санитарно-эпидемиологических требований при обращении с отходами производства и потребления».

Пункт 1 ст. 21.4 КоАП РФ «Несообщение сведений о гражданах, состоящих или обязанных состоять на воинском учете» из главы 21 «Административные правонарушения в области воинского учета» предусматривает несообщение в установленный срок должностным лицом органа государственной службы медико-социальной экспертизы в военный комиссариат или в иной орган, осуществляющий воинский учет, сведений о признании граждан, состоящих или обязанных состоять на воинском учете, инвалидами. Для сравнения: в Кодексе РСФСР об административных правонарушениях уже содержалась введенная Указом Президиума ВС РСФСР от 01.10.1985 ст. 190.6. «Несообщение сведений о военнообязанных и призывниках», гласившая, в частности: «Несообщение должностными лицами врачебно-трудовых экспертных комиссий, на которых возложена обязанность сообщать в военные комиссариаты через отделы социального обеспечения исполнительных комитетов районных, городских, районных в городах Советов народных депутатов сведения о всех военнообязанных и призывниках, признанных инвалидами вне зависимости от группы инвалидности, сведений — влечет предупреждение или наложение штрафа в размере от десяти до двадцати рублей... Совершение нарушения... повторно в течение года после наложения административного взыскания — влечет наложение штрафа в размере от двадцати до пятидесяти рублей».

Полагаем, что вопросы административной ответственности в сфере медицинской деятельности требуют ещё более детального изучения.

Особо отметив, что к юридической ответственности медицинских работников относится и дисциплинарная — лежащая в рамках применения по Трудовому кодексу РФ работодателем к работнику предусмотренных ст. 192 ТК РФ мер дисциплинарных взысканий (замечаний, выговоров, увольнений по соответствующим основаниям, реже — иных), перейдём к вопросу гражданско-правовой ответственности в сфере медицинской деятельности.

При отсутствии в ненадлежащей медицинской практике признаков уголовных или административных правонарушений — перед нами (абстрагируясь от вопросов дисциплинарной юридической ответственности) либо медицинская (чаще всего — врачебная) ошибка, либо несчастный случай, либо реализованный риск диагностики и лечения (практическое классификационное деление в целях правовой оценки событий на группу административно или уголовно наказуемых и группу уголовно и административно не наказуемых с выделением в последней подгруппы медицинских ошибок, несчастных случаев и реализованных рисков предложено [12] в 2004 году одним из авторов настоящей статьи). В таких случаях окончательное разрешение вопроса о наличии или отсутствии нанесения морального вреда и/или материального ущерба (как прямого, так и в виде упущенной выгоды) и их возмещении в каждом конкретном случае, безусловно, должно решаться в зависимости от особенностей конкретного случая.

Иногда при самой квалифицированной хирургической помощи наблюдаются тяжкие последствия, носящие название несчастных случаев в медицине (Громов А. П., 1976) [13]. Такие патологические состояния наступают в силу индивидуальных особенностей организма больного и особенностей клинической ситуации, когда не было объективной возможности предотвратить неблагоприятные последствия действий врача. Под несчастным случаем в медицине понимают также неблагоприятный исход лечения (диагностики, профилактики, реабилитации и др.) в результате случайного стечения обстоятельств (форс-мажорные обстоятельства), которых нельзя было заранее предусмотреть или избежать (Тимофеев И. В., 1999) [14].

В качестве примера несчастного случая в медицине обычно приводим наблюдения повреждений трахеобронхиального дерева пациентов по причине взрывов газонаркозной смеси в процессе хирургических операций — если проверено, что использовались инструменты, изготовленные из искробезопасных материалов.

Как нам представляется, неблагоприятные последствия несчастных случаев в медицине не должны быть наказуемы не только уголовно или административно, дисциплинарно, но и даже не должны предусматривать гражданско-правовых последствий, если только иное не было предусмотрено договором платных медицинских услуг и не будет на соответствующий момент времени предусмотрено правилами обязательного медицинского страхования в РФ.

Несчастные случаи в медицине рассматривают обычно вместе с врачебными (медицинскими) ошибками, хотя, на наш взгляд, между этими понятиями есть различие. Под врачебной ошибкой понимают добросовестное заблуждение врача в силу несовершенства медицинских знаний или неправильного его действия, но без признаков умысла и преступного невежества (Попов В. Л., Попова Н. П., 1999) [15]. Сразу хотелось бы подчеркнуть, что окончательное решение вопроса о наличии или отсутствии умысла или преступного невежества в каждом конкретном случае находится в исключительной компетенции суда. Суд нередко квалифицирует случившееся иначе, чем медицинская общественность. Возможно признание деяния преступным, что, по нашему мнению, сразу выводит его из категории медицинских ошибок. При этом, по нашим наблюдениям, зачастую юристы, в т. ч. следователи, прокуроры, адвокаты и даже судьи, считают такие деяния, подпавшие под уголовную ответственность, тоже медицинскими ошибками. Между тем медицинские ошибки, как видно из самого их определения, — это всё же именно случаи, не подлежащие уголовной ответственности, что, конечно, не снимает моральной ответственности с лиц, допускающих эти ошибки. Кроме того, как мы считаем, в таких случаях медицинская организация должна компенсировать причинённый моральный вред и возмещать материальный ущерб — с возможным взысканием в порядке регресса соответствующих сумм с конкретного работника, допустившего ошибку.

Отдельно от медицинских ошибок и отдельно от несчастных случаев в медицине следует, на наш взгляд, рассматривать реализованный риск — событие в медицинской практике в результате действия вероятностных (предполагаемых) факторов, предотвратить которые в данных условиях было невозможно. Мы считаем, что реализованный риск не может иметь какие-либо юридические последствия в рамках уголовного, административного, трудового и гражданского (если иное не будет предусмотрено условиями договора платных медицинских услуг или не бу-

дет установлено на текущий момент правилами обязательного медицинского страхования) видов законодательства. Действительно, современное законодательство Российской Федерации, отводя приоритетное значение защите прав личности, обеспечивает, в числе прочих прав, право человека на жизнь и охрану здоровья. В связи с этим не могут не вызывать озабоченность, с одной стороны, вопросы охраны прав пациента, его жизни и здоровья при возникновении осложнений хирургического лечения, а с другой — правовая защита медицинских работников, особенно хирургов и анестезиологов, вынужденных в ряде случаев идти на т. н. обоснованный риск. Этот термин особо оговорен в статье 41 УК РФ: «не является преступлением причинение вреда охраняемым уголовным законом интересам при обоснованном риске для достижения общественно полезной цели. Риск признается обоснованным, если указанная цель не могла быть достигнута не связанными с риском действиями». Оговорен также в статье 39 УК РФ термин «крайняя необходимость» — «причинение вреда охраняемым уголовным законом интересам... для устранения опасности, непосредственно угрожающей личности и правам данного лица или иных лиц».

В примере из патологоанатомической практики одного из авторов настоящей работы женщина 51 года, перенесшая за год до последней госпитализации операцию (правостороннюю венэктомии нижней конечности) по поводу варикозного расширения вен нижних конечностей, поступила в стационар для хирургического лечения рака щитовидной железы с прорастанием стенок пищевода, трахеи и с метастазами в нижнюю долю правого легкого. Была произведена операция — расширенная тиреоидэктомия с резекцией гортани, трахеи и пищевода в сочетании с нижней лобэктомией правого легкого. По данным протокола операции хирургическое вмешательство продолжалось несколько часов. На следующий после операции день у больной развился прогрессирующий тромбоз сосудов — подключичной вены, плечевого и легочного стволов, всех ветвей системы легочной артерии, поверхностных и глубоких вен нижних конечностей, вен малого таза. Пациентка скончалась при явлениях острой сердечной недостаточности.

В приведенном наблюдении первоначальной причиной смерти больной являлась полипатия по типу «ассоциации болезней», состоящая из варикозного расширения вен нижних конечностей в состоянии хирургического патоморфоза, рака щитовидной железы и нарушения гемостаза вследствие многочасовой объемной операции по

поводу опухолевого заболевания и его метастазов в легкие. Общее нарушение гемостаза, обусловленное вышеупомянутыми страданиями (прежде всего — обширным злокачественным опухолевым процессом), выразилось в прогрессирующем тромбозе многих сосудов венозной системы и системы легочной артерии. Данное осложнение, в свою очередь, привело к острой сердечной недостаточности, которая и послужила непосредственной причиной смерти пациента.

В рассматриваемом случае — налицо реализация возможного для пациентки риска медицинской манипуляции. Так как операция была выполнена по показаниям и технически грамотно; правильно была оформлена медицинская документация, включая письменное согласие больной на проведение рискованного, но необходимого лечебного мероприятия, то мы считаем рассмотренное наблюдение типичным примером реализованного риска. В данном случае, по нашему убеждению, как лечащий врач, так и медицинская организация не несут никакой юридической ответственности за происшедшее, в т. ч. с них не может быть взыскан моральный вред и/или материальный ущерб.

### Заключение

Юридическая ответственность, в т. ч. в сфере медицины, предусматривает следующие формы: уголовно-правовая, административная, дисциплинарная и гражданско-правовая. При отсутствии в ненадлежащей медицинской практике призна-

ков уголовных или административных правонарушений — перед нами либо медицинская (чаще всего — врачебная) ошибка, либо несчастный случай, либо реализованный риск диагностики и лечения. В таких случаях окончательное решение вопроса о наличии или отсутствии нанесения морального вреда и/или имущественного ущерба и их возмещении в каждом конкретном случае, безусловно, должно решаться согласно действующему законодательству и при этом в случае спора между сторонами — судом. Вместе с тем, по мнению авторов, не должно быть возможным взыскание морального вреда и/или материального ущерба в несчастных случаях в медицине и в наблюдениях реализованного риска медицинского вмешательства (если иное не будет предусмотрено условиями договора платных медицинских услуг или не будет установлено на текущий момент правилами обязательного медицинского страхования); при совершении медицинской ошибки медицинская организация должна компенсировать причинённый моральный вред и возмещать материальный ущерб — с возможным взысканием в порядке регресса соответствующих сумм с конкретного работника, допустившего ошибку.

Полагаем, что тема, являясь не просто актуальной, но и злободневной, при этом весьма дискуссионной, всё ещё нуждается в дополнительных научных изысканиях с последующим постепенным внедрением получаемых результатов в отечественную правоприменительную практику.

### Список литературы

1. Justiniani, F. R. Iatrogenic Disease: An Overview / F. R. Justiniani // *Mt. J. Med.* — 1984. — Vol. 51. — № 2. — P. 210—214.
2. Bumke, O. C. E. Der Arzt als Ursache seelischer Storungen / O. C. E. Bumke // *Dtsch. Med. Wsch.* — 1925. — Vol. 51. — № 1. — P. 3.
3. Эдельштейн, А. О. Генез и структура иатрогений / А. О. Эдельштейн // *Советский врачебный сборник.* — 1947. — Вып. 9. — С. 14.
4. Одабашян, З. А. Профилактика иатрогении / З. А. Одабашян // *Медицинская сестра.* — 1964. — № 10. — С. 41.
5. Лурия, Р. Я. Внутренняя картина болезни и ятрогенные заболевания / Р. Я. Лурия. — Москва : Медицина, 1977. — 112 с.
6. Эльштейн, Н. В. Ятрогенные заболевания / Н. В. Эльштейн // *Большая медицинская энциклопедия.* — 3-е изд. — Москва, 1986. — Т. 28. — С. 537—538.
7. Кассирский, И. А. Об иатрогенных заболеваниях (новые вопросы классификации, патогенеза, клиники и профилактики) / И. А. Кассирский // *Клиническая медицина.* — 1969. — Т. 47. — № 10. — С. 20—27.
8. Хромов, Б. М. Болезни от лечения / Б. М. Хромов // *Клиническая медицина.* — 1977. — Т. 55. — № 12. — С. 122—129.
9. Robin, E. D. Jatroepidemic: a probe to examine systematic preventable errors in (chest) medicine / E. D. Robin // *Amer. Rev. Resp. Des.* — 1987. — Vol. 135. — № 5. — P. 1152—1156.
10. Григорьевских, В. С. Врач и больной: метод. материал в помощь лекторам, врачам различных специальностей / В. С. Григорьевских, В. А. Буйков, Э. И. Хамидулин. — Челябинск : ЧелГМА, 1991. — 72 с.

11. Mosby's medical and nursing dictionary. — London, 1983. — 539 p.
12. Егоров, О. Н. Юридические аспекты медицинской деятельности / О. Н. Егоров. — Челябинск : Изд-во ЧелГУ, 2004. — 75 с.
13. Громов, А. П. Права, обязанности и ответственность медицинских работников / А. П. Громов. — Москва : Медицина, 1976. — 168 с.
14. Тимофеев, И. В. Патология лечения: руководство для врачей / И. В. Тимофеев. — Санкт-Петербург : Северо-Запад, 1999. — 656 с.
15. Попов, В. Л. Правовые основы медицинской деятельности / В. Л. Попов, Н. П. Попова. — Санкт-Петербург, 1999. — 156 с.
16. Kassab, P. Patologia clínica: atividade de responsabilidade médica [Clinical pathology: medical responsibility activities] / P/ Kassab // AMB Rev Assoc Med Bras. — 1968. — Vol. 14. — № 7. — P. 107—110. Portuguese. PMID: 5304249.
17. Rodziewicz, T. L. Medical Error Reduction and Prevention / T. L. Rodziewicz, B. Houseman, J. E. Hipskind // In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2021. — Aug 6. PMID: 29763131.
18. Kapp, M. B. Assorted legal issues affecting medical practice / M. B. Kapp // Chest. 2010. — Vol. 137. — № 5. — P. 1190—1194. DOI: 10.1378/chest.09-2392. PMID: 20442119.
19. Nagpal, N. Do Legal Issues Deserve Space in Specialty Medical Journals? / N. Nagpal // J Assoc Physicians India. 2016. — Vol. 64. — № 2. — P. 86—87. PMID: 27730795.

### Сведения об авторах

**Егоров Олег Николаевич** — врач, юрист, кандидат медицинских наук, доцент кафедры прокурорского надзора и организации правоохранительной деятельности, Институт права; заместитель декана по научной работе, факультет фундаментальной медицины, Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия. [yegorov@narod.ru](mailto:yegorov@narod.ru)  
ORCID: 0000-0003-3747-5010

**Майоров Андрей Владимирович** — кандидат юридических наук, доцент, заведующий кафедрой прокурорского надзора и организации правоохранительной деятельности, Институт права, Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия. [ab\\_majorov@mail.ru](mailto:ab_majorov@mail.ru)  
ORCID: 0000-0002-8629-9837

---

*Bulletin of Chelyabinsk State University.  
Education and Healthcare. 2021. № 4 (16). P. 23—30.*

## Issues of Responsibility in Medical Activity

**O. N. Yegorov**

*Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia. [yegorov@narod.ru](mailto:yegorov@narod.ru)*

**A. V. Mayorov**

*Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia. [ab\\_majorov@mail.ru](mailto:ab_majorov@mail.ru)*

It is customary to raise and discuss issues of legal liability in legal journals. However, legal liability may arise in the course of any professional activity, including medical workers. In this regard, we consider it appropriate to consider the issue of legal responsibility in medical activity on the pages of a specialized journal.

This paper outlines the types of legal liability of medical organizations and their employees, as well as outlines the approaches to solving the complex issues of civil liability in cases of criminal and administrative non-punishable deeds.

**Keywords:** *legal responsibility, medical activity.*

### References

1. Justiniani F.R. *Iatrogenic Disease: An Overview*. Mt. J. Med, 1984, vol. 51, no. 2, pp. 210—214.
2. Bumke O. C. E. Der Arzt als Ursache seelischer Storungen. *Dtsch. Med. Wsch*, 1925, vol. 51, no. 1, p. 3.
3. Edel'shtejn A. O. Genez i struktura iatrogenij [Genesis and structure and iatrogeny]. *Sov. vrachebnyj sbornik* [Soviet medical collection], 1947, vol. 9, p. 14. (In Russ.)

4. Odabashyan Z. A. Profilaktika iatrogenii [Prevention of iatrogeny]. *Med. sestra* [Nurse], 1964, no. 10, p. 41. (In Russ.)
5. Luriya R. Ya. Vnutrennyaya kartina bolezni i yatrogennye zabolevaniya [Internal picture of the disease and iatrogenic diseases]. Moscow, Medicina, 1977. 112 p. (In Russ.)
6. El'shtejn N. V. Yatrogennye zabolevaniya [Iatrogenic diseases]. Bol'shaya medicinskaya enciklopediya [Great medical encyclopedia]. 3-e izd. Moscow, 1986. Vol. 28. Pp. 537—538. (In Russ.)
7. Kassirskij I. A. Ob iatrogennyh zabolevaniyah (novye voprosy klassifikacii, patogeneza, kliniki i profilaktiki) [About iatrogenic diseases (new questions of classification, pathogenesis, clinical picture and prevention)]. *Klinich. medicina*. [Clinical medicine], 1969, vol. 47, no. 10, pp. 20—27. (In Russ.)
8. Hromov, B.M. Bolezni ot lecheniya [Diseases from treatment]. *Klinich. medicina* [Clinical medicine]. 1977, vol. 55, no. 12, pp. 122—129. (In Russ.)
9. Robin, E. D. Jatroepidemia: a probe to examine systematic preventable errors in (chest) medicine. *Amer. Rev. Resp. Des*, 1987, vol. 135, no. 5, pp. 1152—1156.
10. Grigor'evskih V. S., Bujkov V. A., Hamidulin E. I. Vrach i bol'noj [Doctor and patient]. Chelyabinsk, CHelGMA, 1991. 72 p. (In Russ.)
11. Mosby's medical and nursing dictionary. London, 1983. 539 p.
12. Egorov O. N. Yuridicheskie aspekty medicinskoj deyatelnosti [Legal Aspects of Medical Activity]. Chelyabinsk, Izd-vo CHelGU, 2004. 75 p. (In Russ.)
13. Gromov A. P. Prava, obyazannosti i otvetstvennost' medicinskih rabotnikov [Rights, duties and responsibilities of medical workers]. Moscow, Medicina, 1976. 168 p. (In Russ.)
14. Timofeev I. V. Patologiya lecheniya [Pathology of the treatment]. St. Petersburg, Severo-Zapad, 1999. 656 p. (In Russ.)
15. Popov V. L., Popova N. P. Pravovye osnovy medicinskoj deyatelnosti [Legal basis of medical practice]. St. Petersburg, 1999. 156 p. (In Russ.)
16. Kassab P. Patologia clinica: atividade de responsabilidade medica [Clinical pathology: medical responsibility activities]. *AMB Rev Assoc Med Bras*, 1968, vol. 14, no. 7, pp. 107—110. PMID: 5304249. (In Portug.).
17. Rodziewicz T. L, Houseman B., Hipskind J. E. Medical Error Reduction and Prevention. 2021 Aug 6. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021. PMID: 29763131.
18. Kapp M. B. Assorted legal issues affecting medical practice. *Chest*, 2010, vol. 137, no. 5, pp. 1190—1194. DOI: 10.1378/chest.09-2392. PMID: 20442119.
19. Nagpal N. Do Legal Issues Deserve Space in Specialty Medical Journals? *J Assoc Physicians India*, 2016, vol. 64, no. 2, pp. 86—87. PMID: 27730795.

---

---

# СООБЩЕНИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

## MESSAGES FROM YOUNG SCIENTISTS

---

---

*Вестник Челябинского государственного университета.  
Образование и здравоохранение. 2021. № 4 (16). С. 31—37.*

УДК 613.261  
ББК 51.230+28.707.23

DOI: 10.24411/2409-4102-2021-10404

### Вегетарианство и веганство с точки зрения биохимии

*Ю. Е. Аксёнова, П. С. Вернер, А. М. Кочеткова*

*Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия.*

Питание является важным инструментом для поддержания здоровья организма. В данной статье речь пойдет о популярном в современном мире направлении — вегетарианской диете. В работе рассматриваются биохимические процессы, связанные с отсутствием употребления пищи животного происхождения.

**Ключевые слова:** вегетарианская диета, веганство, сыроедение, здоровый образ жизни, пищевое поведение.

#### Введение

Питание — процесс поступления, переваривания, всасывания и усвоения в организме пищевых веществ, необходимых для покрытия его энергетических затрат, построения и возобновления клеток и тканей тела, регуляция функций организма. Продукты питания становятся полезными лишь тогда, когда возникает чувство голода, организм начинает ощущать в них потребность. Пища может навредить здоровью человека, если насыщенность одного из ее компонентов станет слишком высокой или, наоборот, если обнаружится ее недостаток. Чем это грозит человеческому организму? В таком случае может произойти сбой в обмене веществ, именно с данной стороны необходимо рассмотреть веганство и вегетарианство [5].

Вегетарианство — система питания, которая достаточно широко распространена по всему миру. Согласно Оксфордскому словарю, термин «вегетарианец» происходит от английского слова «овощ». Некоторые специалисты считают, что термин «вегетарианство» происходит от латинского «*Vegetus*» («крепкий, свежий, живой»).

Веганство (*Veganismus*, англ. *Veganism*) — это образ жизни, который пытается — насколько это возможно и осуществимо — исключить все формы эксплуатации и насилия в отношении животных для еды, одежды или других целей. Термин «веганство» был придуман британским общественным деятелем Дональдом Уотсоном в 1944 г., когда он основал веганское общество [1].

#### Описание исследования

Юная экоактивистка Грета Тунберг с недетской решимостью призывала «не есть трупы», «оста-

навливать фабрики» и «не летать на самолетах». А сейчас диетологи рекомендуют отдавать предпочтение овощам, зелени, фруктам, избегать красного мяса.

Современная медицина и диетология показывают важность и ценность знаний о правильном питании. Рациональная система питания включает учет гендерных и возрастных особенностей, трудовой активности, природных особенностей рельефа и климата, а также этнических факторов.

Несмотря на то, что производство мяса экономически более дорогое в сравнении с овощной продукцией, эти предприятия развиваются как существующий социальный заказ. Статистика такова, что для того, чтобы накормить одного человека мясом, используется та же площадь земли, что и для еды двадцати вегетарианцев [13].

Этот дисбаланс в рациональном использовании природных ресурсов вызывает не только дополнительные финансовые потери в экономике, но и расточительное и экофобное отношение к окружающей среде и живым организмам.

Но действительно ли растительная диета может удовлетворить все потребности человеческого организма в необходимых веществах, таких как жиры, углеводы и белки?

Употребление в рационе ограниченного перечня продуктов, помимо продуктов животного происхождения, и, в отдельных случаях, употребление растительных продуктов исключительно в сыром виде — вот главное отличие вегетарианства от традиционных диет. Не так давно появилось несколько вариантов ограничений в вегетарианстве, которые исключают в рационе птицу, рыбу, мясо, но не ставят под запрет наличие

в рационе кисломолочных продуктов, таких как сыр, молоко, масло, сметана, творог и т. д.

Погружаясь в тему вегетарианства, можно рассмотреть ряд теорий, правил и принципиальных подходов, отрицающих использование этой системы питания. С большой точностью можно сказать, что есть болезни, при которых вегетарианство становится обязательным. Такая система питания рекомендуется пациенту в профилактических целях, например, в разгрузочные дни [8].

Однако важно помнить, что вегетарианство не во всех случаях несет пользу, возможен и вредоносный эффект. Неправильное обращение может привести к серьезным заболеваниям. А это значит, что перед тем, как выбрать этот вид питания, важно ознакомиться со спецификой формирования системы питания человека, понять, что привлекает людей в вегетарианстве.

С точки зрения науки вегетарианство основывается на принципе употребления растительной пищи, содержащей биологически активные вещества, такие как макроэлементы и микроэлементы, витамины, ферменты, клетчатка и т. д. Известно, что растительная пища не обладает атерогенными свойствами, поэтому препятствует развитию атеросклероза.

Пищевая ценность — это еще один миф, распространенный апологетами вегетарианской диеты, ведь они «чувствуют себя хорошо», а некоторые даже могут почувствовать нормализацию эндокринной системы без необходимости тестирования.

Существует множество других данных. К примеру, употребление продуктов растительного происхождения не приводит к аутоинтоксикации. В процессе их переваривания не образуются токсические продукты.

Научные исследования по поводу влияния вегетарианства на организм человека неоднозначно оценивают данную систему питания как универсальную, к которой может приобщиться каждый человек.

Прежде чем сделать вывод о пользе или вреде вегетарианства, необходимо разобраться в принципах системы работы желудочно-кишечного тракта человека, понять, какое влияние на организм оказывает пища растительного и животного происхождения.

Для начала вспомним, к какому виду, классу и т. д. принадлежит человек. Как известно, люди принадлежат к типу хордовых, классу млекопитающих, надсемейству «человекообразных обезьян», роду «люди» и виду «*Homo sapiens*». В ходе эволюции строение пищеварительной системы у человека и животных сильно изменилось [4].

Данное изменение зависит от разных факторов, основное влияние лежит на особенностях потребляемой пищи. Поэтому, для того чтобы разобраться в нюансах формирования пищеварительной системы современного человека, важно ознакомиться с эволюцией пищеварительной системы.

В ходе эволюции, начиная с самых ранних этапов, в системе пищеварения появлялись новые органы. И так, у современных животных, включая человека, система пищеварения включает в свой состав желудок и тонкий кишечник, главной функцией которых является переваривание и всасывание пищи. В толстой кишке проявляются все пищеварительные процессы. Во время филогенеза появились такие органы, как поджелудочная железа и печень [6]. Эти железы возникли в следствии эволюции среднего отдела пищеварительного тракта. Эволюционные преобразования желез произошли в результате адаптации к условиям питания определенного вида животных.

При переходе на рацион, состоящий из растительной пищи, основную нагрузку получает поджелудочная железа [2]. Ферментный состав сока поджелудочной железы напрямую связан с типом потребляемой пищи. При приеме углеводов значительно увеличивается секреция фермента амилазы, отвечающего за нормальный ход пищеварительного процесса.

Потребление белков усиливает выработку одних из самых главных ферментов желудочно-кишечного тракта человека — трипсина и химотрипсина, которые отвечают за расщепление коротких цепочек белков, сложных эфирных соединений.

Жирная пища вызывает секрецию ферментов поджелудочной железы с повышенной липолитической активностью (при сниженной липолитической активности возможны нарушения жирового обмена, а также омоложения и восстановления организма в целом) [14].

Важно, что при продолжительном поддержании определенного пищевого рациона, секреторный процесс в поджелудочной железе подвергается адаптивным изменениям, проявляющимся в смене количества сока и соотношения секреторируемых ацинарными клетками ферментов. Если подходить к рассмотрению функции поджелудочной железы с точки зрения состава потребляемой пищи, то человек больше относится к плотоядным животным. Характерно, что базальная секреция электролитов у него невелика или вообще отсутствует, поджелудочная железа достаточно чувствительна к действию

секретина — стимулятора секреции электролитов. У травоядных животных отмечается выраженная базальная секреция электролитов поджелудочной железой и слабая ее реакция на секретин. Эти данные еще раз свидетельствуют о том, что для нормально развивающегося человека, при отсутствии заболеваний, предпочтителен разнообразный рацион, включающий в себя пищу как растительного происхождения, так и животного.

Существуют 22 аминокислоты. При этом считается, что несколько из них (8 у взрослых и 9 у детей) не могут быть синтезированы организмом и должны быть получены из пищи или поставлены микрофлорой кишечника, поэтому их называют «незаменимыми». «Полным» называется тот белок, который содержит все 22 необходимые аминокислоты. Следует особо подчеркнуть, что важно не то, сколько «полноценного белка» можно получить из одного отдельно взятого продукта, а общее количество потребляемых человеком аминокислот [11]. Незаменимые аминокислоты организм не синтезирует сам (изолейцин, лейцин, лизин, гистидин, метионин, фенилаланин, треонин, триптофан, валин). Их он получает из пищи. Мясо — полноценный источник белка, потому что содержит все девять незаменимых аминокислот. Зачастую при переходе на вегетарианство забывают добавлять продукты, которые заменяли бы мясо. Чем же заменить веганам мясо? Киноа и соевые продукты являются одними из полноценных источников незаменимых аминокислот.

Нашему организму нужны не сами белки, а именно аминокислоты, которые не бывают «растительными» или «животными». Поэтому утверждение о необходимости животного белка для человека не имеет под собой никаких оснований. Полноценные белки со всем набором аминокислот содержатся во всех содержащих хлорофилл листовых овощах, во всех видах орехов, в некоторых фруктах (груши, хурма, абрикосы), а также в проросших зёрнах пшеницы и других злаках. Богатым источником растительного белка являются чечевица, фасоль и другие виды бобовых, соя и соевые продукты (например, тофу и окара), пищевые каштаны, масло амаранта. Животные белки в избытке содержатся во всех видах молочных продуктов: в твороге, молоке, ряженке, в сырах и т. д.

В настоящее время в России появился новый продукт — вегетарианские колбасы, сосиски, сардельки на основе легкоусвояемого пшеничного белка. Все эти продукты являются даже более богатым источником полного протеина, чем рыба и мясо. Вегетарианцы отказываются от мяса,

птицы и рыбы, а белок получают в достаточном количестве из молока и яиц, но с железом дело обстоит хуже. По естественным причинам человеческий организм хуже усваивает железо из растительной пищи, чем из красного мяса. Это может привести к снижению уровня гемоглобина и к железодефицитной анемии.

Различают гемовое железо, которое организм получает из животных источников, и негемовое — его берут из растительных. У вегетарианцев железо усваивается медленнее и хуже, поэтому им необходимо употреблять больше железосодержащих продуктов, чем мясоедам. Дефицит железа в организме вызывает ослабление иммунитета, уменьшается сопротивляемость простудным, вирусным, бактериальным заболеваниям. Возможны осложнения со стороны нервной системы, нарушения функций печени, сбой менструального цикла [9]. Для мужчин — норма гемоглобина 130—170 граммов на литр крови, у женщин этот показатель чуть ниже [7]. Заменить мясо без потери гемоглобина помогут бобовые, свёкла и гранат.

Другая известная проблема вегетарианцев — недостаток кальция и витамина B<sub>12</sub>. Этот дефицит может стать причиной псориаза, диабета и раковых заболеваний, а также повреждения нервной системы.

Веганы отказываются от любой пищи животного происхождения. Отсутствие в рационе веганов молока и яиц может вызвать дефицит животного белка. Недостаток креатина, выделяемого из белка, приводит к мышечным расстройствам. Человеческий организм синтезирует креатин из трех аминокислот: глицина, аргинина и метионина. Эти аминокислоты — компоненты белка. Первая реакция синтеза — трансминирование (донор — аргинин, акцептор — глицин) с образованием гуанидоацетата (гликоциамина). Данный процесс проходит в почках. Вторая реакция синтеза креатина протекает в печени при участии гуанидинацетатметилтрансферазы. Далее при наличии энергии АТФ образуется креатинфосфат. У людей ферменты, вовлеченные в синтез креатина, локализируются в печени, поджелудочной железе и почках. Приблизительно 95 % общего пула креатина запасается в тканях скелетной мускулатуры, 5 % — в сердце, мозге и яичках. Общий пул креатина у людей состоит из креатина в свободной форме и в форме фосфокреатина. Креатинфосфат после дефосфорилирования (необратимая реакция) превращается в креатинин, выделяющийся с мочой. Недостаток креатина способен повлечь за собой расстройства нервной деятельности, снижение когнитивных способностей и даже отставание в психическом развитии

и слабоумие, а также нарушение двигательных функций, мышечную слабость и атрофию [10].

Карнозин, которого часто не хватает веганам, защищает от дегенеративных процессов в организме и старения. Также не хватает холестерина, который участвует в синтезе тестостерона: это значит, что диета может спровоцировать гормональные отклонения.

Недостаток докозагексаеновой жирной кислоты (ДГК), получаемой в основном из продуктов животного происхождения, может привести к быстрому старению, болезням сердца, проблемам с психическим здоровьем и умственными способностями. Дети наиболее сильно подвержены этой опасности.

Основная и наиболее распространённая проблема веганов — дефицит витаминов  $B_{12}$  и  $D$ . Чтобы получать витамин  $D$  из еды, нужно употреблять обогащенные витамином продукты, и в основном это нерастительная пища. Даже с учетом употребления животных продуктов, обеспечить организм суточной нормой витамина только за счет питания практически невозможно.

С растительной пищей в организм поступает только  $D_2$ . Он есть в грибах, орехах и картофеле, но их придется съесть довольно много. Витамин  $D_3$ , который усваивается лучше, содержится только в животной пище, либо синтезируется под воздействием ультрафиолета. Вот почему для вегетарианцев значение сбалансированных добавок с витамином  $D$  особенно важно.

Прежде всего для восполнения дефицита рекомендуется дополнительно принимать кальциферол. Добавки позволяют оптимизировать образ жизни так, чтобы вы получали незаменимые вещества в легкоусвояемой форме.

Длительный и хронический дефицит витамина  $B_{12}$  рассматривается как один из факторов ряда других глобальных медицинских проблем [9]. Активная форма витамина  $B_{12}$  непосредственно участвует в метаболизме гомоцистеина — независимого фактора развития сердечно-сосудистой патологии. Превращая гомоцистеин в метионин, он усиливает синтез SAMe (S-аденозилметионина), самого важного донора метильных групп в организме. Повышенные концентрации метилмалоновой кислоты (ММА) связаны со снижением когнитивных функций и болезнью Альцгеймера. У пожилых людей низкий уровень витамина  $B_{12}$  и высокие концентрации фолатов в сыворотке крови ассоциированы с повышенными шансами когнитивных расстройств. Напротив, у пациентов с нормальным статусом витамина  $B_{12}$  высокий уровень фолиевой кислоты сыворотки обладает протективным дей-

ствием в отношении сохранения памяти, внимания, способности к восприятию, интеллекту.

Недостаток витамина  $B_{12}$  связан с развитием возрастной макулярной дегенерации (ВМД) и риском хрупкости, которые являются основными причинами инвалидности у пожилых людей. ВМД является основной причиной потери зрения у пожилых людей. Повышенный риск слабости и инвалидности связан с плохим витаминным статусом  $B_{12}$ . Низкий уровень витамина  $B_{12}$  рассматривается как потенциальный фактор риска развития дефекта нервной трубки. Витамин  $B_{12}$  действует как кофактор метионинсинтазы в цикле фолиевой кислоты. Когда запас витамина  $B_{12}$  низок, фолат остается в ловушке цикла метилирования, вследствие чего нарушается процесс репликации клеток.

За сутки в организм человека с едой поступает в пределах 80—100 г белка (оптимальным белком считается 1 г на 1 кг массы тела), из которых 30 г белка должны быть животного происхождения. Животный белок имеет возможность буквально полностью преобразовываться в белковые структуры организма, в то время как синтез растительного белка наименее эффективен: коэффициент преобразования составляет 0,6—0,7 [3]. Белки как компоненты пищи — это высокомолекулярные вещества, которые имеют более сложную структуру, чем углеводы и жиры. Как основные составляющие всех тканей организма, они присутствуют практически во всех выделениях и жидкостях. Человек не может существовать без постоянного потребления белков, которые, пройдя все ферментативные реакции в виде аминокислот, используются для синтеза белков из тканей организма, ферментов, гормонов и т. д. Белок — строительный материал нашего тела.

Белки — это азотсодержащие соединения, которые присутствуют в каждой клетке и определяют их жизнедеятельность. По этой причине необходимость включения в рацион традиционных белковых продуктов и/или специализированных продуктов (смесей сухих белковых композитов, обогащенных белком высокой биологической ценности) определяется особенностями синтеза белка и метаболизма белков в организме человека.

Известно, что вегетарианцы меньше страдают ишемической болезнью сердца, артериосклерозом, повышенным артериальным давлением, сахарным диабетом и некоторыми видами рака, у них немного больше продолжительность жизни [12]. В то же время растительная еда показывает недостаточное содержание полезных веществ, важных для нормального развития детей и молодых людей.

### Заключение

По статистике, в 2019 году количество людей в России, придерживающихся вегетарианства, составило более 2 % от общей численности населения. Соответственно, проблема баланса питания и недостаточного поступления микроэлементов и витаминов в организм некоторых вегетарианцев становится все более актуальной с каждым днем. По данным ВОЗ, связь между психологическим состоянием человека напрямую связана с его поведенческими привычками, в частности с нерегулярным отказом от стандартной пищи. Вегетарианцам рекомендовано подключать в личное меню надлежащие калорийные препараты: белок, железо, кальций, цинк и витамин B<sub>12</sub>.

Рационально спланированная вегетарианская (в том числе веганская) диета является полезной. Содержит полный набор питательных веществ, имеет значение в профилактике и лечении различных заболеваний. Такая диета включает достаточное количество белка, клетчатки и витаминов из овощей и фруктов, пониженное количество жиров и отсутствие вредных переработанных продуктов, не содержащих в своем составе полезных веществ. Правильно составленная диета подходит для всех стадий жизненного цикла, включая беременность, лактацию, младенчество, детство, подростковый возраст, зрелый возраст. Пользу она принесет в том числе и для спортсменов. По крайней мере, такова официальная позиция американских и европейских ассоциаций.

### Список литературы

1. Бекетов, А. Н. Питание человека в его настоящем и будущем / А. Н. Бекетов. — Санкт-Петербург, 1879. — 68 с.
2. Беспалова, О. В. Диетическое (лечебное и профилактическое) питание и алиментарно-зависимые факторы здоровья / О. В. Беспалова. — Москва: РУСАЙНС, 2018. — 76 с.
3. Васильев, Ю. В. О нелинейном характере нежелательных действий пищи с измененным составом: уроки питания злаковыми / Ю. В. Васильев, И. В. Васильева, А. Ю. Васильев // Здоровое питание с рождения: медицина, образование, пищевые технологии : материалы XII Российского форума с международным участием. — Санкт-Петербург, 2017. — С. 18—20.
4. История вегетарианства в России. — URL: <http://vegetarianskij.ru> (дата обращения: 12.12.2021).
5. Канта, К. Энциклопедия вегетарианства / К. Канта. — Санкт-Петербург : Святослав, 2005. — 367 с.
6. Осадчая, Е. А. Анатомия и физиология человека и животных / Е. А. Осадчая. — Орёл : ГОУ ВПО «ОГУ», 2008. — 202 с.
7. Львов, С. Н. Гигиеническая характеристика фактического питания студентов педиатрического университета / С. Н. Львов, Д. А. Земляной, И. В. Васильева [и др.] // Педиатр. — 2017. — Т. 8. — № S1. — С. M202—M203.
8. Мартинчик, А. Н. Разработка и оценка достоверности базового индекса здорового питания населения России / А. Н. Мартинчик, А. К. Батурин, Н. А. Михайлов, Э. Э. Кешабянц [и др.] // Вопросы питания. — 2019. — Т. 88. — № 6. — С. 34—44.
9. Переверзева, Э. В. Питание современного человека: путь развития или деградации? / Э. В. Переверзева, С. Н. Филиппова // Вестник РМАТ. — 2015. — № 4. — С. 117—131.
10. Роузен, С. Вегетарианство в мировых религиях: Трансцендентная диета / С. Роузен. — Москва : Философская книга, 2013. — 176 с.
11. Тутельян, В. А. Научные основы здорового питания / В. А. Тутельян, А. И. Вялков, А. Н. Разумов [и др.]. — Москва : Изд. дом «Панорама», 2010. — 816 с.
12. Шивченко, В. П. Питание и долголетие / В. П. Шивченко. — Москва : Логос, 2008. — 319 с.
13. Клипина, Т. Ю. Новый справочник диетолога / Т. Ю. Клипина, Л. В. Шильников, М. В. Богданич. — Ростов-н/Д : Феникс, 2006. — 414 с.
14. Якимович, И. Ю. Влияние диеты нормальной калорийности с преобладанием растительных жиров на содержание жирных кислот и их комплексов в белой жировой ткани / И. Ю. Якимович, М. Ю. Котловский, С. В. Гусакова, В. В. Иванов [и др.] // Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины. — 2019. — Т. 9. — № 2. — С. 43—53.

### Сведения об авторах

**Аксенова Юлия Евгеньевна** — студентка факультета фундаментальной медицины, Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия. [yulyashka.aksenova.2001@mail.ru](mailto:yulyashka.aksenova.2001@mail.ru)

**Вернер Полина Сергеевна** — студентка факультета фундаментальной медицины, Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия. *Werns01@mail.ru*

**Кочеткова Анастасия Михайловна** — студентка факультета фундаментальной медицины, Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия. *fmbh101.102@gmail.com*

*Bulletin of Chelyabinsk State University.  
Education and Healthcare. 2021. № 4 (16). P. 31—37.*

## Vegetarianism and veganity from the point of view of biochemistry

**Yu. E. Aksenova**

*Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia.*

*yulyashka.aksenova.2001@mail.ru*

**P. S. Werner**

*Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia. Werns01@mail.ru*

**A. M. Kochetkova**

*Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia.*

*fmbh101.102@gmail.com*

Nutrition is an essential tool for maintaining the health of the body. This article will focus on the direction popular in the modern world, the vegetarian diet. The paper examines the biochemical processes associated with the lack of consumption of food of animal origin.

**Keywords:** *vegetarian diet, veganism, raw food diet, healthy lifestyle, eating behavior.*

### References

1. Beketov A. N. *Pitanie cheloveka v ego nastoyashchem i budushchem* [Human nutrition in his present and future]. St. Peterburg, 1879. 68 p. (In Russ.)
2. Bepalova O. V. *Dieticheskoe (lechebnoe i profilakticheskoe) pitanie i alimentarno-zavisimye faktory zdorov'ya* [Diet (therapeutic and prophylactic) nutrition and alimentary-dependent health factors]. Moscow, RUSAJNS, 2018. 76 p. (In Russ.)
3. Vasil'ev Yu. V., Vasil'eva I. V., Vasil'ev A. Yu. *O nelinejnom haraktere nezhelatel'nyh dejstvij pishchi s izmenennym sostavom: uroki pitaniya zlakovymi* [On the nonlinear nature of undesirable actions of food with a modified composition: lessons on nutrition with cereals]. *Zdorovoe pitanie s rozhdeniya: medicina, obrazovanie, pishchevye tekhnologii* [Healthy eating from birth: medicine, education, food technology]. St. Peterburg, 2017. Pp. 18—20.
4. *Istoriya vegetarianstva v Rossii* [History of vegetarianism in Russia]. Available at: <http://vegetarianskij.ru>, accessed 12.12.2021. (In Russ.)
5. Kanta K. *Enciklopediya vegetarianstva* [Encyclopedia of Vegetarianism]. St. Peterburg, Svyatoslav, 2005. 367 p. (In Russ.)
6. Osadchaya E. A. *Anatomiya i fiziologiya cheloveka i zhivotnyh* [Anatomy and physiology of humans and animals]. Orel, GOU VPO «OGU», 2008. 202 p. (In Russ.)
7. L'vov S. N., Zemlyanov D. A., Vasil'eva I. V. [et al.] *Gigienicheskaya harakteristika fakticheskogo pitaniya studentov pediatricheskogo universiteta* [Hygienic characteristics of the actual nutrition of students of the pediatric university]. *Pediatr* [Pediatrician], 2017, vol. 8, no. S1, pp. M202—M203. (In Russ.)
8. Martinchik A. N., Baturin A. K., Mihajlov N. A., Keshabyanc E. E. [et al.] *Razrabotka i ocenka dostovernosti bazovogo indeksa zdorovogo pitaniya naseleniya Rossii* [Development and assessment of the reliability of the basic index of healthy nutrition of the population of Russia]. *Voprosy pitaniya* [Nutrition issues], 2019, vol. 88, no. 6, pp. 34—44. (In Russ.)
9. Pereverzeva E. V., Filippova S. N. *Pitanie sovremennogo cheloveka: put' razvitiya ili degradacii?* [Nutrition of a modern person: the path of development or degradation]. *Vestnik RMAT* [RMAT Bulletin], 2015, no. 4, pp. 117—131. (In Russ.)

10. Rouzen S. Vegetarianstvo v mirovyh religiyah: Transcendentnaya dieta [Vegetarianism in World Religions: The Transcendental Diet]. Moscow, Filosofskaya kniga, 2013. 176 p. (In Russ.)
11. Tutel'yan V. A., Vyalkov A. I., Razumov A. N [et al.] Nauchnye osnovy zdorovogo pitaniya [Scientific foundations of healthy eating]. Moscow, Panorama Publ., 2010. 816 p. (In Russ.)
12. Shivchenko V. P. Pitanie i dolgoletie [Nutrition and longevity]. Moscow, Logos, 2008. 319 p. (In Russ.)
13. Klipina T. Yu., Shil'nikov L. V., Bogdashich M. V. Novyj spravochnik dietologa [New Nutritionist's Guide]. Rostov-n/D, Feniks, 2006. 414 p. (In Russ.)
14. Yakimovich I. Yu., Kotlovskij M. Yu., Gusakova S. V., Ivanov V. V. [et al.] Vliyanie diety normal'noj kalorijnosti s preobladaniem rastitel'nyh zhirov na sodержanie zhirnyh kislot i ih kompleksov v beloј zhirovoj tkani [Influence of a diet of normal calories with a predominance of vegetable fats on the content of fatty acids and their complexes in white adipose tissue]. Krymskij zhurnal eksperimental'noj i klinicheskoy mediciny [Crimean Journal of Experimental and Clinical Medicine], 2019, vol. 9, no. 2, pp. 43—53. (In Russ.)

## Генетические факторы и аномалии строения желчного пузыря как предпосылки развития желчекаменной болезни

*М. Р. Аристов*

*Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия*

В настоящей работе предпринята попытка обобщить имеющиеся современные научные знания в области некоторых аспектов этиологии и патогенеза желчекаменной болезни (ЖКБ). В частности, рассмотрено влияние генетически обусловленных факторов (особенности митохондриальной дезоксирибонуклеиновой кислоты, при которых снижена скорость превращения холестерина в желчные кислоты, некоторые варианты строения внутрипеченочного переносчика холестерина, врожденный дефицит желчных кислот) и аномалии строения (размеров, формы, положения и количества) желчного пузыря. По результатам научного обобщения сделан вывод о роли различных факторов в возникновении и развитии ЖКБ.

**Ключевые слова:** желчный пузырь, аномалии строения, желчекаменная болезнь.

Чтобы понять суть проблемы, для начала стоит рассмотреть нормальную анатомию желчного пузыря. Желчный пузырь (ЖП) (*vesica fellea*) — это полый орган грушевидной формы длиной 8—12 см и объемом 40<sup>3</sup> см, состоящий из дна (*fundus vesicae fellea*) (1), тела (*corpus vesicae fellea*) (2) и шейки (*collum vesicae fellea*) (3), переходящей в пузырный проток (*ductus cysticus*) (рис. 1) [3].



Рис. 1. Узи желчного пузыря

Желчный пузырь закладывается до 12 недели развития эмбриона из энтодермального листка, наряду с пищеварительным трактом.

Теперь рассмотрим понятие желчекаменной болезни (ЖКБ). Желчекаменная болезнь (ЖКБ) — хроническое заболевание с генетической предрасположенностью, при котором наблюдается образование камней в желчных путях [2].

В последние десятилетия распространенность ЖКБ увеличивается за каждые 10 лет в 2 раза,

именно по этому её ранняя диагностика и лечение имеют большое клиническое значение.

Желчный пузырь является частью внепеченочных желчевыводящих путей и предназначен для накопления и концентрирования желчи, которая секретируется печенью и периодически выводится в двенадцатиперстную кишку. Сокращение желчного пузыря регулируется с помощью нервно-рефлекторных механизмов, приводящих к выходу желчи в просвет двенадцатиперстной кишки [4]. Регулярный выброс желчи в двенадцатиперстную кишку необходим для полноценного функционирования печени и системы желчевыделения. В желчном пузыре желчь концентрируется за счет поглощения воды слизистой оболочкой органа, что приводит к увеличению её плотности. Любое снижение концентрационной функции желчного пузыря сопровождается уменьшением его эластичности и образованием литогенной желчи.

В основе патогенеза ЖКБ лежит формирование желчных камней при наличии определенных факторов риска и образования билиарного сладжа. В условиях перенасыщения холестерином нарушается сократимость мышечных волокон [2]. Кроме того, прохождение кристаллов желчи и камней может вызвать повторную травматизацию сфинктеров, длительный спазм и развитие хронического воспаления и дискинезий желчных путей.

Камни образуются при относительном избытке холестерина, что приводит к появлению нестабильных, обогащенных холестерином пузырьков, которые сливаются в более крупные многопластинчатые структуры — преципитаты кристаллов. Причинами данного процесса являются

увеличенный синтез холестерина, изменения соотношения холестерина и желчных кислот в желчи.

Высокую частоту распространённости ЖКБ определяет наличие значительного количества факторов риска развития заболевания, таких как возраст, женский пол, беременность, ожирение, сахарный диабет, нарушения обмена веществ и другие. Генетические факторы также вносят важный вклад в патогенез данного заболевания [2], что подчеркивает высокая частота образования желчных камней у родственников первой степени родства больных с ЖКБ, значительный процент (25 %) развития ЖКБ у монозиготных близнецов. Также при эпидемиологическом исследовании NANESH III отмечены значительные расовые различия в частоте развития ЖКБ, когда среди некоторых народов Северной Европы и Северной Америки вероятность образования желчных камней в течение жизни достигает 45–80 %. Ученые связывают данный факт с особенностями митохондриальной ДНК, при которых снижена скорость превращения холестерина в желчные кислоты, что приводит к повышению соотношения «холестерин/ желчные кислоты» в желчи.

Вероятно, в большинстве случаев ЖКБ имеет полигенное происхождение, но возможны случаи моногенного наследования. Так, описан полиморфизм гена, кодирующего строение внутрипеченочного переносчика холестерина, при котором повышена его секреция в желчь. Кроме того, при мутации гена, катализирующего первый этап превращения холестерина в желчные кислоты, наблюдается дефицит желчных кислот, что у гомозиготных носителей всегда приводит к гиперхолестеринемии и ЖКБ, у гетерозигот лишь отмечается предрасположенность к ним.

Кроме того, врожденные дефекты и пороки развития желчевыводящих путей (аномалии) часто являются причиной функциональных расстройств билиарного тракта с последующим развитием воспалительных изменений и образованием камней. Механизм их развития закладывается генетически. Есть различные точки зрения на наследование аномалий, но высказываются предположения о доминантном наследовании генов в двух поколениях [5].

Аномалии развития желчного пузыря подразделяются:

- 1) на аномалии размеров (гипогенезия, гигантский желчный пузырь);
- 2) аномалии положения (внутрипеченочное, инверсия, инверсия, дистопия, ротация);
- 3) аномалии количества (агенезия, удвоение желчного пузыря);
- 4) аномалии формы (желчный пузырь в виде бычьего рога, в форме фригийского колпака, ротообразный, S-образный) [5].

При аномалиях развития нарушается пассаж желчи, что приводит к развитию дистрофических процессов в стенке желчного пузыря и, как следствие, к нарушению его сократительной функции вплоть до атонии.

Аномалии формы желчного пузыря зачастую приводят к его деформации [1]. Наличие данных изменений могут свидетельствовать о дистрофических процессах стенок желчного пузыря, из-за чего орган не способен нормально сокращаться — стенка становится атоничной [5]. Это может привести к развитию желчекаменной болезни.

Удвоение желчного пузыря. В данном случае есть два варианта: оба пузыря истинные, или же один из них рудиментарный. Рудиментарный пузырь не способен сокращаться правильно, поэтому в нем образовывается застой желчи, что может привести к ЖКБ (самый опасный вариант, т. к. конкремент может перекрыть общий пузырный проток, что приведет к воспалению обоих желчных пузырей).

Чаще из аномалий желчного пузыря встречаются перегибы (50—74 % от всех аномалий развития), которые образуются в области тела и шейки, и перетяжки, которые образуются зачастую в области шейки и дна желчного пузыря. Перетяжки и перегибы носят врожденный характер [1]. Наличие дивертикулов в области шейки желчного пузыря может способствовать плохой сократимости этого отдела, из-за чего желчь застаивается в желчном пузыре, а как следствие, могут образовываться конкременты (рис. 2).



Рис. 2. Аномалии желчного пузыря

Из данного описания можно сделать вывод о том, что риск развития ЖКБ повышают многие факторы, в том числе и такие аномалии развития, как дивертикулы и удвоение желчного пузыря с условием того, что один из них является рудиментарным.

### Список литературы

1. Дегтярева, А. В., Причинно-следственная связь между внутриутробной ЦМВ-инфекцией и атрезией внепеченочных желчных протоков / А. В. Дегтярева, Ю. Г. Мухина, Н. Н. Володин // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. — 2005. — Т. 4. — № 5. — 6. — С. 59—63.
2. Козлова, Н. М. Болезни желчевыводящих путей : учеб. пособие Н. М. Козлова. — Иркутск : ИГМУ, 2020. — 76 с.
3. Привес, М. Г. Анатомия человека / М. Г. Привес, Н. К. Лысенков, В. И. Бушкович. — Санкт-Петербург : Гиппократ, 2000. — 704 с.
4. Разумовский, А. Ю. Хирургия желчных путей у детей : руководство для врачей / А. Ю. Разумовский, В. Е. Рачков. — Москва : Изд-во «Гэотар-Медиа», 2020. — 216 с.
5. Трухан, Д. И. Болезни желчного пузыря и желчевыводящих путей / Д. И. Трухан. — Санкт-Петербург : СпецЛит, 2010. — 160 с.
6. Alpert, L. I. Neonatal hepatitis and biliary atresia associated with trisomy 17—18 syndrome / L. I. Alpert, L. Strauss, K. Hirschhorn // *N Engl J Med.* — 1969. — Vol. 280. — № 1. — P. 16—20. DOI: 10.1056/NEJM196901022800104.

### Сведения об авторе

**Аристов Максим Романович** — студент факультета фундаментальной медицины, Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия. *maksimaristov04@mail.ru*

*Bulletin of Chelyabinsk State University.  
Education and Healthcare. 2021. № 4 (16). P. 38—40.*

## Genetic factors and anomalies of the structure of the gall bladder as a precondition for the development of gall stone disease

**M. R. Aristov**

*Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia. maksimaristov04@mail.ru*

In the present work we have made an attempt to generalize available modern scientific knowledge in the field of some aspects of etiology and pathogenesis of cholelithiasis (cholelithiasis). In particular, the influence of genetically determined factors (features of mitochondrial deoxyribonucleic acid in which the rate of cholesterol transformation into bile acids is reduced, some variants of the structure of intrahepatic cholesterol carrier, congenital deficiency of bile acids) and anomalies of the structure (size, shape, position and amount) of gallbladder are considered. According to the results of scientific generalization the conclusion about the role of various factors in the occurrence and development of cholelithiasis is made.

**Keywords:** *gallbladder, structural anomalies, cholelithiasis.*

### References

1. Dyagtereva A. V., Muhina Yu. G., Volodin N. N. Prichinno-sledstvennaya svyaz' mezhdru vnutriutrobnoj CMV-infekciej i atreziej vnepchenochnyh zhelchnyh protokov [Causal relationship between intrauterine CMV infection and extrahepatic bile duct atresia]. *Voprosy ginekologii, akusherstva i perinatologii* [Questions of gynecology, obstetrics and perinatology], 2005, vol. 4, no. 5-6, pp. 59—63.
2. Kozlova, N. M. Bolezni zhelchevyvodyashchih putej [Diseases of the biliary tract]. Irkutsk, IGMU, 2020. 76 p.
3. Prives M. G., Lysenkov N. K., Bushkovich V. I. Anatomiya cheloveka [Human anatomy]. — St. Peterburg, Gippokrat, 2000. 704 p.
4. Razumovskij A. Yu., Rachkov V. E. Hirurgiya zhelchnyh putej u detej [Biliary tract surgery in children]. Moscow, Izd-vo Geotar-Media, 2020. 216 p.
5. Truhan D. I. Bolezni zhelchnogo puzyrya i zhelchevyvodyashchih putej [Diseases of the gallbladder and biliary tract]. St. Peterburg, SpecLit, 2010. 160 p.
6. Alpert L. I., Strauss L., Hirschhorn K. Neonatal hepatitis and biliary atresia associated with trisomy 17-18 syndrome. *N Engl J Med*, 1969, vol. 280, no. 1, pp. 16—20. DOI: 10.1056/NEJM196901022800104.

## Синтез инсулина путем генной инженерии и применение его в медицине

*С. Д. Балохин, О. А. Гнездилова, Д. А. Мазовка, А. Т. Осинина*  
Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия.

Быстрое увеличение числа больных сахарным диабетом во всем мире и изучение альтернативных методов доставки инсулина, таких как ингаляционный или пероральный путь, которые основаны на более высоких дозах, неизбежно увеличат спрос на рекомбинантный инсулин в ближайшем будущем. Современные технологии производства не смогут удовлетворить растущий спрос на доступный инсулин из-за ограниченности производственных мощностей и высокой себестоимости. Производство терапевтических рекомбинантных белков требует соответствующего организма-хозяина с эффективным оборудованием для посттрансляционных модификаций и рефолдинга белка. Рекомбинантный человеческий инсулин был получен преимущественно с использованием *E. coli* и *Saccharomyces cerevisiae* для терапевтического применения у человека. В этом обзоре мы сосредоточимся на различных подходах, которые могут быть использованы для увеличения выработки биологически активного инсулина и его аналогов в кишечной палочке и дрожжах.

**Ключевые слова:** *инсулин, диабет, синтез, дрожжи, кишечная палочка, микроорганизмы, гормоны, ген, препараты, глюкоза.*

### Введение

Диабет — это хроническое эндокринное заболевание, сопровождающееся повышенным уровнем глюкозы в крови вследствие абсолютного или относительного дефицита гормона поджелудочной железы инсулина и/или уменьшения чувствительности к нему клеток — мишеней организма. Страдает данным заболеванием около 230—350 млн человек на планете (около 6 %). Такие огромные цифры поражают каждого и стимулируют ученых генной инженерии создавать всё новые и новые методы по способу лечения этой глобальной болезни.

Существует один способ лечения — прием инсулиновых препаратов. Согласно существующему законодательству все граждане РФ обеспечены медицинской помощью в рамках обязательного медицинского страхования, в том числе бесплатными лекарственными препаратами инсулина для лечения диабета.

В зависимости от источников получения различают инсулины животного происхождения (главным образом, препараты свиного инсулина), препараты инсулина человека полусинтетические (получают из свиного инсулина методом ферментативной трансформации), препараты инсулина человека генно-инженерные (ДНК-рекомбинантные, получаемые методом генной инженерии) [5].

Генная инженерия — это использование технологий молекулярной биологии для изменения последовательности (последовательностей) ДНК в геномах с использованием различных подхо-

дов. В то время как некоторые принципы генной инженерии остаются неизменными, другие меняются по мере того, как технологии постоянно развиваются и продолжают революционизировать исследования во многих областях. Генная инженерия — метод, который является наиболее развитым и имеет больше возможностей, поэтому используется чаще остальных.

### Хронология создания препарата

Впервые экспериментальный инсулиновый препарат был получен в 1921 г. Ф. Г. Бантингом и Ч. Г. Бестом. Они выделили из поджелудочной железы экстракт (как позже выяснилось, содержащий аморфный инсулин), который снижал уровень глюкозы в крови у собак с экспериментальным сахарным диабетом. В 1922 г. экстракт поджелудочной железы ввели первому пациенту — 14-летнему Леонарду Томпсону, больному диабетом, и тем самым спасли ему жизнь. В 1923 г. Джеймс Б. Коллип разработал методику очистки экстракта, выделяемого из поджелудочной железы, что в дальнейшем позволило получать из поджелудочных желез свиней и крупного рогатого скота активные экстракты, дающие воспроизводимые результаты. В 1926 г. Дж. Абель и В. Дю-Виньо получили инсулин в кристаллическом виде. В 1939 г. инсулин был впервые одобрен FDA (Food and Drug Administration). Фредерик Сэнгер полностью расшифровал аминокислотную последовательность инсулина (1949—1954 гг.). В 1958 г. Сэнгеру была присуждена Нобелевская премия за работы по расшифровке структуры

белков, особенно инсулина. В 1963 г. был синтезирован искусственный инсулин [1].

Рекомбинантный человеческий инсулин был впервые произведен в *E. coli* компанией Genentech в 1978 г. с использованием подхода, который требовал экспрессии химически синтезированной кДНК, кодирующей цепи  $\alpha$  и  $\beta$  инсулина отдельно в *E. coli*. После независимой экспрессии две цепи очищают и совместно инкубируют в оптимальных условиях реакции, которые способствовали образованию интактного и биоактивного инсулина за счет образования дисульфидной связи.

Первый коммерческий рекомбинантный инсулин был разработан для терапевтического применения у человека с помощью этой двухцепочечной комбинированной процедуры. Другой подход включает экспрессию единственной химически синтезированной кДНК, кодирующей проинсулин человека, в *E. coli*, с последующей очисткой и последующим удалением С-пептида протеолитическим расщеплением. Этот подход был более эффективным и удобным для крупномасштабного производства терапевтического инсулина по сравнению с подходом с двухцепочечной комбинацией и коммерчески использовался с 1986 г. Eli Lilly использовала эту технологию для производства хумулина, первого рекомбинантного инсулина, одобренного в 1982 г. для лечения пациентов с диабетом. Эти рекомбинантные инсулины первого поколения имеют аминокислотную последовательность, идентичную нативному человеческому инсулину, и предпочтительнее, чем продукты инсулина животного происхождения. Однако прогресс в области генной инженерии и разработка технологий химического синтеза генов с измененной нуклеотидной последовательностью облегчили разработку аналогов инсулина с измененной аминокислотной последовательностью [3].

Было замечено, что нативный инсулин в коммерческих препаратах обычно существует в олигомерной форме, как цинксодержащий гексамер из-за очень высокой концентрации, но в крови биологически активный инсулин находится в мономерной форме. Следовательно, этот олигомерный комплекс должен диссоциировать, чтобы инсулин мог абсорбироваться из места инъекции в кровь. Из-за этого рекомбинантный инсулин, вводимый подкожно, обычно имеет медленное начало с максимальной концентрацией в плазме после 2 часов с момента инъекции и большей продолжительностью действия, которая длится 6—8 часов.

Следовательно, для разработки быстродействующего аналога инсулина потребовалось

модифицировать аминокислотные остатки, боковые цепи которых участвуют в образовании димера или олигомера [1].

Lispro, разработанный Eli Lilly, был первым аналогом инсулина быстрого действия, получившим разрешение регулирующих органов в 1996 г. для терапевтического использования. Инсулин Lispro разработан таким образом, что он имеет аминокислотную последовательность, аналогичную природному инсулину, но имеет инверсию пролин-лизиновой последовательности в положениях 28 и 29 В-цепи, что приводит к снижению гидрофобных взаимодействий и, таким образом, предотвращает образование димеров.

Для коммерческого производства инсулина Lispro синтетическая кДНК, кодирующая проинсулин Lys B28 — Pro B29 человека, была экспрессирована в *E. coli*, и инсулин Lispro был протеолитически вырезан из проинсулина обработкой трипсином и карбоксипептидазой. Другой аналог инсулина быстрого действия, продуцируемый *E. coli*, представляет собой глулизин (Apidra), который был разработан Aventis Pharmaceuticals и одобрен регулирующими органами США в 2004 г. Инсулин Глулизин был получен путем замены аспарагина В3 на лизин и лизина В29 на глутаминовую кислоту [3].

Чтобы избежать многократных инъекций, также были созданы аналоги инсулина пролонгированного действия с увеличенной продолжительностью действия. Инсулин Гларгин — один из таких аналогов инсулина длительного действия, который был разработан Aventis Pharmaceuticals и одобрен регулирующими органами США и ЕС в 2000 г. Инсулин Гларгин был получен путем замены С-концевого аспарагина А-цепи остатком глицина и С-конец В-цепи был модифицирован путем добавления двух остатков аргинина. Эти модификации привели к увеличению изоэлектрической точки (pI) с 5,4 до нейтральных значений. Гларгин продуцируется в виде проинсулина и экспрессируется в *E. coli*, и, наконец, был составлен при pH 4 в растворимой форме. Однако после подкожного введения он выпадал в осадок из-за нейтрального pH в подкожной клетчатке. Ресольubilизация инсулина происходит медленно, что увеличивает продолжительность его высвобождения в кровь [5].

#### **Система экспрессии дрожжей для производства инсулина**

Дрожжи являются очень привлекательной системой экспрессии, позволяющей сочетать дешевизну прокариотического культивирования

с эукариотическим процессингом белков. Дрожжи являются одноклеточным организмом, генетика и физиология которого детально изучены и который можно выращивать как в небольших лабораторных колбах, так и в промышленных культиваторах [7].

Для эффективной экспрессии и секреции рекомбинантного проинсулина в дрожжах была сконструирована конструкция инсулина, содержащая нативную  $\alpha$ -цепь и  $\beta$ -цепь, лишённую С-концевого треонина В30, либо непосредственно слитого, либо связанного через короткий синтетический С-пептид (например, ААК). Последовательность кДНК, кодирующая эту конструкцию, была слита с сигнальной последовательностью  $\alpha$ -фактора *Saccharomyces cerevisiae* для секретируемой экспрессии проинсулина, которая дала выход до 80 мг/мл инсулина. Одноцепочечный проинсулин очищали и превращали в активный инсулин с помощью реакции транспептидации, опосредованной трипсином, в присутствии эфира треонина.

Помимо природного рекомбинантного инсулина, в *S. cerevisiae* также производятся различные аналоги инсулина [2].

Инсулин Аспарт — аналог инсулина быстрого действия, который был произведен в *S. cerevisiae*, разработанный Novo Nordisk и одобренный FDA США в 2001 г. для терапевтического использования у человека. Инсулин Аспарт получали заменой остатка пролина в положении 28 на аспарагиновую кислоту в  $\beta$ -цепи. Эта генетическая модификация привела к увеличению отталкивания межцепочечных зарядов, снижению самоассоциации и, таким образом, к быстрому проникновению в кровь из места подкожной инъекции [4].

Инсулин Детемир — рекомбинантный аналог инсулина длительного действия, коммерчески производимый в *S. cerevisiae*, разработанный Novo Nordisk и одобренный для терапевтического использования у человека в 2004 г. европейскими регулирующими органами.

Рекомбинантный Детемир был получен путем удаления остатка треонина в положении 30  $\beta$ -цепи и цепи жирной кислоты С14, ковалентно присоединенной к остатку лизина в положении 29  $\beta$ -цепи. Эти генетические изменения привели к связыванию инсулина с альбумином в плазме, что обеспечивало медленное и постоянное высвобождение инсулина и, таким образом, увеличивало продолжительность его действия до 24 часов [4].

Одна из основных проблем, связанных с получением терапевтического гликопротеина для

применения человеком, заключается в том, что дрожжевое N-гликозилирование относится к типу высокоманнозного, что обеспечивает короткий период полужизни в пробирке и гипериммуногенность и, таким образом, снижает эффективность терапевтического гликопротеина.

#### Система экспрессии кишечной палочки для производства инсулина

*E. coli* является предпочтительным микроорганизмом для крупномасштабного производства инсулина [9].

Инсулин — это пептидный гормон поджелудочной железы, который состоит из 51 аминокислотного остатка и двух полипептидных цепей, связанных между собой двумя дисульфидными мостиками. Синтезируется он в виде одноцепочечного предшественника — препроинсулина, содержащего концевой сигнальный пептид (23 аминокислотных остатка) и 35-звенный соединительный пептид (С-пептид). При удалении сигнального пептида в клетке образуется проинсулин из 86 аминокислотных остатков, в котором А- и В-цепи инсулина соединены С-пептидом, обеспечивающим им необходимую ориентацию при замыкании дисульфидных связей. После протеолитического отщепления С-пептида образуется инсулин [2].

Ген, синтезирующий человеческий проинсулин (INS), находится в 11 хромосоме.

Путем комплементарной ДНК получили копию INS-гена. Он состоит из комплементарных цепей и «липких концов» (комплементарная последовательность оснований). Полученный ген подстраивается к 3'-концу  $\beta$ -галактозидазы и вводится в раскрытую (разрезанную) ферментом (эндонуклеазой рестрикции), оставляющим «липкие концы», плазмиду PBR322 (рис. 1) [11].

«Липкие концы» чужеродной ДНК и плазмиды PBR322 взаимодействуют друг с другом, образуя комплементарные пары оснований. Затем плазида замыкается, встраивая в себя новый ген. Фермент ДНК-лигаза окончательно запечатывает плазмиду [6].

Такая рекомбинантная ДНК встраивается в тело *E. coli*, в которой плазида ведет себя как вектор (переносчик) нового гена. В результате, такой вид гена будет реплицироваться в новом поколении *E. coli* [8].

В результате жизнедеятельности, такие генно-модифицированные бактерии, осуществляют синтез проинсулина человека, от которого после частичного протеолиза отщепляется С-пептид, превращая его в инсулин.

Полученный инсулин очищают.

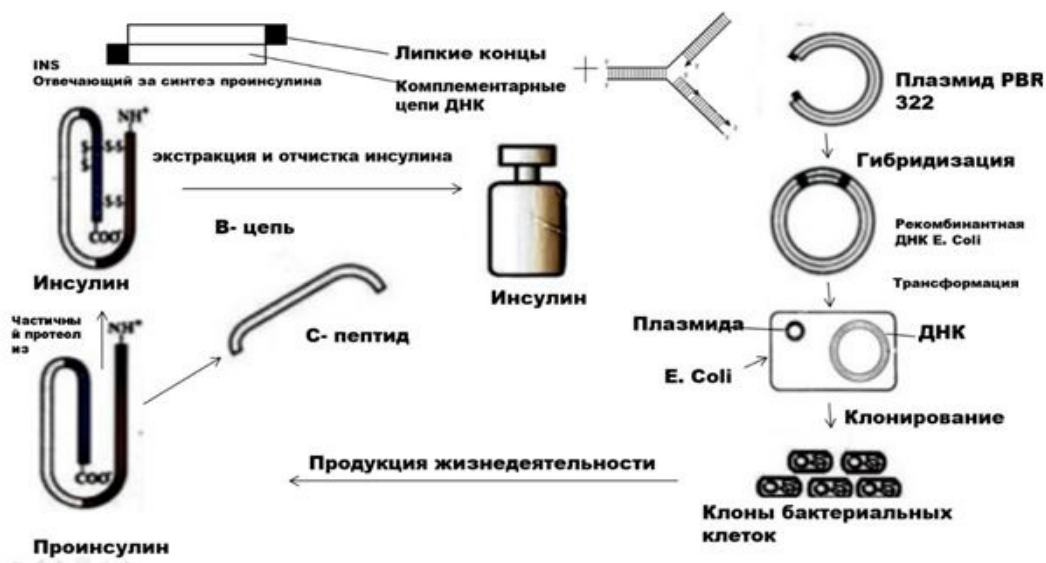


Рис 1. Схема искусственного получения инсулина

### Инсулинотерапия при сахарном диабете 1 типа

Интенсивная инсулинотерапия (ИКТ) и инсулиновая помповая терапия (непрерывная подкожная инфузия инсулина; ППИ) являются наиболее распространенными методами инсулиновой терапии для людей с диабетом 1 типа. Обычная инсулинотерапия (КТ) с двумя ежедневными инъекциями предварительно смешанного инсулина используется у людей с диабетом 1 типа только в исключительных случаях [5].

Инсулиновая помпа — это небольшое компьютеризированное устройство, которое непрерывно подает небольшие дозы инсулина для удовлетворения базовых потребностей (почасовая базальная скорость) [10]. Согласно действующим руководствам, интенсивная инсулинотерапия считается золотым стандартом лечения людей с диабетом 1 типа. Помповую инсулинотерапию (ППИИ) назначают только для определенных условий, таких как очень низкая потребность в инсулине. Нет явных преимуществ в пользу того или иного способа применения инсулина при диабете 1 типа. Тем не менее есть некоторые очевидные медицинские причины для использования непрерывной подкожной инфузии инсулина, такие как очень низкая потребность в инсулине или ярко выраженный феномен рассвета. В большинстве случаев столь однозначных причин в пользу непрерывной подкожной инфузии инсулина не существует. Помповая инсулиновая терапия сложна и подходит не всем [5].

### Вывод

Проанализировав научные работы, можно сделать вывод, что последние разработки были сосредоточены на сочетании генетической и химической инженерии с фармацевтической оптимизацией для создания аналогов инсулина сверхбыстрого и сверхдлительного действия, научные усилия в области молекулярной инженерии включали реализацию мечты о доставке инсулина, реагирующего на глюкозу. Рекомбинантный человеческий инсулин производится преимущественно с использованием *E. coli* и *Saccharomyces cerevisiae* для терапевтического применения у человека. Тем не менее существует острая необходимость в увеличении в несколько раз производства биологически активного инсулина и его аналогов из кишечной палочки и дрожжей с использованием новейших эффективных технологий. Еще одна стратегия с использованием другого экспрессирующего хозяина, отличного от *E. coli* и *Saccharomyces cerevisiae*. Системы экспрессии на основе растений обладают огромным потенциалом для высокопроизводительного производства инсулина очень рентабельным способом. Разработанные методики синтеза инсулина предоставили возможность стабилизировать состояние пациентов с сахарным диабетом. Текущие производственные технологии не смогут удовлетворить растущий спрос на инсулин из-за ограниченных производственных мощностей и высокой стоимости производства.

### Список литературы

1. Практическая эндокринология / под ред. Г. А. Мельниченко. — Москва : Практическая медицина, 2009. — 351 с.

2. Baeshen, N. A. Cell factories for insulin production / N. A. Baeshen, M. N. Baeshen, A. Sheikh [et al.] // *Microb Cell Fact.* — 2014. — Vol. 13. — № 141. — <https://doi.org/10.1186/s12934-014-0141-0>.
3. Актуальные вопросы эндокринологии в терапевтической практике : рук.для врачей / М. Н. Калинин, Л. В. Шпак, Ю. А. Волкова, Е. И. Березина [и др.] ; под ред. М. Н. Калинин, Л. В. Шпак. — Тверь : Фактор и К, 2014 . — 698 с.
4. Ajlouni K. Metabolic syndrome amongst adults in Jordan: prevalence, trend, and its association with socio-demographic characteristics / K. Ajlouni, Y. Khader, M. Alyousfi [et al.] // *Diabetol Metab Syndr.* — 2020. — Vol. 12. — № 100. — <https://doi.org/10.1186/s13098-020-00610-7>
5. Сахарный диабет и нарушения углеводного обмена / Г. М. Кроненберг, Ш. Мелмед, К. С. Полонски : пер. с англ. ; под ред. И. И. Дедова, Г. А. Мельниченко. — Москва : Рид Элсивер, 2010. — 437 с.
6. Balbás, P. Back to basics: pBR322 and protein expression systems in *E. coli* / P. Balbás, F. Bolívar // *Methods Mol Biol.* — 2004. — Vol. 267. — P. 77-90. doi: 10.1385/1-59259-774-2:077.
7. Baeshen, M. N. Production of Biopharmaceuticals in *E. coli*: Current Scenario and Future Perspectives / A. M. Al-Hejin, R. S. Bora, M. M. Ahmed [et al.] // *J Microbiol Biotechnol.* — 2015. — Vol. 25. — № 7. — P. 953—962. DOI: 10.4014/jmb.1412.12079.
8. Thomason LC, Recombineering: genetic engineering in bacteria using homologous recombination / L. C. Thomason, J. A. Sawitzke, X. Li [et al.] // *Curr Protoc Mol Biol.* — 2014. — Vol. 106. — P. 1.16.1—1.16.39. DOI: 10.1002/0471142727.mb0116s106.
9. Sawitzke, J. A. Recombineering: in vivo genetic engineering in *E. coli*, *S. enterica*, and beyond / J. A. Sawitzke, L. C. Thomason, N. Costantino, M. Bubunencko [et al.] // *Methods Enzymol.* — 2007. — Vol. 421. — P. 171—199. DOI: 10.1016/S0076-6879(06)21015-2.
10. Nimri, R. Insulin Pump Therapy / R. Nimri, J. Nir, M. Phillip // *Am J Ther.* — 2020. — Vol. 27. — № 1. — P. e30—e41. DOI: 10.1097/MJT.0000000000001097.
11. Balbas, P. The plasmid, pBR322 / P. Balbas, X. Soberon, F. Bolivar, R. L. Rodriguez // *Biotechnology.* — 1988. — Vol. 10. — P. 5—41. DOI: 10.1016/b978-0-409-90042-2.50007-6.

### Сведения об авторах

**Балохин Сергей Дмитриевич** — студент факультета фундаментальной медицины, Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия. [sbalohin@mail.ru](mailto:sbalohin@mail.ru)

**Гнездилова Ольга Александровна** — студентка факультета фундаментальной медицины, Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия. [olyasova3@gmail.com](mailto:olyasova3@gmail.com)

**Мазовка Дарья Александровна** — студентка факультета фундаментальной медицины, Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия. [daryamazovka17@gmail.com](mailto:daryamazovka17@gmail.com)

**Осинина Ангелина Трофимовна** — студентка факультета фундаментальной медицины, Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия. [angelinaosinina2018@gmail.com](mailto:angelinaosinina2018@gmail.com)

---

*Bulletin of Chelyabinsk State University.*

*Education and Healthcare. 2021. № 4 (16). P. 41—46.*

## Insulin synthesis by genetic engineering and its application in medicine

**S. D. Balokhin**

*Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia. [sbalohin@mail.ru](mailto:sbalohin@mail.ru)*

**O. A. Gnezdilova**

*Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia. [olyasova3@gmail.com](mailto:olyasova3@gmail.com)*

**D. A. Mazovka**

*Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia. [daryamazovka17@gmail.com](mailto:daryamazovka17@gmail.com)*

**A. T. Osinina**

*Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia. [angelinaosinina2018@gmail.com](mailto:angelinaosinina2018@gmail.com)*

The rapid increase in the number of patients with diabetes mellitus worldwide and the study of alternative methods of delivery of insulin, such as inhalation or oral route, which are based on higher doses, will inevitably

increase the demand for recombinant insulin in the near future. Modern production technologies will not be able to meet the growing demand for affordable insulin due to limited production capacity and high production costs. The production of therapeutic recombinant proteins requires an appropriate host organism with efficient equipment for post-translational modifications and protein refolding. Recombinant human insulin has been obtained predominantly using *E. coli* and *Saccharomyces cerevisiae* for therapeutic use in humans. In this review, we will focus on various approaches that can be used to increase the production of biologically active insulin and its analogs in *E. coli* and yeast.

**Keywords:** *insulin, diabetes, synthesis, yeast, Escherichia coli, microorganisms, hormones, gene, drugs, glucose.*

### References

1. Mel'nichenko G. A. (ed.) *Prakticheskaya endokrinologiya* [Practical endocrinology]. Moscow, Prakticheskaya medicina, 2009. 351 p. (In Russ.)
2. Baeshen N. A., Baeshen M. N., Sheikh A. (et al.) Cell factories for insulin production. *Microb Cell Fact*, 2014, vol. 13, article no. 141, <https://doi.org/10.1186/s12934-014-0141-0>.
3. Kalinkin M. N., Shpak L. V. (eds.), Volkova Yu. A., Berezina E. I. (et al.) Aktual'nye voprosy endokrinologii v terapevticheskoy praktike [Topical issues of endocrinology in therapeutic practice]. Tver', Faktor i K, 2014. 698 p. (In Russ.)
4. Ajlouni K., Khader Y., Alyousfi M. (et al.) Metabolic syndrome amongst adults in Jordan: prevalence, trend, and its association with socio-demographic characteristics. *Diabetol Metab Syndr*, 2020, vol. 12, article no. 100, <https://doi.org/10.1186/s13098-020-00610-7>
5. Kronenberg G. M., Melmed Sh., Polonski K. S., Dedov I. I., Mel'nichenko G. A. (eds.) *Saharnyj diabet i narusheniya uglevodnogo obmena* [Diabetes mellitus and disorders of carbohydrate metabolism]. Moscow, Rid Elsevier, 2010. 437 p. (In Russ.)
6. Balbás P., Bolívar F. Back to basics: pBR322 and protein expression systems in *E. coli*. *Methods Mol Biol*, 2004, vol. 267, pp. 77—90, doi: 10.1385/1-59259-774-2:077.
7. Baeshen M. N., Al-Hejin A. M., Bora R. S., Ahmed M. M. (et al.) Production of Biopharmaceuticals in *E. coli*: Current Scenario and Future Perspectives. *J Microbiol Biotechnol*, 2015, vol. 25, no. 7, pp. 953—962, doi: 10.4014/jmb.1412.12079.
8. Thomason L. C., Sawitzke J. A., Li X., Costantino N. (et al.) Recombineering: genetic engineering in bacteria using homologous recombination. *Curr Protoc Mol Biol*, 2014, vol. 106, pp. 1.16.1—1.16.39, doi: 10.1002/0471142727.mb0116s106.
9. Sawitzke J. A., Thomason L. C., Costantino N., Bubunencko M., Recombineering: in vivo genetic engineering in *E. coli*, *S. enterica*, and beyond. *Methods Enzymol*, 2007, vol. 421, pp. 171—199, doi: 10.1016/S0076-6879(06)21015-2.
10. Nimri R., Nir J., Phillip M. Insulin Pump Therapy. *Am J Ther*, 2020, vol. 27, no. 1, pp. e30—e41, doi: 10.1097/MJT.0000000000001097.
11. Balbas P., Soberon X., Bolivar F., Rodriguez R. L. The plasmid, pBR322. *Biotechnology*, 1988, vol. 10, pp. 5—41. doi: 10.1016/b978-0-409-90042-2.50007-6.

## Сравнительная характеристика лабораторных методов диагностики хламидиоза

*В. М. Герасимова, В. С. Марченко, Т. М. Парфентьева, Д. Н. Истомина*  
Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия

В статье рассматриваются литературные данные о применении различных методов лабораторной диагностики для выявления хламидиоза — инфекции мочеполовой системы, являющейся самым распространённым заболеванием, передающимся половым путём. Описываются пути передачи и возможные осложнения хламидиоза. Дается характеристика методов диагностики инфекций (бактериологический и бактериоскопический методы, ПЦР, метод иммуноферментного анализа), сравниваются такие стороны диагностики хламидиоза как болезненность забора материала, достоверность результатов. Анализируются эффективность методов, их чувствительность и специфичность, а также распространенность на примере диагностики урогенитального хламидиоза.

**Ключевые слова:** хламидиоз, диагностика, бактериоскопия, метод ИФА, ПЦР, бактериологический метод.

### Введение

Хламидиоз — инфекция мочеполовой системы, возбудителем которой является *Chlamydia trachomatis* (хламидия трахоматис).

В современных реалиях наблюдается рост распространения урогенитального хламидиоза. Помимо человека, хламидии обнаружены еще у 200 видов животных, птиц и даже у растений. Они вызывают широкий спектр различных заболеваний разных органов, однако чаще всего мишенями оказываются мочеполовые органы.

Многочисленные исследования свидетельствуют, что хламидиоз сейчас является самым распространённым заболеванием из группы заболеваний, которые передаются половым путем. Данной болезнью по статистике страдают 2 из 3 женщин и каждый второй мужчина [2].

Хламидиоз мочеполовой системы является высокоинфекционным заболеванием. Инфекция может передаваться половым путем — если у одного из партнеров присутствует данное заболевание, то инфицирование второго неминуемо в случае отсутствия методов барьерной контрацепции. По статистике хламидиоз чаще всего присутствует у молодых людей моложе 25 лет. Также хламидиоз может передаваться от инфицированной беременной женщины к ребенку в период внутриутробного развития и во время родов.

При несвоевременном лечении хламидиоз является причиной серьезных заболеваний, таких как:

1) синдром Рейтера — заболевание, при котором проявляются симптомы острого или хронического воспаления в области уретры, конъюнк-

тивита и артрита. Данное осложнение приводит к инвалидности из-за деформации суставов;

2) орхоэпидидимит — воспаление яичника и придатка с последующим развитием бесплодия вследствие разрушения клеток Лейдига, которые способствуют процессу сперматогенеза;

3) хронический простатит — это негативное воздействие хламидиоза на простату, вследствие чего происходит сужение протоков, тем самым минимизируя выделение секрета, что приводит к снижению выработки тестостерона и к снижению потенции.

### Обзор литературы по проблеме

Неотъемлемой частью написания статьи является поиск уже имеющихся данных по исследуемой проблеме. При поиске статей по настоящей проблеме была использована база данных PubMed. По ключевым словам «*chlamydia trachomatis*», «*diagnosis of chlamydia*», «*chlamydia*» были найдены три статьи: «Диагностика и лечение урогенитальной хламидийной инфекции», автор М. М. Васильев [4]; «*Diagnóstico y tratamiento de la artritis relacionada con la infección por clamidia*», автор Педро Зарко Монтехо [1]; «Урогенитальная хламидийная инфекция. Подходы к диагностике и терапии», автор Г. А. Дмитриев [7].

В каждой из статей рассматриваются методы диагностики хламидийной инфекции, однако каждый из авторов в качестве наиболее эффективного обнаружения заболевания выделил разные методы. М. М. Васильев в своей работе пишет, что «лучшим методом диагностики хламидийных

поражений урогенитального тракта является выделение возбудителя на культуре клеток, обработанных метаболитами». Однако стоит учитывать, что при использовании данного метода рекомендовано отменить прием антибактериальных препаратов, поскольку они могут значительно исказить результаты исследования. Г. А. Дмитриев выделил три наиболее эффективных, эталонных метода исследования хламидиоза: ПЦР (полимеразная цепная реакция), ПИФ (метод прямой иммунофлюоресценции) и ИФА (иммуноферментный анализ). Однако и здесь имеются недостатки. Так, в качестве диагностической проблемы при использовании данных методов, автор выделил сроки исследования после терапии. В статье иностранного автора Педро Зарко Монтехо в качестве «золотого стандарта» диагностики хламидиоза был выделен метод ПЦР, поскольку именно этот метод показал наибольшую чувствительность и эффективность в постановке диагноза.

#### Диагностика хламидиоза

Постановка диагноза хламидиоз возможна только после лабораторной диагностики, поскольку данные осмотра врачом не являются абсолютно точными.

Материалом для лабораторных исследований являются:

- у женщин: отделяемое уретры, цервикального канала, первая порция свободно выпущенной мочи (при исследовании молекулярно-биологическими методами);
- у мужчин: отделяемое уретры, первая порция свободно выпущенной мочи (при исследовании молекулярно-биологическими методами); при наличии показаний — секрет предстательной железы;
- у детей и у женщин, которые не имели в истории болезни половых контактов с проникновением — отделяемое уретры, задней ямки преддверия влагалища, влагалища; при осмотре с использованием детских гинекологических зеркал — отделяемое канала шейки матки, которое соединяет полость матки и влагалище (цервикального канала) [6].

Забор материалов, как правило, процесс, не приносящий здоровому человеку дискомфорта, однако при патологии во время забора возможны болезненные ощущения. За несколько дней до забора пациенту нужно исключить половые контакты, не принимать ванны и не выполнять гигиенические процедуры половых органов за сутки до сдачи.

Для диагностики хламидиоза используются различные методы: бактериоскопия (микроскопия), посев (культуральный метод), ПЦР и ИФА [1].

#### Бактериоскопический метод

Материалом для проведения гинекологической микроскопии служат отделяемое наружных половых органов, уретры, конъюнктивы, прямой кишки; у женщин может использоваться отделяемое влагалища, шейки матки, полости матки; у мужчин — соскоб из уретры, сперма, секрет предстательной железы.

Исследуемый материал рассредоточивают тонким слоем на поверхности предметного стекла, предварительно его обезжирив, подсушивают и фиксируют. Мазок далее окрашивают по Романовскому-Гимза, после чего становится возможным обнаружение в материале цитоплазматических включений хламидий. Эти цитоплазматические включения имеют крупные ретикулярные тельца, окрашивающиеся в синий цвет, и мелкие тельца, окрашивающиеся в фиолетово-красный. Они располагаются в виде «шапочки» около ядра. На ранних стадиях развития включения могут быть 2—5 мкм диаметром, зрелые включения увеличиваются в размерах и могут занимать всю цитоплазму, оттесняя ядро на периферию клетки-хозяина. Для постановки диагноза хламидийной инфекции достаточно обнаружить одно типичное цветное цитоплазматическое включение.

При диагностике урогенитального хламидиоза данный метод характеризуется достаточно низкой чувствительностью (10—20 %) и поэтому редко применяется в настоящее время [4]. Однако этот метод сравнительно недорог, а результаты доступны уже в течение пары дней после сдачи материала.

#### Метод иммуноферментного анализа (ИФА)

Значительную известность в лабораторной диагностике приобрел твердофазный иммуноферментный анализ.

В ИФА используют ферменты, связывающие антитела или антигены и меняющие окраску хромогенного субстрата при взаимодействии с ним, что может быть зарегистрировано физико-химическим методом (методом флуориметрии, люминисценции и пр.)

В качестве материала у пациента берется сыворотка крови.

Для осуществления данного метода необходимо наличие твердой фазы — поверхность лунок полистиролового планшета, на которую адсорбированы диагностические антитела против определяемого антигена, которые уже входят в состав тест-системы.

Алгоритм проведения ИФА:

- 1) внесение в твердую фазу сыворотки крови, и при наличии нужного АГ образуется иммунный комплекс (антиген-антитело);

- 2) очищение лунки промыванием для удаления не связавшихся компонентов;
- 3) добавление АТ к искомому антигену, которое до этого было помечено ферментом. Меченые АТ могут присоединиться к готовому, предыдущему комплексу;
- 4) добавление субстрата для фермента — перекиси водорода — и хромогена.

Если в сыворотке присутствовал антиген, то при взаимодействии фермента с субстратом (т. е. пероксидом водорода) происходит разложение последнего. Выделившийся в ходе реакции кислород, окрашивает хромоген в желтый цвет. Таким образом, по интенсивности окрашивания можно судить о количестве антигенов.

Метод ИФА для выявления антигенов хламидий активно не используется в практической деятельности, так как предоставляет достаточно большое количество ложных результатов и, соответственно, требует дополнительных подтверждающих тестов. Однако вышеуказанный метод может применяться для исследования образцов, микроскопирование которых затруднено (например, ректальных и назофарингеальных) [3; 4].

#### Бактериологический метод

Принцип метода: жизнедеятельность хламидий напрямую связана с клеткой хозяина и поэтому они не способны размножаться на искусственных питательных средах. Следовательно, бактериологический метод проводится при помощи первичных (перевариваемых) клеточных структур, которые необходимо будет инфицировать. В дальнейшем во время культивирования проводят распознавание микроорганизма и определение его резистентности к соответствующим антибиотикам.

*Методика.* У пациента берут венозную кровь для определения патогена. Далее материал переносят в лабораторию при помощи стерильной транспортной среды, в состав которой входят антибиотики, оказывающие действие на хламидии.

Также его можно хранить, если нет возможности сразу доставить в лабораторию, при минусовых и небольших плюсовых (+4°C) температурах.

Этапы выделения хламидий в культурах клеток:

1. Выращивание на покровных стеклах с соответствующей средой — «Игла», содержащей сыворотку крупного рогатого скота.
2. Через сутки происходит клеточный рост в виде монослоя.
3. До инокуляции производится обработка декстраном в течение 30 минут, а после применения метода принудительной адсорбции — центрифугирование в течение часа.

4. Промывание культуральной среды без использования сыворотки.
5. Далее клетки помещаются в питательную среду с вышеуказанной сывороткой, глюкозой и циклогексимином.
6. Культивирование в течение 48—72 часов при температуре 35,5 °С.
7. Производят оценку результатов методом прямой иммунофлюоресценции или методом непрямой иммунофлюоресценции с поликлональными и моноклональными антителами. Возможна также оценка результатов с помощью окрашивания раствором Люголя или по Май — Грюнвальд — Гимзу.

Если после проведения всей методики выявились какие-либо цитоплазматические включения, то этого достаточно, чтобы сделать вывод о наличии хламидий в исследуемом материале.

Также возможны иные исследования на чувствительность микроорганизмов к данному антибиотику, например, путем добавления к исследуемому материалу антибиотиков тетрациклинового ряда, антибиотиков с макроциклическим лактонным кольцом, фторхинолонов.

Данный метод выделения хламидий в культуре клеток может использоваться на протяжении всего периода заболевания, за исключением периода антибиотикотерапии и месяца после него. На текущий момент метод культуральной диагностики применяется для контроля выявления жизнеспособности хламидий, которые способны прожить полный цикл развития. По специфичности метод диагностического выделения хламидии в культуре клеток является эталонным (специфичность составляет практически 100 %). Однако чувствительность данного метода несколько меньше — 75—95 % [4].

Впрочем, существует метод, который в настоящее время является самым чувствительным и специфичным — это метод полимеразной цепной реакции (ПЦР). Именно по результатам данного метода, как правило, происходит постановка диагноза.

#### Метод ПЦР

Принцип метода. Данный метод позволяет выстроить четкую последовательность нуклеотидов в генах организма с помощью комплементарного взаимодействия нуклеиновых кислот. Наибольшее распространение в данном методе получила полимеразная цепная реакция.

*Методика.* Полимеразная цепная реакция включает в себя 3 основных этапа: подготовка исследуемого материала (чаще всего заключается в отделении нуклеиновой кислоты),

непосредственно само ПЦР исследование и обнаружение его продукта (амплифицированной нуклеиновой кислоты).

Подготовка материала проводится в условиях, которые должны исключить проявление ложного положительного результата, что может произойти вследствие перекрестного загрязнения пробы. Для того чтобы получить истинный результат следует выделить ДНК или РНК, что позволит сконцентрироваться на исследуемой матрице нуклеиновых кислот. Иногда необходимо также удалить ингибиторы ДНК-полимеразы.

Перед взятием мазка необходимо соблюдение некоторых условий.

1. Как минимум за три часа до взятия пробы следует отказаться от пищи.
2. Не следует употреблять напитки и никотиновые смолы, если забор мазка производится из ротовой полости.
3. Если материалом для исследования будет кровь, то ее необходимо сдавать натощак, чтобы результат был максимально точным.
4. Мочу следует собирать в утреннее время суток, также натощак или через 2—3 часа после приема пищи.

Следует сказать, что забор материала в некоторых случаях является неприятной процедурой, однако эффективной в своём результате.

Для диагностики и лечения хламидиоза Российскими федеральными клиническими рекомендациями по диагностике и лечению хламидиоза [5] рекомендовано использовать именно молекулярные методы исследования, поскольку они имеют чувствительность 98—100 % и специфичность 100 %, в том числе и метод ПЦР [4].

### Заключение

Исходя из всего вышеперечисленного, наиболее эффективным среди методов лабораторной диагностики урогенитального хламидиоза является ПЦР. Это связано с высокой чувствительностью и специфичностью данного метода, поскольку материалом для исследования ПЦР является непосредственно нуклеиновая кислота. Другие методы, представленные в статье, также обладают достаточно высокой специфичностью, относительно небольшой стоимостью для пациентов, но при их использовании велика вероятность получить ложный результат, что в диагностике заболеваний является недопустимым.

### Список литературы

1. Montejo, P. Z. Diagnóstico y tratamiento de la artritis relacionada con la infección por clamidia / P. Z. Montejo // Reumatología Clínica. — 2012. — Vol. 8. — № S1. — URL: <https://www.reumatologiaclinica.org/es-diagnostico-tratamiento-artritis-relacionada-con-articulo-S1699258X11003676> (дата обращения 20.12.2021).
2. Анализы на венерические заболевания (ЗППП): виды и расшифровка. — URL: <https://www.kp.ru/guide/analizy-na-venricheskie-zabolevaniya.html> (дата обращения 28.11.2021).
3. Всемирная организация здравоохранения. Четыре излечимые инфекции, передаваемые половым путем: все, что вам нужно знать. — URL: <https://www.who.int/ru/news-room/feature-stories/detail/four-curable-sexually-transmitted-infections---all-you-need-to-know> (дата обращения 29.11.2021).
4. Васильев, М. М. Диагностика и лечение урогенитальной хламидийной инфекции / М. М. Васильев // Русский медицинский журнал. — 2000. — № 6. — URL: [http://www.rmj.ru/articles/infektsionnye\\_bolezni/Diagnostika\\_i\\_lechenie\\_urogenitalnoy\\_hlamidiynoy\\_infekcii](http://www.rmj.ru/articles/infektsionnye_bolezni/Diagnostika_i_lechenie_urogenitalnoy_hlamidiynoy_infekcii) (дата обращения 20.11.2021).
5. Иммуноферментный анализ, показания к назначению, правила подготовки к сдаче анализа, расшифровка результатов и показатели нормы. — URL: <https://www.invitro.ru/library/labdiagnostika/26765/> (дата обращения 28.11.2021).
6. Лабораторная диагностика урогенитального хламидиоза. — URL: <http://www.medicus.ru/venereology/specialist/laboratornaya-diagnostika-urogenitalnogo-hlamidioza-posobie-dlya-vrachej-21835.phtml> (дата обращения 28.11.2021).
7. Дмитриев, Г. А. Урогенитальная хламидийная инфекция. Подходы к диагностике и терапии / Г. А. Дмитриев. — URL: <https://medi.ru/info/2367/> (дата обращения 20.12.2021).
8. Федеральные клинические рекомендации. Дерматовенерология 2015: Болезни кожи. Инфекции, передаваемые половым путем. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Деловой экспресс, 2016. — 768 с.
9. Хламидийная инфекция. Клинические рекомендации РФ 2013—2017 (Россия). — URL: <https://diseases.medelement.com/disease/хламидийная-инфекция-рекомендации-рф/15278> (дата обращения 28.11.2021).
10. Хламидиоз // Роспотребнадзор : офиц. сайт. — URL: [http://05.rospotrebnadzor.ru/371/-/asset\\_publisher/m7XL/content/хламидиоз](http://05.rospotrebnadzor.ru/371/-/asset_publisher/m7XL/content/хламидиоз) (дата обращения 02.12.2021).

### Сведения об авторах

**Герасимова Валерия Маратовна** — студентка факультета фундаментальной медицины, Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия. [valeria.ger.2016@yandex.ru](mailto:valeria.ger.2016@yandex.ru)

**Марченко Виолетта Сергеевна** — студентка факультета фундаментальной медицины, Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия. [violetkakonfetka01@gmail.com](mailto:violetkakonfetka01@gmail.com)

**Парфентьева Татьяна Михайловна** — студентка факультета фундаментальной медицины, Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия. [atian\\_par@mail.ru](mailto:atian_par@mail.ru)

**Истомина Дарья Николаевна** — студентка факультета фундаментальной медицины, Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия. [dnistomina2001@mail.ru](mailto:dnistomina2001@mail.ru)

---

*Bulletin of Chelyabinsk State University.*

*Education and Healthcare. 2021. № 4 (16). P. 47–52.*

### Comparative characteristics of laboratory methods for the diagnosis of chlamydia

**V. M. Gerasimova**

*Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia. [valeria.ger.2016@yandex.ru](mailto:valeria.ger.2016@yandex.ru)*

**V. S. Marchenko**

*Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia. [violetkakonfetka01@gmail.com](mailto:violetkakonfetka01@gmail.com)*

**T. M. Parfentjeva**

*Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia. [atian\\_par@mail.ru](mailto:atian_par@mail.ru)*

**D. N. Istomina**

*Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia. [dnistomina2001@mail.ru](mailto:dnistomina2001@mail.ru)*

This article examines the literature data on the use of various laboratory diagnostic methods to detect chlamydia, an infection of the genitourinary system, which is the most common sexually transmitted disease. The ways of transmission of chlamydia and possible complications of chlamydia are described. The characteristics of methods for diagnosing infections (bacteriological and bacterioscopic methods, PCR, enzyme-linked immunosorbent assay) are given, such aspects of diagnosing chlamydia as painfulness of material sampling, reliability of results are compared. The effectiveness of the methods, their sensitivity and specificity, as well as their prevalence are analyzed on the example of the diagnosis of urogenital chlamydia.

**Keywords:** *chlamydia, diagnostics, bacterioscopy, ELISA method, PCR, bacteriological method.*

### References

1. Montejo P. Z. Diagnostico y tratamiento de la artritis relacionada con la infección por clamidia. *Reumatología Clínica*, 2012, vol. 8, no. S1, available at: <http://www.reumatologiaclinica.org/es-diagnostico-tratamiento-artritis-relacionada-con-articulo-S1699258X11003676>, accessed 20.12.2021.
2. Analizy na venericheskie zabolevaniya (ZPPP): vidy i rasshifrovka [Tests for venereal diseases (STDs): types and interpretation]. Available at: <https://www.kp.ru/guide/analizy-na-venericheskie-zabolevaniya.html>, accessed 28.11.2021. (In Russ.)
3. Vsemirnaya organizaciya zdavoohraneniya. Chetyre izlechimyje infekcii, peredavaemye polovym putem: vse, chto vam nuzhno znat' [World Health Organization Four curable sexually transmitted infections: everything you need to know]. Available at: <https://www.who.int/ru/news-room/feature-stories/detail/four-curable-sexually-transmitted-infections---all-you-need-to-know>, accessed 29.11.2021. (In Russ.)
4. Vasil'ev M. M. Diagnostika i lechenie urogenital'noj hlamidijnoj infekcii [Diagnosis and treatment of urogenital chlamydia infection]. *Russkij medicinskij zhurnal* [Russian medical journal], 2000, no. 6, available at: [http://www.rmj.ru/articles/infekcionnye\\_bolezni/Diagnostika\\_i\\_lechenie\\_urogenital'noy\\_hlamidijnoj\\_infekcii](http://www.rmj.ru/articles/infekcionnye_bolezni/Diagnostika_i_lechenie_urogenital'noy_hlamidijnoj_infekcii), accessed 20.12.2021. (In Russ.)
5. Immunofерментный анализ, pokazaniya k naznacheniyu, pravila podgotovki k sdache analiza, rasshifrovka rezul'tatov i pokazateli normy [Enzyme immunoassay, indications for the appointment, rules of preparation

for the analysis, interpretation of the results and indicators of the norm]. Available at: <https://www.invitro.ru/library/labdiagnostika/26765/>, accessed 28.11.2021. (In Russ.)

6. Laboratornaya diagnostika urogenital'nogo hlamidioza [Laboratory diagnostics of urogenital chlamydia. Manual for doctors]. Available at: <http://www.medicus.ru/venereology/specialist/laboratornaya-diagnostika-urogenitalnogo-hlamidioza-posobie-dlya-vrachej-21835.phtml>, accessed 28.11.2021. (In Russ.)

7. Dmitriev G. A. Urogenital'naya hlamidijnaya infekciya. Podhody k diagnostike i terapii [Urogenital chlamydia infection. Approaches to diagnosis and therapy]. Available at: <https://medi.ru/info/2367/>, accessed 20.12.2021. (In Russ.)

8. Federal'nye klinicheskie rekomendacii. Dermatovenerologiya 2015: Bolezni kozhi. Infekcii, peredavaemye polovym putem [Federal clinical guidelines. Dermatovenerology 2015: Skin diseases. Sexually transmitted infections. 5th ed.]. Moscow, Business Express, 2016. 768 p. (In Russ.)

9. Hlamidijnaya infekciya. Klinicheskie rekomendacii RF 2013—2017 [Chlamydia infection. Clinical guidelines of the Russian Federation 2013—2017]. Available at: <https://diseases.medelement.com/disease/хламидийная-инфекция-рекомендации-рф/15278>, accessed 28.11.2021. (In Russ.)

10. Hlamidioz [Chlamydia]. Available at [http://05.rospotrebnadzor.ru/371/-/asset\\_publisher/m7XL/content/хламидиоз](http://05.rospotrebnadzor.ru/371/-/asset_publisher/m7XL/content/хламидиоз), accessed 02.12.2021. (In Russ.)

## Диагностика уротелиальной карциномы мочевого пузыря, ассоциированной с выделением ХГЧ, при помощи оценки иммунного статуса методом проточной цитометрии

*В. А. Шатилов, А. А. Мосунов*

*Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия*

В статье рассматриваются клинические случаи уротелиальных карцином, ассоциированных с выделением  $\beta$ -ХГЧ, и их диагностика различными методами, в том числе предлагается методика диагностики данного состояния организма путем оценки иммунного статуса пациента. Предложенный метод в теории поможет облегчить диагностику некоторых специфических раковых образований, однако он не дает 100 % гарантию и рассматривается как гипотетический метод.

**Ключевые слова:** уротелиальная карцинома,  $\beta$ -ХГЧ, методы диагностики.

### Введение

Уротелиальные карциномы мочевого пузыря, ассоциированные с выделением ХГЧ, являются довольно частым явлением в современном мире, особенно у лиц среднего и пожилого возраста. Лечение данного типа рака чаще всего дает результат только в том случае, если не произошло инвазии или метастазирования, а также если рак не является смешанным. Лечение на начальных этапах довольно эффективно, однако существует проблема дифференцировки. Также есть исследования, показывающие, что раковые клетки, вырабатывая гормоны и цитокины, способны воздействовать на Т-цитотоксические клетки и макрофаги, уменьшая их активность. Помимо этого, есть информация о мутантной выработке  $\beta$ -субъединицы ХГЧ. Полученные данные позволяют задуматься о новых способах дифференцированной диагностики уротелиальных карцином мочевого пузыря.

Процент выявления и лечения разных видов уротелиальных карцином довольно высок, поэтому в настоящее время постановка верного диагноза не является такой острой проблемой, как разработка новых таргетных препаратов, химиопрепаратов и методов лечения других видов уротелиальных карцином.

Однако есть случаи, при которых неверная диагностика может привести к летальному исходу, поскольку данная форма рака очень агрессивна и трудно поддается лечению, — это смешанный рак, при котором уротелиальная карцинома ассоциирована с выделением ХГЧ [1]. В клинической практике зафиксированы случаи, когда хориосаркома маскируется под уротелиальный рак или развивается с ним одновременно до определенного

момента [2]. Группу риска данного заболевания составляют мужчины среднего и пожилого возраста, заболевание протекает с одинаковыми клиническими проявлениями, течением и исходом [3; 7].

### Описание исследования

Уротелиальный рак мочевого пузыря является распространённым заболеванием, среди всех видов рака он занимает девятое место в мире. На период 2012 года во всем мире выявили 430 000 случаев заболевания. Среди главных факторов риска отмечают: мужской пол, возраст от 60 лет, курение, стресс, шистосомоз. В основном данный тип рака неинвазивный, поэтому поддается терапии резекцией, химиотерапией и таргетными препаратами. Пятилетний прогноз выживаемости составляет 95 % [4].

Уротелиальная карцинома мочевого пузыря, ассоциированная с выделением ХГЧ, наоборот является редкой формой. Часто бывает совмещенной с хориосаркомой и хориокарциномой, что усложняет диагностику и лечение. Данная группа опухолей включает в себя три подтипа: уротелиальная карцинома с элементами синцитиотрофобласта, уротелиальная карцинома с участками хориокарциномы или «чистая» уротелиальная карцинома с экспрессией  $\beta$ -ХГЧ, но без элементов синцитиотрофобласта [3]. Прогноз данного заболевания неблагоприятен, средняя продолжительность жизни пациентов с данным диагнозом 12 месяцев, а данных о полном восстановлении нет.

В рассмотренных клинических случаях наиболее частыми методами диагностики являются общие и комплексные методы исследования, не позволяющие вовремя установить точный диагноз: КТ, МРТ, цистоскопия, ПЭТ КТ, ИГХ. Пациенты

подвергались лучевой терапии, химиотерапии, хирургической резекции.

В представленных клинических случаях все пациенты были мужчинами, основной жалобой при поступлении была макрогематурия.

В результате проведенные медицинские манипуляции не дали положительного эффекта, а диагностические процедуры оказались неэффективными (табл. 1).

Нами была составлена таблица, основанная на данных представленных публикаций [2; 5; 6; 7; 8].

#### **Данные о роли $\beta$ -ХГЧ в развитии уротелиальной карциномы мочевого пузыря**

В настоящее время продолжают исследования, направленные на диагностику раковых образований, в том числе и уротелиальных карцином мочевого пузыря, ассоциированных с выделением ХГЧ. Стоит отметить ключевые исследования, являющиеся «переломными моментами» в дифференцировке и диагностики данного рака.

Началом, давшим толчок к развитию в диагностике уротелиальных карцином мочевого пузыря, ассоциированных с ХГЧ, является работа В. М. Шаха, в которой была продемонстрирована связь между  $\beta$ -ХГЧ и уротелиальными карциномами мочевого пузыря. Это в дальнейшем послужило выделению нового типа рака и стало началом разработки методов диагностики [8].

В исследовании, проведенном Стивеном Батлером и Р. К. Ильесом, была подтверждена теория, что мутантная форма  $\beta$ -ХГЧ непосредственно не влияет на рост раковых клеток мочевого пузыря, так как увеличение количества раковых клеток связано не с пролиферативным эффектом  $\beta$ -ХГЧ, а с тем, что  $\beta$ -ХГЧ входит в одну группу гормонов с TGF $\beta$ , и из-за этой схожести строения могут возникать похожие биологические эффекты [9]. Помимо этого, в новом исследовании Батлера и Ильеса была выдвинута и подтверждена гипотеза о несущественной разнице между биологическим эффектом и гомодимерного и мономерного  $\beta$ -ХГЧ. Существующий биологический эффект, при одинаковой выработке гомодимерного и мономерного  $\beta$ -ХГЧ, связан с тем, что гомодимерный  $\beta$ -ХГЧ менее стабильный, чем его мономерный вариант, выделяемый раковыми клетками. Он при определенных состояниях может диссоциировать, тем самым усиливая биологический эффект [10].

Одним из главных исследований, доказывающих необходимость своевременной дифференциальной диагностики уротелиальных карцином мочевого пузыря, ассоциированных с выделением ХГЧ, является исследование, проведенное Энто-

ном Кодзо-Греем Венио, в результате которого, были получены данные о высокой степени риска рецидива раковых образований, связанных с положительным результатом на  $\beta$ -ХГЧ, в том числе и уротелиальных карцином мочевого пузыря. Также по результатам данного исследования было показано, что инвазивные опухоли с  $\beta$ -ХГЧ имеют худший прогноз по сравнению с опухолями без  $\beta$ -ХГЧ [11].

Недавнее исследование, проведенное Петром Бяласом [12], даёт ответ на вопрос: «Существуют ли отличия в структуре  $\beta$ -ХГЧ, выделяемого клетками уротелиального рака мочевого пузыря, от обычного ХГЧ, которые могут помочь в диагностике?» По результатам данного исследования было установлено, что в образовании мутантного  $\beta$ -ХГЧ основную роль играют гены CGB1 и CGB2, участвующие в специфической модификации гена CGA, расположенного в локусе 6q14-q21, кодирующие  $\beta$ -ХГЧ. Гены CGB1 и CGB2 активируются в различных раковых клетках, однако при анализе данных выяснилось, что только 12 видов рака из 33 изначально имеют одновременную активность данных генов, а дальнейшая валидация результатов показала, что значительная экспрессия гена CGB2 характерна только для 4 видов рака. При этом в данном исследовании уротелиальная карцинома мочевого пузыря является непосредственно единственным раком, который связан с выделительной и половой системой у мужчин, что подталкивает на мысль о важности установления активности данных генов в ходе диагностики. Однако стоит отметить, что данное исследование основывается только на существующих данных, которые могут оказаться неполными или/и не учитывать все возможные обстоятельства [12]. Таким образом, исследование активности генов CGB1 и CGB2 является диагностическим критерием.

#### **Диагностирование уротелиальной карциномы с помощью оценки иммунного статуса пациента**

На сегодняшний день иммунологическая характеристика пациентов проводится преимущественно с помощью иммуногистохимии. Комплекс лечебных процедур, связанных с коррекцией иммунитета, осуществляется посредством «обучения» молодых и незрелых (интактных) иммунных клеток [13], в частности это могут быть Т-цитотоксические клетки (CD8+) [14]. Исходя из вышесказанного, диагностика раковых заболеваний может быть проведена непосредственно с помощью оценки состояния иммунного статуса пациента.

Таблица 1

Клинические случаи

Номер публикации	Диагностика за все время лечения	Обнаруженные онкомаркеры	Концентрация β-ХГЧ при первом обнаружении / в глубокой клинической стадии	Классификация TNM	Метод лечения	Исход	Диагноз
[5]	ПЭТ КТ, ИГХ	β-ХГЧ, GATA3, AE1/AE3, CK7	Нет данных / 2000 мМЕ/мл	pT2a	Резекция опухоли	Летальный исход через 7 месяцев после операции	«Чистая» хориокарцинома мочевого пузыря
[2]	МРТ, КТ, ИГХ	β-ХГЧ, GATA3, PLAP	242 мМЕ/мл / 380 мМЕ/мл	Нет данных	Химеотерапия	Летальный исход через 14 месяцев после постановки диагноза	Переходно-клеточная карцинома 3/3 степени с обширной дифференцировкой хориокарциномы
[6]	КТ, цистоскопия, гистологическое исследование, ИГХ	β-ХГЧ, AE1/AE3, САМ 5, PLAP	53,3 мМЕ/мл / 12412 мМЕ/мл	pT4a N0 M0	Резекция опухоли	Через 6 месяцев после постановки диагноза	Уротелиальная карцинома с саркомагоидной и хориокарцимагозной дифференцировкой
[7]	Цистоскопия	Нет данных	Нет данных	Нет данных	TUR-Bt	Через 7 месяцев после постановки диагноза	Первичная хориокарцинома
[8]	Цистоскопия, IVP, рентгенография	ХГЧ-8	Нет данных	Нет данных	Резекция опухоли, химиотерапия	Через 10 месяцев после обращения в больницу	Первичная хориокарцинома

На данный момент существует достаточная база знаний для осуществления построения корреляционных связей между размером раковых образований, их типом и стадией распространения. Конечно, такой подход будет только вспомогательным и не всегда осуществимым, однако он сможет значительно облегчить диагностику некоторых специфических раковых образований.

Наглядным примером может послужить диагностика уrogenитальных карцином, ассоциированных с выделением  $\beta$ -ХГЧ. При рассмотрении клинических случаев (таблица № 1), можно заметить, что помимо  $\beta$ -ХГЧ для уrogenитальных карцином мочевого пузыря существует еще один маркер, который в последнее время приобретает статус маркера данного типа рака — GATA3. По данным исследования, проведенного Маюкой Шинохарой и другими [5], процент встречаемости экспрессии данного онкомаркера составляет от 67 до 86 % — в уротелиальных карциномах и 78 % — в часто встречающихся с ними хорикарциномах [5]. При рассмотрении эффекта, который вызывает GATA3 при взаимодействии с различными иммунными клетками, внимание привлекают Th2 и Th1. При взаимодействии GATA3 с Th2, он вызывает активацию клеток и активирует секрецию IL-4, но при взаимодействии с Th1, GATA3 предотвращает их дифференцировку, блокируя передачу сигнала, опосредованного через IL-12, подавляя функцию Runx3 и напрямую подавляя ген Ifng [15]. Так как Th1 становятся неспособны к выработке IL-2, а многие из них также производят TNF- $\alpha$ , то соответственно снижается способность вызвать апоптоз через рецепторный путь и, как следствие, раковые клетки продолжают делиться и метастазировать в другие ткани [16].

Как и GATA3,  $\beta$ -ХГЧ тоже может взаимодействовать с иммунными клетками, а именно с Treg, вызывая их активацию и привлечение в очаг раковых клеток.  $\beta$ -ХГЧ, как и ХГЧ, в очень низких дозах является мощным хемоаттрактантом нейтрофилов, моноцитов и лимфоцитов, а сами Treg-клетки способствуют поддержанию дендрит-

ных клеток в незрелом, толерантном состоянии, препятствуя презентации антигенов на раковые клетки [17]. Также еще одним свойством Treg является поглощение IL-2 через опосредованные рецепторы RIL2, что опять усиливает антиапоптатический эффект, реализуемый Th1. Помимо этого, Treg-клетки могут экспрессировать транскрипционный фактор подавления  $\gamma$ -FOXP3 что влечет к ингибированию клеточной активности [18]. Кроме всего перечисленного, Treg-клетки способны модулировать ингибирование образования АТФ, которая является молекулой иммунных реакций, выступающей в качестве хемоаттрактанта [19].

### Заключение

Таким образом, при составлении иммунограммы можно увидеть уменьшение количества и активности зрелых дендритных клеток, увеличение количества и активности Treg, а также уменьшение активности Th1 и увеличение активности Th2. Однако стоит заметить, что в действительности эти изменения будут видны только на последних терминальных стадиях, поэтому необходимо смотреть динамику развития уротелиальной карциномы, ассоциированной с  $\beta$ -ХГЧ, для своевременной диагностики на более ранних этапах.

1. Исходя из представленных выше данных и теоретических обоснований можно заявить, что должна существовать корреляция между активностью клеток уротелиальной карциномы, ассоциированной с выработкой  $\beta$ -ХГЧ, и активностью иммунных клеток. Мы предлагаем статистически обрабатывать результаты данных различными способами: параметрическими методами статистики и корреляционным анализом, для наиболее лучшего понимания результатов и интерпретации данных.
2. Мы предполагаем, что дифференциальная диагностика данного рака может быть осуществлена с помощью метода проточной цитометрии и FISH-метода

### Список литературы

1. Armah, H. B. Sarcomatoid urothelial carcinoma with choriocarcinomatous features: first report of an unusual case / H. B. Armah, A. V. Parwani // *Urology*. — 2007. — Vol. 70. — № 4. — P. 812.e11—812.e14. DOI: 10.1016/j.urology.2007.07.050. PMID: 17991575.
2. Krughoff, K. Choriocarcinoma of the Bladder: Case Report and Considerations for Diagnosis / K. Krughoff, C. E. Taylor, P. M. Snyder, W. F. Santis // *Clin Genitourin Cancer*. — 2020. — Vol. 18. — № 2. — P. e190—e193. DOI: 10.1016/j.clgc.2019.10.029. Epub 2019 Nov 6. PMID: 31983623.
3. Martin, J. E., Human chorionic gonadotrophin expression and histological findings as predictors of response to radiotherapy in carcinoma of the bladder / J. E. Martin, B. J. Jenkins, R. J. Zuk, R. T. Oliver [et al.] // *Virchows Arch a Pathol Anat Histopathol*. — 1989. — Vol. 414. — № 3. — P. 273—277. DOI: 10.1007/BF00822032. PMID: 2494806.

4. Adeloeye, D. Estimate of the incidence of bladder cancer in Africa: a systematic review and Bayesian meta-analysis / D. Adeloeye, M. O. Harhay, O. O. Ayepola, J. P. Dos Santos [et al.] // *Int J Urol*. — 2019. — Vol. 26. — № 1. — P. 102—112. DOI: 10.1111/iju.13824. Epub 2018 Oct 21. PMID: 30345565; PMCID: PMC6409482.
5. Shinohara, M. GATA-3 expression in primary pure choriocarcinoma of the bladder / M. Shinohara, T. Shin, T. Daa, H. Mimata // *IJU Case Rep*. — 2020. — Vol. 20. — № 3(2). — P. 76—78. DOI: 10.1002/iju5.12151. PMID: 32743476; PMCID: PMC7292125.
6. Minamino, K., Autopsy case of primary choriocarcinoma of the urinary bladder / K. Minamino, Y. Adachi, A. Okamura, T. Kushida [et al.] // *Pathol Int*. — 2005. — Vol. 55. — № 4. — P. 216—222. DOI: 10.1111/j.1320-5463.2005.01814.x. PMID: 15826249.
7. Ishikawa, J. Primary choriocarcinoma of the urinary bladder / J. Ishikawa, R. Nishimura, S. Maeda, G. Hamami [et al.] // *Acta Pathol Jpn*. — 1988. — Vol. 38. — № 1. — P. 113—120. doi: 10.1111/j.1440-1827.1988.tb01078.x. PMID: 3364197.
8. Shah, V. M., Ectopic beta-human chorionic gonadotropin production by bladder urothelial neoplasia / V. M. Shah, J. Newman, J. Crocker, C. R. Chapple [et al.] // *Arch Pathol Lab Med*. — 1986. — Vol. 110. — № 2. — P. 107—111. PMID: 3511880.
9. Butler, S. A. The increase in bladder carcinoma cell population induced by the free beta subunit of human chorionic gonadotrophin is a result of an anti-apoptosis effect and not cell proliferation / S. A. Butler, M. S. Ikram, S. Mathieu, R. K. Iles // *Br J Cancer*. — 2000. — Vol. 82. — № 9. — P. 1553—1556. DOI: 10.1054/bjoc.2000.1177. PMID: 10789723; PMCID: PMC2363404.
10. Butler, S. A. The free monomeric beta subunit of human chorionic gonadotrophin (hCG beta) and the recently identified homodimeric beta-beta subunit (hCG beta beta) both have autocrine growth effects / S. A. Butler, R. K. Iles // *Tumour Biol*. — 2004. — Vol. 25. — № 1-2. — P. 18—23. DOI: 10.1159/000077719. PMID: 15192308.
11. Venyo, A. K. The expression of beta human chorionic gonadotrophin ( $\beta$ -HCG) in human urothelial carcinoma / A. K. Venyo, D. Herring, H. Greenwood, D. J. Maloney // *Pan Afr Med J*. — 2010. — Vol. 7. — P. 20. Epub 2010 Dec 16. PMID: 21918707; PMCID: PMC3172635.
12. Białaś, P., The Study of the Expression of *CGB1* and *CGB2* in Human Cancer Tissues / P. Białaś, A. Śliwa, A. Szczerba, A. Jankowska // *Genes (Basel)*. — 2020. — Vol. 17. — № 11 (9). — P. 1082. DOI: 10.3390/genes11091082. PMID: 32957442; PMCID: PMC7565995.
13. Geissler M., Genetic immunization with the free human chorionic gonadotropin beta subunit elicits cytotoxic T lymphocyte responses and protects against tumor formation in mice / M. Geissler, G. Wands, A. Gesien [et al.] // *Lab Invest*. — 1997. — Vol. 76. — № 6. — P. 859—871. PMID: 9194861.
14. Wang, Y. CD8+ T Cell Co-Expressed Genes Correlate With Clinical Phenotype and Microenvironments of Urothelial Cancer / Y. Wang, K. Yan, J. Lin, Y. Liu, [et al.] // *Front Oncol*. — 2020. — Vol. 19. — № 10. — P. 553—599. DOI: 10.3389/fonc.2020.553399. PMID: 33330025; PMCID: PMC7713665.
15. Yagi, R. An updated view on transcription factor GATA3-mediated regulation of Th1 and Th2 cell differentiation / R. Yagi, J. Zhu, W. E. Paul // *Int Immunol*. — 2011. — Vol. 23. — № 7. — P. 415—420. DOI: 10.1093/intimm/dxr029. Epub 2011 Jun 1. PMID: 21632975; PMCID: PMC3123974.
16. Zhu, J. Differentiation of effector CD4 T cell populations / J. Zhu, H. Yamane, W. E. Paul // *Annu Rev Immunol*. — 2010. — Vol. 28. — P. 445—489. DOI: 10.1146/annurev-immunol-030409-101212. PMID: 20192806; PMCID: PMC3502616.
17. Schumacher, A. Human chorionic gonadotropin as a central regulator of pregnancy immune tolerance / A. Schumacher, K. Heinze, J. Witte, E. Poloski [et al.] // *J Immunol*. — 2013. — Vol. 190. — № 6. — P. 2650—2658. DOI: 10.4049/jimmunol.1202698. Epub 2013 Feb 8. PMID: 23396945.
18. Зурочка, А. В. Проточная цитометрия в биомедицинских исследованиях : монограф. / А. В. Зурочка, С. В. Хайдуков, И. В. Кудрявцев, В. А. Черешнев. — Екатеринбург : УрО РАН, 2018. — 720 с.
19. Ichikawa, Y. T cells bearing gamma/delta T cell receptor and their expression of activation antigen in peripheral blood from patients with Sjögren's syndrome / Y. Ichikawa, H. Shimizu, M. Yoshida, M. Takaya // *Clin Exp Rheumatol*. — 1991. — Vol. 9. — № 6. — P. 603—609. PMID: 1722441.

#### Сведения об авторах

**Шатилов Владислав Андреевич** — студент факультета фундаментальной медицины, Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия. [vlad.shatilov.2018@mail.ru](mailto:vlad.shatilov.2018@mail.ru)

**Мосунов Андрей Алексеевич** — студент факультета фундаментальной медицины, Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия. *andrey.mosunov@list.ru*

*Bulletin of Chelyabinsk State University.*

*Education and Healthcare. 2021. № 4 (16). P. 53—59.*

## **Diagnosis of urothelial carcinoma associated with the release of HCG, bladder by assessing the immune status by flow cytometry**

**V. A. Shatilov**

*Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia. vlad.shatilov.2018@mail.ru*

**A. A. Mosunov**

*Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia. andrey.mosunov@list.ru*

The article discusses clinical cases of urothelial carcinomas and those diagnosed by various methods. a method of diagnosing this state of the body by assessing the immune status is proposed. The proposed approach in theory will help to facilitate the diagnosis of some specific cancers.

**Keywords:** *urothelial carcinoma,  $\beta$ -hCG, diagnostic methods.*

### **References**

1. Armah H. B., Parwani A. V. Sarcomatoid urothelial carcinoma with choriocarcinomatous features: first report of an unusual case. *Urology*, 2007, vol. 70, no. 4, pp. 812.e11—812.e14, doi: 10.1016/j.urology.2007.07.050. PMID: 17991575.
2. Krughoff K., Taylor C. E., Snyder P. M., Santis W. F. Choriocarcinoma of the Bladder: Case Report and Considerations for Diagnosis. *Clin Genitourin Cancer*, 2020, vol. 18, no. 2, pp. e190—e193, doi: 10.1016/j.clgc.2019.10.029. Epub 2019 Nov 6. PMID: 31983623.
3. Martin J. E., Jenkins B. J., Zuk R. J., Oliver R. T. (et al.) Human chorionic gonadotrophin expression and histological findings as predictors of response to radiotherapy in carcinoma of the bladder. *Virchows Arch a Pathol Anat Histopathol*, 1989, vol. 414, no. 3, pp. 273—277, doi: 10.1007/BF00822032. PMID: 2494806.
4. Adeloye D., Harhay M. O., Ayepola O. O., Dos Santos J. P. (et al.) Estimate of the incidence of bladder cancer in Africa: a systematic review and Bayesian meta-analysis. *Int J Urol*, 2019, vol. 26, no. 1, pp. 102—112, doi: 10.1111/iju.13824. Epub 2018 Oct 21. PMID: 30345565; PMCID: PMC6409482.
5. Shinohara M., Shin T., Daa T., Mimata H. GATA-3 expression in primary pure choriocarcinoma of the bladder. *IJU Case Rep*, 2020, vol. 3, no. 2, pp. 76—78, doi: 10.1002/iju5.12151. PMID: 32743476; PMCID: PMC7292125.
6. Minamino K., Adachi Y., Okamura A., Kushida T. (et al.) Autopsy case of primary choriocarcinoma of the urinary bladder. *Pathol Int*, 2005, vol. 55, no. 4, pp. 216—222, doi: 10.1111/j.1320-5463.2005.01814.x. PMID: 15826249.
7. Ishikawa J., Nishimura R., Maeda S., Hamami G. (et al.) Primary choriocarcinoma of the urinary bladder. *Acta Pathol Jpn*, 1988, vol. 38, no. 1, pp. 113—120, doi: 10.1111/j.1440-1827.1988.tb01078.x. PMID: 3364197.
8. Shah V. M., Newman J., Crocker J., Chapple C.R. (et al.) Ectopic beta-human chorionic gonadotropin production by bladder urothelial neoplasia. *Arch Pathol Lab Med*, 1986, vol. 110, no. 2, pp. 107—111. PMID: 3511880.
9. Butler S. A., Ikram M. S., Mathieu S., Iles R. K. The increase in bladder carcinoma cell population induced by the free beta subunit of human chorionic gonadotrophin is a result of an anti-apoptosis effect and not cell proliferation. *Br J Cancer*, 2000, vol. 82, no. 9, pp. 1553—1556, doi: 10.1054/bjoc.2000.1177. PMID: 10789723; PMCID: PMC2363404.
10. Butler S. A., Iles R. K. The free monomeric beta subunit of human chorionic gonadotrophin (hCG beta) and the recently identified homodimeric beta-beta subunit (hCG beta beta) both have autocrine growth effects. *Tumour Biol*, 2004, vol. 25, no. 1-2, pp. 18—23, doi: 10.1159/000077719. PMID: 15192308.
11. Venyo A. K., Herring D., Greenwood H., Maloney D. J. The expression of beta human chorionic gonadotrophin ( $\beta$ -HCG) in human urothelial carcinoma. *Pan Afr Med J*, 2010, vol. 7, p. 20. Epub 2010 Dec 16. PMID: 21918707; PMCID: PMC3172635.

12. Białas P., Śliwa A., Szczerba A., Jankowska A. The Study of the Expression of CGB1 and CGB2 in Human Cancer Tissues. *Genes (Basel)*, 2020, vol. 11, no. 9, pp. 1082, doi: 10.3390/genes11091082. PMID: 32957442; PMCID: PMC7565995.
13. Geissler M., Wands G., Gesien A., (et al.) Genetic immunization with the free human chorionic gonadotropin beta subunit elicits cytotoxic T lymphocyte responses and protects against tumor formation in mice. *Lab Invest*, 1997, vol. 76, no. 6, pp. 859—871. PMID: 9194861.
14. Wang Y., Yan K., Lin J., Liu Y. (et al.) CD8+ T Cell Co-Expressed Genes Correlate With Clinical Phenotype and Microenvironments of Urothelial Cancer. *Front Oncol*, 2020, vol. 10, pp. 553—599, doi: 10.3389/fonc.2020.553399. PMID: 33330025; PMCID: PMC7713665.
15. Yagi R., Zhu J., Paul W. E. An updated view on transcription factor GATA3-mediated regulation of Th1 and Th2 cell differentiation. *Int Immunol*, 2011, vol. 23, no. 7, pp. 415—420, doi: 10.1093/intimm/dxr029. Epub 2011 Jun 1. PMID: 21632975; PMCID: PMC3123974.
16. Zhu J., Yamane H., Paul W. E. Differentiation of effector CD4 T cell populations. *Annu Rev Immunol*, 2010, vol. 28, pp. 445—489, doi: 10.1146/annurev-immunol-030409-101212. PMID: 20192806; PMCID: PMC3502616.
17. Schumacher A., Heinze K., Witte J., Poloski E. (et al.) *Human chorionic gonadotropin as a central regulator of pregnancy immune tolerance*. *J Immunol*, 2013, vol. 190, no. 6, pp. 2650—2658, doi: 10.4049/jimmunol.1202698. Epub 2013 Feb 8. PMID: 23396945.
18. Zurochka A. V., Hajdukov S. V., Kudryavcev I. V., Chereshev V. A. Protochnaya citometriya v biomedicinskih issledovaniyah [Flow cytometry in biomedical research]. Yekaterinburg, UrO RAN, 2018. (In Russ.)
19. Ichikawa Y., Shimizu H., Yoshida M., Takaya M., Arimori S. T cells bearing gamma/delta T cell receptor and their expression of activation antigen in peripheral blood from patients with Sjögren's syndrome. *Clin Exp Rheumatol*, 1991, vol. 9, no. 6, pp. 603—609. PMID: 1722441.

---

---

# ОБЗОР МНЕНИЙ

## REVIEW OF OPINIONS

---

---

*Вестник Челябинского государственного университета.  
Образование и здравоохранение. 2021. № 4 (16). С. 60—66.*

УДК 616.8  
ББК 52.63+55.6

DOI: 10.24411/2409-4102-2021-10409

### Вирусный канцерогенез. Обзор литературы по проблеме

*Е. И. Алиева, А. О. Антонова, М. Д. Верховская*

*Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия*

В настоящее время общепризнанной и экспериментально доказанной является вирусогенетическая концепция возникновения опухолей Л. А. Зильбера. Он исследовал специфические антигены для опухолевых тканей и их роль в развитии заболевания. Данные исследования послужили основой для разработки современных диагностических иммунологических методов для выявления опухолей и создания противоопухолевых вакцин.

**Ключевые слова:** *вирусы, канцерогенез, папилломавирус человека, вирус Капоши, вирус Эпштейна-Барра, вирус простого герпеса, вирус Т-клеточного лейкоза человека, вирус гепатита В, вирус гепатита С, ВИЧ.*

#### Введение

Вирусы были ключевыми инструментами в революции биологии рака, происшедшей на протяжении последних двадцати лет. На данный момент тяжело предположить, что молекулярная основа рака была бы так отчетливо раскрыта без вклада вирусного канцерогенеза. Хотя изначально вирусы рассматривались как необычные агенты, вызывающие рак у животных и не имеющие особого отношения к людям, они оказались «Розеттским камнем» для раскрытия секретов контроля роста клеток. Они раскрыли функциональные принципы генетической основы рака и представили концептуальную базу, применимую не только к раку, вызванному вирусами, но и ко всем неоплазиям [16].

В настоящее время, рак считается одной из основных проблем в здравоохранении и главной предпосылкой смерти человека. Это заболевание вызвано трансформацией клеток, которые приобретают аномальные свойства и подвергаются чрезмерному размножению, что может приводить к образованию злокачественной опухоли [5; 21].

Канцерогенез — это длительный и многофакторный процесс. Во время которого, наблюдается постепенный выход раковых клеток из механизмов, обеспечивающих регуляцию клеточного деления и поддержание целостности генома [17; 20].

Существует множество теорий происхождения рака от светового десинхроза (десинхронизация циркадных ритмов), грибкового заболевания до генной мутации и даже странно себя ведущей,

вездесущей раковой клеткой. Однако в настоящее время общепризнанной и экспериментально доказанной является вирусогенетическая концепция возникновения злокачественных новообразований Л. А. Зильбера [19]. Согласно данной концепции злокачественные новообразования возникают в результате интеграции генома эукариотической клетки с экзогенным генетическим материалом. С появлением данной концепции появилась возможность объяснять многие феномены, присущие опухолевому процессу, а также началась эра прогрессивного лечения злокачественных опухолей, вызванных вирусами различной природы.

Актуальность обзора заключается в том, что после вспышки нового коронавируса 2019 года (COVID-19), вызванной коронавирусом тяжелого острого респираторного синдрома 2 (SARS-CoV-2), возникла новая, серьезная проблема общественного здравоохранения. Начала проявляться положительная тенденция в развитии злокачественных новообразований, вызванных новой коронавирусной инфекцией. Все больше доказательств свидетельствуют о том, что пациенты с уже имеющимися злокачественными новообразованиями и те, кто в большей мере подвержен развитию новообразований, очень восприимчивы к тяжелым инфекциям и смертности от COVID-19. Недавние исследования также прояснили молекулярную взаимосвязь между двумя заболеваниями, которая в своей структуре отражает концепцию возникновения злокачественных новообразований, предложенную Л. А. Зильбером [4].

Цель данного обзора — проанализировать роль вирусных патогенов в развитии злокачественных новообразований.

### Основная часть

#### 1. Общие сведения о вирусном канцерогенезе

В 1946 г. советский ученый Л. А. Зильбер впервые сформулировал вирусно-генетическую концепцию возникновения злокачественных новообразований. Основные положения концепции: 1) опухоли вызываются вирусами; 2) опухолевая трансформация клеток возникает в результате включения (интеграции) вирусной ДНК в геном клеток макроорганизма; 3) вследствие такой интеграции клетки приобретают новые свойства, а именно, способность к бесконтрольному и неограниченному делению [2; 30].

Самым важным открытием того времени было выявление эндогенных ретровирусов. В 1970—1980 гг. появились новые данные о том, что онкогены ретровирусов имеют клеточное происхождение и возникают в результате захвата вирусом регуляторных клеточных генов, которые в составе вирусного генома превращаются в онкогены. Кроме того, оказалось, что геном эндогенных вирусов не содержит онкогены. Таким образом, злокачественная трансформация клеток может иметь как вирусное, так и невирусное происхождение. Основным механизмом вирусного канцерогенеза сводится к тому, что вирион попадает в клетку и не оказывает цитолитического эффекта, при этом происходит интеграция провирусной ДНК в геном клетки. Вследствие такого взаимодействия начинается пролиферация клеток, которая со временем становится неограниченной. Клетки мутируют, и образуется один или несколько опухолевых клонов. Указанные процессы могут сопровождаться хроническим воспалением и/или иммуносупрессией, способствующими развитию злокачественной патологии [3; 19; 24].

Вирусный канцерогенез — это сложный процесс опухолеобразования, основанный на взаимодействии геномов клетки и онкогенного вируса. Согласно вирусно-генетической теории Л. А. Зильбера, любая клетка потенциально может образовывать вирус, так как она содержит информацию, необходимую для образования эндогенного вируса. Эта информация находится в генетическом аппарате в ДНК хромосомах клетки. Гены, кодирующие образование компонентов эндогенных вирусов, являются частью нормального клеточного генома и называются провирусами или вирогенами. Они наследуются по законам Менделя как самые обычные гены и при воздействии определенных модифицирующих факторов способны инициировать возникновение рака.

Одна и та же клетка может иметь в генетическом аппарате несколько вирогенов и образовывать несколько разных эндогенных вирусов [13; 22]. Эндогенные вирусы содержат РНК и обратную транскриптазу — фермент, катализирующий «обратную» транскриптазу, то есть синтез ДНК на матрице РНК. Наряду с эндогенными в настоящее время обнаружены экзогенные онкогенные вирусы. Этиологическое значение экзогенных онкогенных вирусов уже доказано для некоторых форм злокачественных новообразований [24; 25].

Онкогенные вирусы по содержащейся в них молекулярной структуре генома делят:

- 1) на ДНК-содержащие вирусы, которые способны индуцировать опухоль и трансформировать культуру клеток. К ним относятся: папилломавирусы (вирус папилломы человека — HPV); аденовирусы, герпесвирусы (вирус простого герпеса, вирус Эпштейна-Барра — EBV), гепаднавирусы (вирус гепатита В — HBV) [26];
- 2) РНК-содержащие вирусы — ретровирусы, относящиеся к семейству *Retroviridae*. Это семейство включает все вирусы, имеющие в качестве генома РНК-зависимую ДНК-полимеразу (обратную транскриптазу). К ним относится вирус Т-клеточного лимфолейкоза взрослых (HTLV), вирус гепатита С ( гепаднавирус — HBV) и вирус иммунодефицита человека (ВИЧ, HIV) [1].

#### 2. ДНК-содержащие вирусы

1. Вирус папилломы человека — это возбудитель доброкачественных вирусных бородавок на коже и слизистой оболочке полости рта. В семействе *Papovaviridae* к онкогенным относят вирусы рода *Polyomavirus* и вирусы рода *Papillomavirus*. Всего выделяют 74 генотипа данного вируса, среди которых выделяют доброкачественные типы и злокачественные типы. Доказано, что вирус папилломы человека может стать причиной злокачественных новообразований у человека. Развитие цервикально-интраэпителиальной неоплазмы и рака шейки матки связывают с воздействием данного вируса на эпителий слизистой оболочки. Интересно еще то, что вирус папилломы человека 5-го типа вызывает такое редкое заболевание кожи как дисплазию Левандовского [27].
2. Герпесвирусы. Длительное сохранение вирусов герпеса в организме человека создает условия для запуска и продвижения факторов возникновения злокачественных новообразований. Патогенез опухолей, связанных

с вирусом герпеса, очень сложен и зависит от множества разнообразных факторов (гормональных, иммунных, генетических). Различные методы (вирусологические и электронно-микроскопические) позволили выявить опухоли человека, которые связаны с вирусом герпеса: рак шейки матки, лимфома Беркитта и назофарингеальный рак [14; 27].

Клетками-мишенями для герпесвируса являются В-лимфоциты человека. Доказано, что все вирусы группы герпеса в инфицированных ими клетках вызывают хромосомные aberrации, транслокации участков хромосом, что свидетельствует о канцерогенной опасности герпесвирусной инфекции [15].

Известно, что вирус герпеса человека 8-го типа вызывает злокачественные опухоли только на фоне тяжелого иммунодефицита. Наиболее часто этот вирус обуславливает развитие саркомы Капоши — это злокачественная опухоль легких, которая вызвана вирусом иммунодефицита. Вирус Эпштейна-Барра из семейства вирусов герпеса вызывает африканскую лимфому Беркитта и недифференцированную назофарингеальную карциному. Доказано, что вирус Эпштейна-Барра является этиологическим фактором для развития лимфомы Ходжкина [14; 15; 27].

3. Вирус гепатита. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), около 80 % всех первичных злокачественных опухолей печени вызваны вирусами гепатита. Данный вирус, повреждая гепатоциты, играет роль в развитии гепатоцеллюлярного рака. Около 200 миллионов человек на планете являются носителями вирусов гепатита. Ежегодно в мире выявляются несколько сотен тысяч новых случаев гепатоцеллюлярного рака, связанного с вирусом гепатита. Известно, что в странах Азии и Африки, где хроническое инфицирование вирусом гепатита В носит частый характер, до 25 % первичных раков печени связывают с вирусом гепатита В или С [11; 27].

4. Аденовирусы. У человека аденовирусы являются причиной развития острых респираторных инфекций (аденовирусы подрода В и С), конъюнктивитов (аденовирусы подрода В и D) и гастроэнтеритов (аденовирусы подрода F) [9]. Участие аденовирусов в развитии злокачественных новообразований у человека не показано.

Таким образом, механизм канцерогенеза с участием ДНК-содержащих вирусов комплексный, вовлекает активацию транскрипционных сигнальных каскадов, блокаду генов — опухолевых супрессоров, повреждение генома клетки и механизмов его репарации, а также подавление системы иммунного надзора и развитие хронического воспаления.

### 3. РНК-содержащие вирусы.

1. Человеческий вирус Т-клеточной лейкемии (HTLV) — семейство вирусов представляет собой группу человеческих ретровирусов, которые, вызывают Т-клеточный лейкоз [7]. Геном вируса Т-клеточного лейкоза человека HNLV-1 представлен одноцепочечной РНК. Существует мнение, что вирусные белки Tax и HBZ играют важную роль в патогенезе острого Т-клеточного лейкоза. HNLV-1 поражает преимущественно CD4 + CD25 + Т-регуляторные клетки, приводя к повышению экспрессии рецепторов к IL-2 и усилению продукции IL-2; при этом провирусная ДНК встраивается в геном клетки. Очень важным для понимания иммунного механизма канцерогенного действия HNLV-1 представляется клеточный субстрат — Т-регуляторные клетки, которые продуцируют IL-10, что обуславливает иммуносупрессию, благоприятствующую развитию злокачественного перерождения клеток [8; 10; 18; 23]. Инфицированные клетки активно пролиферируют, и в течение длительного периода времени (до 40 лет), параллельно этому процессу начинает развиваться клональная экспансия. При клинической манифестации лейкоза в ДНК всех лейкозных клеток обнаруживают встроенную провирусную ДНК [10].
2. Вирус гепатита С является причиной развития гепатоцеллюлярной карциномы примерно в 25 % случаев; риск развития неходжкинских лимфом приблизительно в 5 раз выше у людей, инфицированных вирусом гепатита С [11]. Есть основания полагать, что вирус может играть роль в инициации рака щитовидной железы. Хотя вирус признан онкогенным, он, однако, не интегрируется в геном клетки и не имеет в своем геноме известных последовательностей онкогенов. Большинство исследователей полагают, что в основе механизма гепатоканцерогенеза, спровоцированного HCV, лежат хронические воспалительный и пролиферативный процессы, а также стимуляция гуморального и клеточного иммунитета [27]. Существует множество иммунологически различающихся вариантов вируса, что благоприятствует избеганию контроля системы иммунного надзора и развитию хронического инфекционного воспаления. Вследствие чего, примерно 40 % случаев инфицирования HCV не имеют клинического проявления на протяжении многих лет. Поражение лимфоцитов

вирусом приводит к аутоиммунным и лимфопролиферативным расстройствам, а также может иметь место развитие В-, реже Т-клеточной лимфомы и злокачественной трансформации клеток [12].

3. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ, HIV) относится к семейству Retroviridae. Геном данного вируса представлен однонитевой РНК и содержит 9 генов [6]. Как и в случае с HCV, ВИЧ (HIV) свойственна высокая изменчивость генома, что помогает вирусу избегать системы иммунного надзора. ВИЧ не проявляет трансформирующую активность *in vitro*, и в его геноме не содержатся онкогены. Однако тяжелый иммунодефицит, обусловленный ВИЧ-инфекцией, создает благоприятные условия для проявления канцерогенного потенциала других вирусов — ПВЧ (папиллома вирус человека, HPV), ВЭБ (вирус Эпштейна-Барра, EBV), полиомавирусов, HBV, HCV и др. На основании вышеприведенных фактов, вирус иммунодефицита человека был официально признан канцерогеном. Так, показано, что саркома Капоши встречается намного чаще у ВИЧ/ВГЧ-8 (HIV/HHV-8) инфицированных людей. При этом ВИЧ (HIV) принимает как опосредованное — развитием иммунодефицита, так и непосредственное участие в процессе канцерогенеза [29]. К числу наиболее распространенных злокачественных патологий, развивающихся на фоне ВИЧ/СПИД, относятся саркома Капоши, неходжкинские лимфомы, рак шейки матки, ректальный и анальный рак, рак языка, болезнь Ходжкина, гепатоцеллюлярная карцинома [27; 28].

Таким образом, после попадания вируса в клетку обратная транскриптаза синтезирует вирусную ДНК (провирус), которая случайным образом встраивается в геном клетки-хозяина. На основе этой ДНК образуются РНК и далее вирусные белки. Вместе с РНК эти белки образуют новые вирусные частицы, которые покидают клетку вместе с участком мембраны в качестве внешней оболочки и заражают другие клетки, при этом включая ген клетки-хозяина. Если это будет онкоген, то при заражении другой клетки он может встроиться в ДНК этой клетки вызывая ее трансформацию.

### Вывод

В зависимости от вида вирусно-клеточного взаимодействия предполагается, что основная роль в инициации повреждений генетического материала клетки принадлежит литическим ферментам вирусного или клеточного происхождения, либо непосредственному взаимодействию геномов клетки и вируса на уровне нуклеиновых кислот. Если клетка резистентна к вирусу, то не происходит ни репродукции, ни трансформации клетки. При контакте вируса с чувствительной к нему клеткой происходит депротенинизация вируса с освобождением нуклеиновой кислоты, которая последовательно внедряется сначала в цитоплазму, затем в ядро клетки и клеточный геном. С данным процессом связано изменение биологических функций клетки. Вирусные гены начинают участвовать в регуляции процессов инфицированной клетки, то есть придают ей определенные свойства, в будущем характеризующие неоплазию. Таким образом, внедрившийся в клеточный геном вирус или его часть вызывают трансформацию клетки, приводящую к развитию злокачественных новообразований.

### Список литературы

1. Мельников, В. Л. Противоопухолевый иммунитет : учеб. пособие / В. Л. Мельников, Н. Н. Митрофанова, Л. В. Мельников. — Пенза : ПГУ, 2015. — 83 с.
2. Сеньчукова, М. А. К вопросу о бактериально-вирусных проблемах онкогенеза / М. А. Сеньчукова, А. А. Стадников // ONCOLOGY.ru. — 2007. — URL: <http://www.oncology.ru/specialist/library/experiment/002.pdf> (дата обращения 20.11.2021).
3. Kenneth, A. Современный взгляд на проблему вирусного канцерогенеза: точка зрения / A. Kenneth, K. П. Ошакбаев // MEDICINE. — 2014. — № 9. — С. 18—30.
4. Li, W. Angiotensin-converting enzyme 2 is a functional receptor for the SARS coronavirus / W. Li [et al.] // Nature. — 2003. — Vol. 426. — № 6965. — P. 450—454. — URL: <https://doi.org/10.1038/nature02145> (дата обращения 20.11.2021).
5. Ferlay, J. Cancer incidence and mortality worldwide: sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012 / J. Ferlay, I. Soerjomataram, R. Dikshit, S. Eser [et al.] // Int J Cancer. — 2015. — Vol. 136. — № 5. — P. 359—386. DOI: 10.1002/ijc.29210.
6. Хрянин, А. А. ВИЧ-инфекция в терапевтической практике : учеб. пособие / А. А. Хрянин, О. В. Решетников. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. — 88 с.

7. Aldovini, A. Molecular Analysis of deletion mutant provirus of type 1 human T cell lymphotropic virus: Evidence for a doubly spliced x-lor mRNA / A. Aldovini, A. DeRossi, M. Fienberg, F. Wong-Staal [et al.]. — Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 1986. — 83 p.
8. Larsen, O. Prevalences of HTLV-1 Infection and Associated Risk Determinants in an Urban Population in Guinea-Bissau, West Africa / O. Larsen, S. Andersson, Z. J. Da Silva, K. Hedegaard [et al.] // *JAIDS Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes*. — 2000. — Vol. 25. — P. 157—163.
9. Wadell, G. Molecular epidemiology of human adenoviruses / G. Wadell // *Curr. Top. Microbiol. Immunol.* — 1999. — Vol. 110. — № 5. — P. 191—220.
10. Сырцев, А. В. Вирус Т-клеточного лейкоза человека (HTLV-1) у серонегативных пациентов с лимфомами кожи, классическим лейкозом и бессимптомных носителей в России / А. В. Сырцев, А. С. Бавыкин, Е. В. Огородникова [и др.] // *Молекулярная медицина*. — 2009. — № 6. — С. 25—32.
11. Пименов, Н. Н. Гепатит С в России: эпидемиологическая характеристика и пути совершенствования диагностики и надзора / Н. Н. Пименов, В. П. Чуланов, С. В. Комарова, И. В. Карандашова [и др.] // *Эпидемиология и инфекционные болезни*. — 2012. — № 3. — С. 4—10.
12. Ghany, M. An Update on Treatment of Genotype 1 Chronic Hepatitis C Virus Infection: 2011 Practice Guideline by the American Association for the Study of Liver Diseases / M. Ghany, D. Nelson, D. Strader [et al.] // *Hepatology*. — 2011. — Vol. 54. — № 4. — P. 1433—1444.
13. Likhtenshtein, A. V. Tumor growth: tissues, cells, molecules / A. V. Likhtenshtein, V. S. Shapot // *Patologicheskaya fiziologiya*. — 1997. — Vol. 3. — P. 35—48.
14. Викулов, Г. Х. Клинико-иммунологическая характеристика герпес-вирусных инфекций в отдаленном после облучения периоде у лиц, подвергавшихся воздействию радиационного фактора : дис. ... канд. мед. наук / Г. Х. Викулов. — Москва, 2009. — 226 с.
15. Исаков, В. А. Герпесвирусные инфекции человека: руководство для врачей / В. А. Исаков, Е. И. Архипова, Д. В. Исаков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : СпецЛит, 2013. — 670 с.
16. Иткес, А. В. Генетические механизмы вирусного онкогенеза / А. В. Иткес // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина*. — 2003. — № 5. — С. 7—22.
17. Заридзе, Д. Г. Канцерогенез: практическое руководство для врачей / Д. Г. Заридзе. — Москва : Медицина, 2004. — 576 с.
18. Борисов, Л. Б. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология : учеб. лит-ра для студентов мед. вузов / Л. Б. Борисов, А. М. Смирнова. — Москва : Медицина, 1994. — 528 с.
19. Лыткина, А. В. Роль вирусов в канцерогенезе / А. В. Лыткина, А. П. Годовалов // *Успехи современного естествознания*. — 2011. — № 8. — С. 117.
20. Киселев, Ф. Л. О молекулярных механизмах возникновения опухолей / Ф. Л. Киселев // *Природа*. — 2014. — № 4 (1184). — С. 12—21.
21. Кушлинский, Н. Е. Молекулярно-биологические характеристики злокачественных новообразований / Н. Е. Кушлинский, М. В. Немцова // *Вестник Российской академии медицинских наук*. — 2014. — Т. 69. — № 1—2. — С. 5—15.
22. Kuper, H. Infections as a major preventable cause of human cancer / H. Kuper, H. O. Adami, D. Trichopoulos // *J Intern Med*. — 2000. — Vol. 248. — № 3. — P. 171—183.
23. Yasunaga, J. Leukaemogenic mechanism of human t-cell leukaemia virus type I / J. Yasunaga, M. Matsuo // *Rev. Med. Virol.* — 2007. — Vol. 17. — № 5. — P. 301—311. DOI: 10.1002/rmv.548.
24. Hanahan, D. The hallmarks of cancer / D. Hanahan, R. A. Weinberg // *Cell*. — 2000. — Vol. 100. — № 1. — P. 57—70. DOI: 10.1016/S0092-8674(00)81683-9.
25. Hanahan, D. Hallmarks of cancer: The next generation / D. Hanahan, R. A. Weinberg // *Cell*. — 2011. — Vol. 144. — P. 646—674. DOI: 10.1016/j.cell.2011.02.013.
26. Weitzman, M. D. Genomes in conflict: Maintaining genome integrity during virus infection / M. D. Weitzman, C. E. Lilley, M. S. Chaurushiya // *Annu Rev Microbiol.* — 2010. — Vol. 64. — P. 61—81. DOI: 10.1146/annurev.micro.112408.134016.
27. Матусевич, В. А. Роль вирусов в канцерогенезе / В. А. Матусевич, И. В. Стукалова. — URL: <https://omr.by/news/stati/rol-virusov-v-kantserogeneze>. (дата обращения 20.11.2021).
28. Баянова, Т. А. Эпидемиология ВИЧ-инфекции и ВИЧ-ассоциированной патологии : учеб. пособие / Т. А. Баянова, А. Д. Ботвинкин, Ю. К. Плотникова, В. В. Бородина. — Иркутск : ИГМУ, 2013. — 71 с.
29. Лопухов, П. Д. Научно-методическое обоснование направлений оптимизации эпидемиологического надзора и профилактики папилломавирусной инфекции : автореф. дис. ... канд. мед. наук / П. Д. Лопухов. — Москва, 2018. — 24 с.

30. Зильбер, Л. А. Вирусогенетическая теория возникновения опухолей : учеб. пособие. — Москва : СпецЛит, 1968. — 284 с.

### Сведения об авторах

**Алиева Елвина Илхам кызы** — студентка факультета фундаментальной медицины, Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия. *elvina-alieva-2019@mail.ru*

**Антонова Анна Олеговна** — студентка факультета фундаментальной медицины, Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия. *inozemtseva\_anechka@mail.ru*

**Верховская Мария Дмитриевна** — студентка факультета фундаментальной медицины, Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия. *maria.verh1@mail.ru*

---

*Bulletin of Chelyabinsk State University.  
Education and Healthcare. 2021. № 4 (16). P. 60—66.*

## Viral carcinogenesis. Review of the literature on the problem

**E. I. Alieva**

*Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia. elvina-alieva-2019@mail.ru*

**A. O. Antonova**

*Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia. inozemtseva\_anechka@mail.ru*

**M. D. Verkhovskaya**

*Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia. maria.verh1@mail.ru*

Currently, the viral-genetic concept of the occurrence of tumors by L. A. Zilber is generally recognized and experimentally proven. He investigated specific antigens for tumor tissues and their role in the development of the disease. These studies served as the basis for the development of modern diagnostic immunological methods for the detection of tumors and the creation of antitumor vaccines.

**Keywords:** *viruses, carcinogenesis, human papillomavirus, Kaposi virus, Epstein-Barr virus, herpes simplex virus, human T-cell leukemia virus, hepatitis B virus, hepatitis C virus, HIV.*

### References

1. Mel'nikov V. L., Mitrofanova N. N., Mel'nikov L. V. Protivoopuholevyj immunitet [Antitumor immunity]. Penza, PGU, 2015. 83 p. (In Russ.)
2. Sen'chukova M. A., Stadnikov A. A. K voprosu o bakterial'no-virusnyh problemah onkogeneza [On the issue of bacterial and viral problems of oncogenesis]. *Oncology.ru*, 2007. Available at: <http://www.oncology.ru/specialist/library/experiment/002.pdf>, accessed 20.11.2021. (In Russ.)
3. Kenneth A., Oshakbaev K. P. Sovremennyy vzglyad na problemu virusnogo kancerogeneza: tochka zreniya [Modern view on the problem of viral carcinogenesis: point of view]. *MEDICINE*, 2014, no. 9, pp. 8—30.
4. Li W (et al.) Angiotensin-converting enzyme 2 is a functional receptor for the SARS coronavirus. *Nature*, 2003, vol. 426, no. 6965, pp. 450—454, available at: <https://doi.org/10.1038/nature02145>, accessed 20.11.2021.
5. Ferlay J., Soerjomataram I., Dikshit R., Eser S. (et al.) Cancer incidence and mortality worldwide: sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012. *Int J Cancer*, 2015, vol. 136, no. 5, pp. 359—386, doi: 10.1002/ijc.29210.
6. Hryanin A. A., Reshetnikov O. V. VICH-infekciya v terapevticheskoj praktike [HIV infection in therapeutic practice]. Moscow, GEOTAR-Media, 2018. 88 p. (In Russ.)
7. Aldovini A., DeRossi A., Fienberg M., Wong-Staal F. (et al.) Molecula Analysis of deletion mutant provirus of type 1 human T cell lymphotropic virus: Evidence for a doubly spliced x-lor mRNA. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 1986. 83 p.
8. Larsen O., Andersson S., Da Silva Z. J., Hedegaard K. (et al.) Prevalences of HTLV-1 Infection and Associated Risk Determinants in an Urban Population in Guinea-Bissau, West Africa. *JAIDS Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes*, 2000, vol. 25, pp. 157—163.

9. Wadell G. Molecular epidemiology of human adenoviruses. *Curr. Top. Microbiol. Immunol.*, 1999, vol. 110, no. 5, pp. 191—220.
10. Syrcev A. V., Bavykin A. S., Ogorodnikova E. V. (et al.) Virus T-kletochnogo lejkoza cheloveka (HTLV-1) u seronegativnyh pacientov s limfomami kozhi, klassicheskim lejkozom i bessimptomnyh nositelej v Rossii [Human T-cell leukemia virus (HTLV-1) in seronegative patients with skin lymphomas, classic leukemia, and asymptomatic carriers in Russia]. *Molekulyarnaya medicina* [Molecular medicine], 2009, no. 6, pp. 25—32. (In Russ.)
11. Pimenov N. N., CHulanov V. P., Komarova S. V., Karandashova I. V. (et al.) Gepatit C v Rossii: epidemiologicheskaya harakteristika i puti sovershenstvovaniya diagnostiki i nadzora [Hepatitis C in Russia: Epidemiological Characteristics and Ways to Improve Diagnostics and Surveillance]. *Epidemiologiya i infekcionnye bolezni* [Epidemiology and infectious diseases], 2012, no. 3, pp. 4—10. (In Russ.)
12. Ghany M., Nelson D., Strader D. (et al.) An Update on Treatment of Genotype 1 Chronic Hepatitis C Virus Infection: 2011 Practice Guideline by the American Association for the Study of Liver Diseases. *Hepatology*, 2011, vol. 54, no. 4, pp. 1433—1444.
13. Likhtenshtein A. V., Shapot V. S. Tumor growth: tissues, cells, molecules. *Patologicheskaya fiziologiya*, 1997, vol. 3, pp. 35—48.
14. Vikulov G. H. Kliniko-immunologicheskaya harakteristika herpes-virusnyh infekcij [Clinical and immunological characteristics of herpesvirus infections in the long-term after irradiation period in persons exposed to the radiation factor. Thesis]. Moscow, 2009. 226 p. (In Russ.)
15. Isakov V. A., Arhipova E. I., Isakov D. V. Gerpesvirusnye infekcii cheloveka [Human herpesvirus infections. 2nd ed.]. St. Peterburg, SpecLit, 2013. 670 p. (In Russ.)
16. Itkes A. V. Geneticheskie mekhanizmy virusnogo onkogeneza [Genetic mechanisms of viral oncogenesis]. *Vestnik Rossijskogo universiteta druzhby narodov. Seriya: Medicina* [Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia. Series: Medicine], 2003, no. 5, pp. 7—22. (In Russ.)
17. Zaridze D. G. Kancerogenez [Carcinogenesis]. Moscow, Medicina, 2004. 576 p. (In Russ.)
18. Borisov L. B., Smirnova A. M. Medicinskaya mikrobiologiya, virusologiya, immunologiya [Medical microbiology, virology, immunology]. Moscow, Medicina, 1994. 528 p. (In Russ.)
19. Lytkina A. V., Godovalov A. P. Rol' virusov v kancerogeneze [The role of viruses in carcinogenesis]. *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya* [Advances in modern natural science], 2011, no. 8, p. 117. (In Russ.)
20. Kiselev F. L. O molekulyarnyh mekhanizmah vznikoventiya opuholej [On the molecular mechanisms of the onset of tumors]. *Priroda* [Nature], 2014, no. 4 (1184), pp. 12—21. (In Russ.)
21. Kushlinskij N. E., Nemcova M. V. Molekulyarno-biologicheskie harakteristiki zlokachestvennyh novoo-brazovaniy [Molecular biological characteristics of malignant neoplasms]. *Vestnik Rossijskoj akademii medicinskih nauk* [Bulletin of the Russian Academy of Medical Sciences], 2014, vol. 69, no. 1—2, pp. 5—15. (In Russ.)
22. Kuper N., Adami N. O., Trichopoulos D. Infections as a major preventable cause of human cancer. *J Intern Med*, 2000, vol. 248, no. 3, pp. 171—183.
23. Yasunaga J., Matsuoka M. Leukaemogenic mechanism of human t-cell leukaemia virus type I. *Rev. Med. Virol*, 2007, vol. 17, no. 5, pp. 301—311, doi: 10.1002/rmv.548.
24. Hanahan D., Weinberg R. A. The hallmarks of cancer. *Cell*, 2000, vol. 100, no. 1, pp. 57—70, doi: 10.1016/S0092-8674(00)81683-9.
25. Hanahan D., Weinberg R. A. Hallmarks of cancer: The next generation. *Cell*, 2011, vol. 144, pp. 646—674, doi: 10.1016/j.cell.2011.02.013.
26. Weitzman M. D., Lilley C. E., Chaurushiya M. S. Genomes in conflict: Maintaining genome integrity during virus infection. *Annu Rev Microbiol*, 2010, vol. 64, pp. 61—81, doi: 10.1146/annurev.micro.112408.134016.
27. Matusevich V. A., Stukalova I. V. Rol' virusov v kancerogeneze [The role of viruses in carcinogenesis]. Available at: <https://omr.by/news/stati/rol-virusov-v-kantserogeneze>, accessed 20.11.2021. (In Russ.)
28. Bayanova T. A., Botvinkin A. D., Plotnikova Yu. K., Borodina V. V. Epidemiologiya VICH-infekcii i VICH-associrovannoj patologii [Epidemiology of HIV infection and HIV-associated pathology]. Irkutsk, IGMU, 2013. 71 p. (In Russ.)
29. Lopuhov P. D. Nauchno-metodicheskoe obosnovanie napravlenij optimizacii epidemiologicheskogo nadzora i profilaktiki papillomavirusnoj infekcii [Scientific and methodological substantiation of directions for optimization of epidemiological surveillance and prevention of human papillomavirus infection. Abstract of thesis]. Moscow, 2018. 24 p. (In Russ.)
30. Zil'ber L. A. Virusogeneticheskaya teoriya vznikoventiya opuholej [Virusogenetic theory of the onset of tumors]. Moscow, SpecLit, 1968. 284 p. (In Russ.)

## Патохимические процессы при подагре. Обзор литературы

*И. А. Лунатов, И. А. Букиша*

*Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия*

На сегодняшний день симптом гиперурикемии обнаруживается во время диагностики многих заболеваний. Но будет ли этот симптом главным в валидации подагры? Возникновение ее происходит путём осаждения кристаллов мочевой кислоты, либо кристаллов урата в тканях сустава. Кристалл — инородное тело в организме, которое усиливает защитную систему организма для его устранения и таким образом возникает приступ подагры. На основе этиологических данных и эпидемиологических исследований предоставлен анализ главного патохимического механизма развития подагры. Рассмотрены диагностические методы исследования биологических жидкостей организма для выявления подагры.

**Ключевые слова:** *подагра, гиперурикемия, мочевая кислота, воспаление, патогенез, диагностика.*

### Введение

Во многих странах мира подагра является значимой медицинской и социальной проблемой из-за широкой распространенности, поражения преимущественно мужчин среднего возраста. Заболевание имеет прогрессирующий характер течения с соответственно высокой частотой осложнений. По данным эпидемиологических исследований существует истинное повышение распространенности болезни как в странах с высоким уровнем жизни, так и в последнее время в регионах, где подагра считалась редким заболеванием. Такие изменения, вероятно, зависят от различных ценностей, традиций и характера питания, к которым можно отнести чрезмерное употребление мяса, жирной пищи и злоупотребление алкогольными напитками.

На сегодняшний день известно, что клинические проявления подагры не заканчиваются исключительным поражением опорно-двигательного аппарата и почек. Особенность подагры заключается в частом сочетании с такими заболеваниями, как артериальная гипертензия, метаболический синдром, сахарный диабет, различные почечные поражения, которые обладают высоким риском сердечно-сосудистых заболеваний. Подагра приводит к частой временной потере трудоспособности, ограничению профессиональной деятельности, инвалидности, что делает данное заболевание актуальной проблемой здравоохранения и тяжелой социально-экономической ситуацией для общества.

### Этиология и механизмы развития гиперурикемии

В основании процессов развития подагры стоит гиперурикемия. Гиперурикемия — клинический

симптом, который проявляется увеличением плазменной концентрации мочевой кислоты в крови более 360 мкмоль/л, в её избытке или метаболическом нарушении.

Наиболее часто гиперурикемия и подагра возникают из-за таких заболеваний, как артериальная гипертензия, сердечная недостаточность, гипертриглицеридемия, при приёме диуретиков, злоупотреблении алкоголем, дефектах генов [6].

При артериальной гипертензии процесс развития заключается в реабсорбции мочевой кислоты в почечных канальцах, за счет повышения тонуса почечных сосудов. В результате спазма сосудов микроциркуляторного русла происходит ишемия тканей, которая в свою очередь приводит к увеличению образования мочевой кислоты вследствие повышенного распада аденозина. В этот же момент происходит секреция мочевой кислоты в проксимальных канальцах почек секреция мочевой кислоты снижается из-за конкурентного повышения экскреции лактата [4].

Инсулинорезистентность также может являться причиной развития гиперурикемии. Стимуляция инсулином реабсорбции натрия в канальцах почек связана с реабсорбцией мочевой кислоты, за счет этого гиперинсулинемия при инсулинорезистентности вызывает гиперурикемию [2].

Причиной возникновения гиперурикемии может стать хроническая почечная недостаточность. Мочевая кислота вызывает токсическое действие, приводя к поражению почечных клубочков, что своевременно проявляется понижением скорости клубочковой фильтрации. Из-за этого возникают кристаллы моноурата натрия в почечной ткани, формируя латентное иммунное воспаление [11].

Причиной гиперурикемии при сердечной недостаточности является увеличение активности ксантиноксидазы и снижение почечного кровотока.

Употребление петлевых диуретиков в дозах, способствующих натрийурезу, уменьшает объем циркулирующей крови, что в свою очередь приводит к повышению реабсорбции уратов в проксимальных канальцах нефрона. Следствием этого является повышение плазменной концентрации мочевой кислоты вплоть до гиперурикемии [14; 15].

Прием тиазидовых диуретиков, вызывая гипокалиемию, создает условия для снижения реабсорбции мочевой кислоты, тем самым обеспечивает рост её концентрации в плазме [15].

Также непосредственной причиной развития гиперурикемии является алкоголизм. Механизм проявляется повышением трансформации пуринов вследствие увеличения вовлеченности ксантиноксидазы из-за большого содержания молибдена, являющегося её кофактором. Таким образом, происходит понижение выделения мочевой кислоты вследствие временной лактат-ацидемии, вызванной избытком алкоголя.

Механизм развития гиперурикемии при гипертриглицеридемии проявляется селективной инсулинорезистентностью, снижением инсулиноопосредованного усвоения глюкозы, а также свободных жирных кислот в клетках почечных канальцев в случае сохранения инсулиноопосредованной реабсорбции мочевой кислоты [6].

Дефект гена, отвечающего за активность фермента, обеспечивает влияние как на продуцирование мочевой кислоты (гиперпродукция), так и на ее транспортировку в почках (гипоэкскреция). В 10 % от всех ситуаций с повышенным синтезом мочевой кислоты относится к врожденным нарушениям её метаболизма. Выделяют первичную и вторичную гиперурикемию. Первичная гиперурикемия происходит вследствие генетически опосредованного дефекта ферментов, входящие в состав метаболизма мочевой кислоты. Вторичная гиперурикемия возникает на фоне отдельных заболеваний, при злоупотреблении пищей, богатой пуринами, при действии токсинов и лекарственных препаратов и прочее [13].

Приём продуктов, богатых пуриновыми нуклеотидами, может вызывать в организме избыток субстрата для синтеза мочевой кислоты. Распад аденозинтрифосфата значительно повышается при глюкозо-галактозной мальабсорбции и злоупотреблении алкоголем. Также крайне высокий обмен нуклеотидов проявляется при лимфопролиферативных заболеваниях. Всё это ведёт к увеличению образования уратов.

Мы можем сделать вывод о том, что основными причинами возникновения гиперурикемии и подагры являются гиперпродукция мочевой кислоты, гипоэкскреция, или сочетание этих причин.

### Подагра

Подагра (дословно «нога в капкане») по происхождению является гетерогенным заболеванием, которое в свою очередь характеризуется отложением кристаллов моноурата натрия в различных тканях и проявляется кристалл-индуцированным воспалением в местах фиксации уратов (внутренние органы, суставы и др.) или мочевой кислоты. В центре происхождения лежит накопление мочевой кислоты и уменьшение ее выведения почками, что может привести к гиперурикемии. С клинической точки зрения подагра характеризуется рецидивирующими острыми артритом и возникновением тофусов. Наиболее часто заболевание встречается у мужчин, но в последнее время наблюдается распространенность среди женщин, с возрастом частотность подагры увеличивается. В качестве лечения применяют препараты, которые воздействуют на патогенетические механизмы подагры [1].

### Эпидемиология и этиология подагры

Отмечено, что гиперурикемия устанавливается у 4—12 % населения, несмотря на то, что подагре подвержено 0,1 % населения России. В Евразии и Америке уровень заболеваемости подагрой составляет 2 % людей, среди мужчин старше 50—60 лет подагрой болеет 4—6 % [5].

Разница мужчин к женщинам составляет от 2:1 до 7:1. Пик заболеваемости у заболевших женщин приходится на возраст 60 лет, до менопаузы возникновение болезни очень маловероятно, потому что действие эстрогенов напрямую связано с экскрецией мочевой кислоты, в то время как у мужчин пик заболеваемости приходится на 55 лет [7].

Уровень подагрического артрита в различных популяциях меняется и представляет 5—50 человек на 1000 мужчин и 1—9 человек на 1000 женщин; численность случаев в год составляет 1—3 на 1000 у мужчин и 0,2 на 1000 у женщин [10].

У подростков и молодых людей острый приступ подагры возникает редко и обычно обоснован первичным и вторичным дефектом синтеза мочевой кислоты.

Факторы риска развития подагры многообразны и из них выделяют:

1. Многочисленные дефекты, которые несут ответственность за активность ферментов, влияющих как на синтез мочевой кислоты (гиперпродукция), так и на ее транспорт в почках (гипоэкскреция).

2. Масштабный распад нуклеотидов из клеточных ядер приводит к болезням крови, тяжелым псориазам, саркоидозам, и к другим заболеваниям нарушающим почечную экскрецию, то есть болезням накопления, гестозам, хронической почечной недостаточности, сердечно-сосудистым заболеваниям, гиперпаратиреозу.
3. Использование препаратов, которые вызывают гиперурикемию. К ним принадлежат противотуберкулезные лекарственные средства (этамбутол), способные индуцировать гиперурикемию и осложнение течения подагры, усиливать боль в суставах. Идентичное свойство имеет диданозин, который в свою очередь применяется при вирусе иммунодефицита человека. Для данных лекарственных средств гиперурикемия считается прогностическим побочным эффектом, обусловленным конкуренцией с уратами на пути элиминации [2].
4. Продукты, богатые пуриновыми нуклеотидами, способствуют развитию в организме избытка субстрата для синтеза мочевой кислоты.

#### Связь между гиперурикемией и подагрой

Гиперурикемия относится к повышению уровня мочевой кислоты в крови. Мочевая кислота является продуктом распада пурина внутри организма. Постоянное накопление мочевой кислоты может привести к подагре, типу артрита, характеризующемуся эпизодами болезненных воспалительных приступов [8].

#### Патогенетические механизмы в основе отложения кристаллов урата

В основе общеклинических явлений подагры лежит отложение в тканях кристаллов моноурата натрия. Данный механизм малоизучен. Определенное влияние имеет слабая васкуляризация тканей, что обосновывается частым отложением кристаллов урата в сухожилиях и костях. Главными факторами для образования кристаллов являются концентрация уратов, локальная температура и присутствие сложных белков, сохраняющих ураты в жидкости, — протеогликанов. Возникновение кристаллизации обусловлено увеличением диффузии воды из сустава. Существенное значение в кристаллизации мочевой кислоты имеет pH сыворотки крови. Обосновано, что полнейшее растворение солей мочевой кислоты осуществляется в концентрированном растворе щёлочи с pH = 12,0—13,0, что является невозможным *in vivo*. Существует зависимость между температурой окружающей среды и растворимостью уратов: гипотермия поверхностных суставов оказывает положительное влияние для формирования кристаллов урата и возникновения микрофусов [12].

Процесс закладки солей мочевой кислоты в тканях определяется клиническими проявлениями подагры. Самым выраженным из них считается выраженный подагрический артрит (рис. 1). Конкретным источником воспалительного процесса является кристаллизация мочевой кислоты в суставной полости, которая наступает под воздействием провоцирующих факторов [5].



Рис. 1. Патогенез подагрического артрита<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Оршич Е. О. Подагра. Этиология и патогенез. Клиническая картина. Принципы лечения и купирования острого приступа. — Минск: БГМУ, 2017. — URL: [https://www.bsmu.by/downloads/kafedri/k\\_voen\\_terapiya/stud/2017-1/referat.pdf](https://www.bsmu.by/downloads/kafedri/k_voen_terapiya/stud/2017-1/referat.pdf) (дата обращения 13.11.2021).

Клетки синовиальной мембраны запускают процесс воспаления, их активизация сопровождается секрецией цитокинов IL-1, IL-6, TNF- $\alpha$  и IL-8. Именно эти цитокины вызывают приход нейтрофилов в суставную полость. Появившиеся кристаллы, покрытые белком (IgG), с помощью реакции с Fc-рецепторами на поверхности клеток способствуют фагоцитозу с образованием фаголизосом. Фаголизосомальные ферменты элиминируют IgG с поверхности кристаллов, водородсодержащие соединения вызывают лизис мембран. В итоге происходит высвобождение протеолитических лизосомальных ферментов, инициируется секреция активных форм кислорода, свободных радикалов простагландинов, лейкотриенов и других медиаторов воспаления. Кристаллы уратов активируют систему комплемента, а также фактор Хагемана и запускают каскадную реакцию кининов.

В результате, активация калликреиновой и кининовой систем, повышение проницаемости стенки сосудов, возбуждение системы комплемента, повышая хемотаксис лейкоцитов к кристаллам уратов, способствуют воспалительному процессу. В очаге воспаления снижается pH среды, что способствует еще большей кристаллизации уратов. Создается патогенетический порочный круг [12].

Самостоятельное стихание воспалительного процесса в суставе при подагре определяется способностью фагоцитов переваривать кристаллы и выделять ряд противовоспалительных факторов, в частности TGF- $\beta$  [5].

### Диагностики подагры

Для диагностики подагры используют следующие методы:

- 1) общий анализ крови;
- 2) биохимический анализ крови;
- 3) общий анализ мочи;
- 4) уровень уратов в сыворотке крови;
- 5) определение мочевой кислоты в суточной моче;
- 6) исследование синовиальной жидкости.

**Общий анализ крови** — лабораторное исследование, которое проводится для количественной и качественной оценки ключевых классов форменных элементов крови, включает определение концентрации основных форменных элементов крови (лейкоцитов, тромбоцитов), величины гематокрита, а также расчет эритроцитарных индексов (MCV, RDW, MCH, MCHC). При приступе подагры наблюдается нейтрофильный лейкоцитоз со сдвигом влево, а также повышение СОЭ [3].

**Биохимический анализ крови** — метод лабораторной диагностики предусматривающий оцен-

ку работы внутренних органов (почки, желчный пузырь и др.), устанавливающий активные воспалительные и ревматические процессы, а также нарушение водно-солевого обмена и дисбаланс микроэлементов.

Стандартный биохимический анализ крови включает ряд показателей, отражающих состояние белкового, углеводного, липидного и минерального обмена, а также активность некоторых ключевых ферментов сыворотки крови. В процессе обострения подагры происходит повышение серомукоида, фибрина, гаптоглобина, сиаловых кислот, мочевой кислоты [6].

**Общий анализ мочи** — это комплексное разнотипное тестирование, которое направлено на обнаружение общих свойств мочи, физико-химического и микроскопического её исследования. Исходя из этого определяются такие показатели как цвет, прозрачность, реакция (pH), содержание в моче глюкозы, кетоновых тел, билирубина и продуктов его метаболизма.

В осадке мочи наблюдается наличие элементов клеток, солей и цилиндров. Данный метод в конкретном случае проводится с целью выявления поражения мочевыделительной системы, способствующей развитию подагры или являющихся её осложнением [7].

**Уровень уратов в сыворотке крови.** Повышение уровня уратов в сыворотке крови обосновывает диагноз подагры, однако не является ни чувствительным, ни специфичным. Уровень уратов в сыворотке крови во время острой фазы заболевания нормальный, это объясняется урикозурическими свойствами IL-6. И все же начальный уровень мочевой кислоты в сыворотке крови между обострениями болезни показывает единый пул уратов во внеклеточной жидкости. Для того чтобы выявить исходный уровень уратов с нововыявленной подагрой, необходимо выполнить измерение 2-3 раза [13].

**Определение мочевой кислоты в суточной моче.** Мочевая кислота является конечным продуктом распада пуриновых оснований. Содержание мочевой кислоты в моче напрямую зависит от диеты (связь в пище углеводов, жиров), функционирования почек, лекарственной терапии. Проводится с целью диагностики заболеваний мочевыделительной системы, способствующих развитию подагры или являющихся ее осложнением [16].

**Диагностика на основе синовиальной жидкости.** Синовиальная жидкость — достаточно густая субстанция, выступающая в качестве смазки для суставов. При возникновении подозрения на подагру необходимо сделать артроцентез и анализ синовиальной жидкости. Если возникают повтор-

ные приступы у больных с доказанной подагрой, то данная процедура не нужна, но ее необходимо выполнять, если появляется подозрение на присоединение инфекционного артрита. Для подагры характерно присутствие в синовиальной жидкости игольчатых кристаллов уратов, которые находятся в свободном состоянии или фагоцитирующем. Синовиальная жидкость в момент приступа имеет признаки воспаления обычно 2000—100 000 лейкоцитов/мкл и > 80 % полиморфноядерных лейкоцитов. Данные значения в большой степени схожи с изменениями при инфекционном артрите, который необходимо исключить за счет окрашивания по Граму (отрицательный результат) и посева на флору [8].

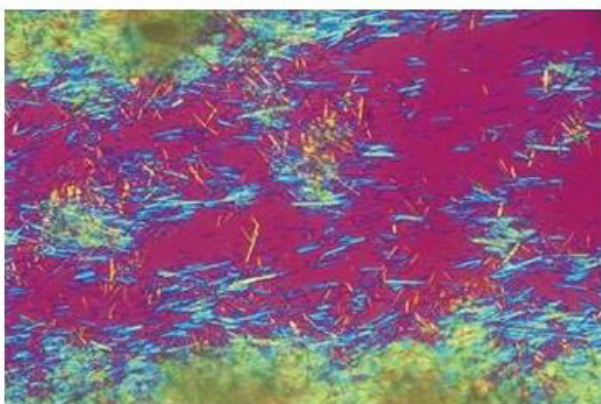


Рис. 2. Соли в моче при подагре<sup>1</sup>

#### Мочевая кислота в сыворотке

Мочевая кислота является продуктом катаболизма пуриновых оснований, которые входят в набор ДНК и РНК клеток организма. Пуриновые основания образуются после гибели клеток, незначительное количество поступает с пищей и жидкостями. Мочевая кислота переносится кровью из печени до почек, где происходит ее частичная фильтрация и выделение с мочой, в то время как оставшаяся доля переходит в желудочно-кишечный тракт и выводится со стулом. Регулярное повышение степени мочевой кислоты является причиной подагры. Возрастание процессов смерти клеток и уменьшение скорости выведения мочевой кислоты почками способствует гиперурикемии.

#### Диагностические маркёры подагры

Диагностически значимыми маркёрами подагрического процесса в организме являются:

- 1) наличие микрокристаллических уратов в синовиальной жидкости;
- 2) наличие тофусов с отложением кристаллических уратов;

- 3) более одной острой артритной атаки;
- 4) выраженные признаки воспалительного процесса в суставе в острой фазе;
- 5) эритема кожи над воспалённым суставом;
- 6) тофусоподобные узелки;
- 7) субкортикальные кисты без эрозийного процесса, определяемые рентгенологическим методом;
- 8) отрицательный анализ на бакпосев суставной жидкости.

#### Генетические аспекты при подагре

На риск развития подагры влияют гены, которые определяют концентрацию мочевой кислоты и выведение мочевой кислоты почками и кишечником. Концентрация мочевой кислоты зависит и от генов, связанных с обменом глюкозы. На данный момент обнаружено 38 генетических локусов, которые могут управлять развитием гиперурикемии и, судя по всему, подагры. Исследования показывают, что определённые генетические варианты оказывают влияние на воспалительную реакцию инфламмасом, наличие кристаллов мочевой кислоты. Некоторые варианты генов SLC2A9 и ABCG2 могут повышать риск развития подагры до 50 %. Эти гены определяют ведущее положение в регуляции уровня мочевой кислоты.

Повышением возможного риска развития подагры является носительство аллеля T и генотипа T/T гена MTHFR C677T, аллеля G и генотипа A/G гена MTR A2756G. Аллель с локуса C677T гена MTHFR, а также аллель A и генотип A/A гена MTR A2756G предположительно способствуют улучшению иммунитета [16].

#### Заключение

Несмотря на повышенный интерес в последние десятилетия к проблеме подагры, количество исследований, направленных на патохимические процессы при подагре, недостаточно. Тема требует дальнейшего развития как с лабораторно-диагностической точки зрения, так и патогенеза. Генетический полиморфизм был предложен для предотвращения и распознавания подагры, но прогнозирование подагры по генетическим вариациям все еще ограничено из-за недостаточного знания взаимосвязи между генами и подагрой. Наше предположение заключается в том, что необходимо рассматривать не только активность и мутацию генов, но также непосредственно рассматривать сам механизм реализации этих генов и его взаимосвязь с регулирующими его системами. Рассмотрение механизма образования подагры с этой точки зрения может дать ответы на корреляцию активности вышеперечисленных генов и степень развития подагры.

<sup>1</sup> Atlas of Rheumatology. Ed. by G. Hunder. 2005. — URL: <https://link.springer.com/content/pdf/bfm%3A978-1-4615-6499-7%2F1.pdf> (дата обращения 12.11.2021).

### Список литературы

1. Avhad, G. Podagra / G. Avhad, P. Ghuge // *Indian Dermatol Online J.* — 2014. — № 5 (2). — P. 134—135. DOI: 10.4103/2229-5178.146196. PMID: 25593807; PMCID: PMC4290180.
2. Барскова, В. Г. Подагра и синдром инсулинорезистентности / В. Г. Барскова, В. А. Насонова // *Русский медицинский журнал.* — 2003. — № 23. — URL: [https://www.rmj.ru/articles/revmatologiya/Podagra\\_i\\_sindrom\\_insulinorezistentnosti/](https://www.rmj.ru/articles/revmatologiya/Podagra_i_sindrom_insulinorezistentnosti/) (дата обращения 01.12.2021).
3. Насонова, В. А. Подагра: старая болезнь, новые проблемы диагностики и лечения / В. А. Насонова, В. Г. Барскова // *Медицинская кафедра.* — 2004. — № 3. — С. 97—100.
4. Gois, P. Pharmacotherapy for hyperuricemia in hypertensive patients P. Gois, E. Souza // *Cochrane Database Syst Rev.* — 2017. — Vol. 4. — № 4. — P. CD008652. DOI: 10.1002/14651858.CD008652.pub3. PMID: 28406263; PMCID: PMC6478066.
5. Дзяк, Г. В. Подагра: взгляд в будущее / Г. В. Дзяк, В. Н. Коваленко, Т. А. Хомазюк. — Киев : МОРИОН, 2020. — 192 с.
6. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия : учеб. пособие / С. В. Лелевич. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 304 с.
7. Luk, A. J. Epidemiology of hyperuricemia and gout / A. J. Luk, P. A. Simkin // *Am. J. Manag. Care.* — 2005. — Vol. 11. — № 15. — P. 435—442. QUIZ S465-8. PMID: 16300457.
8. Макаренко, Е. В. Подагра: современные принципы диагностики и лечения / Е. В. Макаренко // *Вестник Витебского государственного медицинского университета.* — 2017. — Т. 16. — № 6. — С. 7—22.
9. Кушнаренко, Н. Н. Полиморфизм генов фолатного цикла у больных подагрой в популяции русских Забайкальского края / Н. Н. Кушнаренко, М. Ю. Мишко, Т. А. Медведев // *Сибирский медицинский журнал.* — 2020. — Т. 35. — № 1. — С. 142—150
10. Mikuls, T. R. Gout epidemiology: results from the UK General Practice Research Database, 1990—1999 / T. R. Mikuls, J. T. Farrar, W. B. Bilker, S. Fernandes [et al.] // *Ann Rheum Dis.* — 2005. — Vol. 64. — № 2. — P. 267—272. DOI: 10.1136/ard.2004.024091. PMID: 15647434; PMCID: PMC1755343.
11. Reyes, D. Gender differences in hypertension and kidney disease / D. Reyes, S. Q. Lew, P. L. Kimmel // *Med Clin North Am.* — 2005. — Vol. 89. — № 3. — P. 613—630. DOI: 10.1016/j.mcna.2004.11.010. PMID: 15755470.
12. Simkin, P. A. The pathogenesis of podagral / P. A. Simkin // *Ann Intern Med.* — 1977. — Vol. 86. — № 2. — P. 230—233. DOI: 10.7326/0003-4819-86-2-230. PMID: 319726.
13. Sivera, F. Multinational Evidence-based Recommendations for the Diagnosis and Management of Gout / F. Sivera, M. Andres, L. Carmona [et al.] // *Ann. Rheum. Dis.* — 2014. — Vol. 73. — № 2. — P. 328—335. DOI: 10.1136/annrheumdis-2013-203325. Epub 2013 Jul 18. PMID: 23868909; PMCID: PMC3913257.
14. Синяченко, О. В. Подагрическая нефропатия / О. В. Синяченко, Н. В. Василенко, Е. А. Дикштейн // *Клиническая медицина.* — 1986. — № 8. — С. 104—107.
15. Федорова, Н. Е. Подагра: современные представления. Лечение на разных этапах развития заболевания / Н. Е. Федорова, В. Д. Григорьева // *Клиническая медицина.* — 2002. — № 2. — С. 9—13.
16. Щербак, А. В. Фибринолитическая активность мочи как показатель поражения почек при нарушении обмена мочевой кислоты / А. В. Щербак, И. М. Балкаров, Л. В. Козловская, Л. В. Подорольская [и др.] // *Терапевтический архив.* — 2001. — № 6. — С. 34—37.

### Сведения об авторах

**Липатов Илья Александрович** — студент факультета фундаментальной медицины, Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия. [ilyuha861@gmail.com](mailto:ilyuha861@gmail.com)

**Букша Ирина Андреевна** — студентка факультета фундаментальной медицины, Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия. [bukshairina2017@gmail.com](mailto:bukshairina2017@gmail.com)

*Bulletin of Chelyabinsk State University.  
Education and Healthcare. 2021. № 4 (16). P. 67—74.*

## Pathochemical processes in gout

**I. A. Lipatov**

*Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia. ilyuha861@gmail.com*

**I. A. Buksha**

*Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia. bukshairina2017@gmail.com*

Currently, the symptom of hyperuricemia is detected during the diagnosis of many diseases. But will this symptom be the main one in the validation of gout? Its occurrence occurs by precipitation of uric acid crystals or urate crystals in the tissues of the joint. Crystal is a foreign body in the body that strengthens the body's defense system to eliminate it and thus an attack of gout occurs. Based on etiological data and epidemiological studies, an analysis of the main pathochemical mechanism of gout development is provided. Diagnostic methods for the study of body fluids for the detection of gout are considered

**Keywords:** *gout, hyperuricemia, uric acid, inflammation, pathogenesis, diagnosis.*

## References

1. Avhad G., Ghuge P. Podagra. *Indian Dermatol Online J*, 2014, no. 5 (2), pp. 134—135, doi: 10.4103/2229-5178.146196. PMID: 25593807; PMCID: PMC4290180.
2. Barskova V.G., Nasonova V.A. Podagra i sindrom insulinorezistentnosti [Gout and insulin resistance syndrome]. *Russkiy meditsinskiy zhurnal* [Russian medical journal], 2003, no. 23, available at: [https://www.rmj.ru/articles/revmatologiya/Podagra\\_i\\_sindrom\\_insulinorezistentnosti/](https://www.rmj.ru/articles/revmatologiya/Podagra_i_sindrom_insulinorezistentnosti/), accessed 01.12.2021. (In Russ.)
3. Nasonova V. A., Barskova V. G. Podagra staraya bolezn', novye problemy diagnostiki i lecheniya [Gout: an old disease, new problems in diagnosis and treatment]. *Medicinskaya kafedra* [Medical Department], 2004, no. 3, pp. 97—100. (In Russ.)
4. Gois P., Souza E. Pharmacotherapy for hyperuricemia in hypertensive patients. *Cochrane Database Syst Rev*, 2017, vol. 4, no. 4, p. CD008652, doi: 10.1002/14651858.CD008652.pub3. PMID: 28406263; PMCID: PMC6478066.
5. Dzyak G. V., Kovalenko V. N., Homazyuk T. A. Podagra: vzglyad v budushchee [Gout: Looking Ahead]. Kiev, MORION, 2020. 192 p. (In Russ.)
6. Lelevich S. V. Klinicheskaya biohimiya [Clinical biochemistry]. St. Peterburg, Lan', 2018. 304 p. (In Russ.)
7. Luk A. J., Simkin P. A. Epidemiology of hyperuricemia and gout. *Am. J. Manag. Care*, 2005, vol. 11, no. 15, pp. 435—442, quiz S465-8. PMID: 16300457.
8. Makarenko E. V. Podagra: sovremennye principy diagnostiki i lecheniya [Gout: modern principles of diagnosis and treatment]. *Vestnik Vitebskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta* [Vitebsk State Medical University Bulletin], 2017, vol. 16, no. 6, pp. 7—22. (In Russ.)
9. Kushnarenko N. N., Mishko M. Yu., Medvedev T. A. Polimorfizm genov folatnogo cikla u bol'nyh podagroj v populyacii russkih Zabajkal'skogo kraja [Polymorphism of folate cycle genes in patients with gout in the Russian population of the Trans-Baikal Territory]. *Sibirskij medicinskij zhurnal* [Siberian medical journal], 2020, vol. 35, no. 1, pp. 142—150. (In Russ.)
10. Mikuls T. R., Farrar J. T., Bilker W. B., Fernandes S. (et al.) Gout epidemiology: results from the UK General Practice Research Database, 1990-1999. *Ann Rheum Dis*, 2005, vol. 64, no. 2, pp. 267—272, doi: 10.1136/ard.2004.024091. PMID: 15647434; PMCID: PMC1755343.
11. Reyes D., Lew S. Q., Kimmel P. L. Gender differences in hypertension and kidney disease. *Med Clin North Am*, 2005, vol. 89, no. 3, pp. 613—630, doi: 10.1016/j.mcna.2004.11.010. PMID: 15755470.
12. Simkin P. A. The pathogenesis of podagra. *Ann Intern Med*, 1977, vol. 86, no. 2, pp. 230—233, doi: 10.7326/0003-4819-86-2-230. PMID: 319726.
13. Sivera F., Andres M., Carmona L. (et al.) Multinational Evidence-based Recommendations for the Diagnosis and Management of Gout. *Ann. Rheum. Dis*, 2014, vol. 73, no. 2, pp. 328—335, doi: 10.1136/annrheumdis-2013-203325. Epub 2013 Jul 18. PMID: 23868909; PMCID: PMC3913257.

14. Sinyachenko O. V., Vasilenko N. V., Dikshtejn E. A. Podagrisheskaya nefropatiya [Gouty nephropathy]. *Klinicheskaya medicina* [Clinical medicine], 1986, no. 8, pp. 104—107. (In Russ.)
15. Fedorova N. E., Grigor'eva V. D. Podagra: sovremennye predstavleniya. Lechenie na raznyh etapah razvitiya zabolevaniya [Gout: Modern Concepts. Treatment at different stages of the development of the disease]. *Klinicheskaya medicina* [Clinical medicine], 2002, no. 2, pp. 9—13. (In Russ.)
16. Shcherbak A. V., Balkarov I. M., Kozlovskaya L. V., Podorol'skaya L. V. (et al.) Fibrinoliticheskaya aktivnost' mochi kak pokazatel' porazheniya pochek pri narushenii obmena mochevoj kisloty [Fibrinolytic activity of urine as an indicator of kidney damage in violation of uric acid metabolism]. *Terapevticheskij arhiv* [Therapeutic archive], 2001, no. 6. (In Russ.)

---

---

# ОТЗЫВЫ. РЕЦЕНЗИИ

## REVIEWS

---

---

*Вестник Челябинского государственного университета.  
Образование и здравоохранение. 2021. № 4 (16). С. 75—79.*

УДК 37.018.7

DOI: 10.24411/2409-4102-2021-10411

ББК 74.4

### ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА на диссертационное исследование Гордеевой Екатерины Николаевны «Ситуационно-средовое проектирование развития эстетической культуры сотрудников органов внутренних дел»<sup>1</sup>

*Д. В. Деккерт*

*Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия*

Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года нацеливает субъектов образования на эффективное использование уникального российского культурного наследия в процессе непрерывного воспитания. В Стратегии национальной безопасности Российской Федерации культура определена как один из стратегических национальных приоритетов, укреплению которого способствуют создание системы духовно-нравственного и патриотического воспитания граждан, внедрение принципов духовно-нравственного развития в систему образования, молодежную и национальную политику, расширение культурно-просветительской деятельности. Обозначенные государственные приоритеты являются определяющими и для сотрудников ОВД.

В СМИ и информационной телекоммуникационной сети «Интернет» представлена информация, которая обладает потенциалом развития индивидуальной культуры человека. Наряду с этим определенная часть информационного контента служит целям массовой культуры, навязывает чуждые россиянам ценности, искажает адекватное восприятие мира и образа человека. Однако традиционно организуемая воспитательная работа с сотрудниками ОВД не всегда учитывает влияние современной информационной среды на личность, не акцентирует в должной степени внимание на эстетико-ценностном содержании профессионального мышления, деятельности

и поведения сотрудников, что непосредственно влияет на их общую и в том числе эстетическую культуру, отражается на результатах опросов общественного мнения, где граждане оценивают культурный и образовательный уровень полицейских как недостаточный.

Таким образом, **актуальность** темы диссертационного исследования Е. Н. Гордеевой обусловлена, с одной стороны, повышенным вниманием общества к культурному облику полицейского, с другой стороны, потребностями педагогической теории и практики воспитательной работы в органах внутренних дел.

Одной из центральных идей диссертационного исследования Е. Н. Гордеевой является тезис о том, что «профессионализм педагогического работника в настоящее время рассматривается с позиций его возможностей обеспечения условий для личностного роста, развития субъектного потенциала воспитанника...», что возможно при смене парадигмы образования со «знаниевой» (традиционной), в которой педагог выступает в роли транслятора созданных в прошлом социокультурных ценностей, следствием чего становится снижение познавательного интереса, отказ от самостоятельности и ответственности, взаимное отчуждение педагога и воспитанника, на личностно-развивающую, ориентированную на развитие субъектного потенциала личности, управляемое ее ценностно-смысловой сферой на основе личностной включенности в свободный

---

<sup>1</sup> Диссертация представлена к защите в диссертационном совете Д 999.035.02, созданном на базе ФГКОУ ВО «Академия управления МВД России» и ФГБОУ «Московский государственный психолого-педагогический университет», на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.01 — общая педагогика, история педагогики и образования. — URL: [https://a.mvd.pf/nauka/dissociety/infoozach/D\\_999.035.02](https://a.mvd.pf/nauka/dissociety/infoozach/D_999.035.02) (дата обращения 02.12.2021).

обмен мнениями, идеями, появления новообразований в рефлексивной сфере» [1, с. 118]. Именно с этой личностно ориентированной педагогической позиции автором рассматривается и моделируется процесс развития эстетической культуры сотрудников ОВД, выявляется специфика деятельности педагогических субъектов в развитии эстетической культуры сотрудников ОВД.

Степень **научной новизны** исследования Е. Н. Гордеевой не вызывает сомнений. Хотя эстетическое воспитание сотрудников ОВД не является новым предметом исследования, выбранный соискателем ракурс исследования — ситуационно-средовое проектирование развития эстетической культуры сотрудников ОВД отличается значимой новизной. Диссертант предлагает, по сути, новый взгляд на процесс эстетического развития сотрудников ОВД, базирующийся на его интерпретации, связанной с педагогическим проектированием или эстетизацией условий профессионально-служебной образовательной среды, во взаимодействии с которой развиваются эстетическое сознание и эстетическое поведение сотрудников ОВД.

Необходимо отметить глубину проработки диссертантом выбранной проблематики (глава 1, параграфы 1.1 и 1.2). Анализ большого массива научной литературы (изучено 496 источников) позволил Е. Н. Гордеевой максимально широко охватить имеющиеся на сегодняшний день научные работы в области педагогики, психологии, эстетики, культурологии, философии по выбранной теме исследования и сделать содержательные обобщения и выводы. В частности, на основе обстоятельного теоретического анализа автору удалось более целостно определить понятие «эстетическая культура сотрудников органов внутренних дел» и определить структуру ее компонентов, включающую аксиологический, интеллектуальный, мотивационный, практический и эмоционально-перцептивный элементы.

Для достижения поставленной цели и решения обозначенных задач диссертант использовал теоретико-методологический аппарат, включающий педагогические, психологические, эстетико-культурные, философские идеи, концепции, теории и положения, касающиеся развития эстетической культуры личности во взаимодействии с социокультурной средой, что нашло свое отражение в теоретической разработке различных аспектов ситуационно-средового проектирования процесса развития этого личностного качества, а также в организации и проведении соответствующего педагогического эксперимента.

**Структура и логика исследования** не вызывают возражений. Диссертация состоит из трех глав, посвященных последовательному решению задач исследования. Первая глава диссертационного исследования «Теоретический анализ развития эстетической культуры сотрудников органов внутренних дел» включает два параграфа, которые посвящены теоретико-методологическим аспектам исследования заявленной проблемы. Диссертант начинает свое исследование с анализа эволюции понимания и опыта формирования эстетической культуры личности в обучении и воспитании, в результате чего делает вывод о трансформации в истории педагогики идеи эстетического воспитания. Если в античные времена педагоги ориентировались на воспитание гармонично развитой личности, то современные исследователи акцентируют внимание на развитии и саморазвитии внутриличностных подсистем эстетической культуры: ценностно-смысловой, познавательной и творческой. Средства формирования эстетической культуры личности также видоизменялись во времени. Если ранее использовались традиционные виды искусства, то в современных педагогических системах все чаще используются медиасредства и информационно-коммуникационные технологии [1, с. 23]. Далее автором предпринимается системно-структурный анализ понятий «культура», «эстетика», «эстетическая культура личности». В результате проведенного подробного междисциплинарного анализа научных работ диссертант приходит к выводу о том, что эстетическая культура личности представляет собой «приобретенное в результате эстетического воспитания динамически изменяющееся интегративное свойство личности, проявляющееся в единстве эстетических сознания, переживаний, общения и деятельности» [1, с. 32] и выделяет компоненты эстетической культуры человека. Далее автор переходит к анализу содержания понятия «эстетическая культура сотрудника органов внутренних дел» (глава 1, параграф 1.2), который позволил отразить в содержании компонентов специфику службы в ОВД [1, с. 66]. Дальнейший анализ состояния современной системы формирования эстетической культуры сотрудников ОВД в процессе их непрерывного образования позволил выявить традиционный состав задействованных в учебно-воспитательном процессе условий образовательной среды и недостаточное использование в педагогическом проектировании развития эстетической культуры сотрудников ОВД инструментария инновационной педагогической деятельности.

Вторая глава диссертации «Проектирование развития эстетической культуры сотрудников органов внутренних дел на основе ситуационно-средового подхода» посвящена анализу научных трудов в области личностно ориентированного образования, юридической педагогики, психологии и эстетики, концепций системного, культурологического, ситуационно-средового подходов, который позволил сделать вывод о том, что ситуационно-средовое проектирование развития эстетической культуры сотрудников ОВД, основанное на ситуационной модели их личностного взаимодействия с эстетически развивающей профессионально-служебной (образовательной) средой, компенсирует издержки традиционного проектирования обучения и воспитания сотрудников. Диссертант делает вывод о том, что профессионально-служебная среда органов внутренних дел является эстетически развивающей, если она включает стимулы и содержательно-процессуальные возможности для развития эстетической культуры сотрудников ОВД и обладает не только нормативными (регламентированность, дисциплина, субординация), но и этико-эстетическими свойствами: смыслопорождающим и ценностно-ориентирующим контекстом профессионально-служебной (образовательной) деятельности, эмпатийными взаимоотношениями и герменевтической коммуникацией сотрудников.

Диссертантом выделены следующие ситуации и уровни развития эстетической культуры сотрудников ОВД:

- 1) ситуация эстетического восприятия (адаптивный уровень);
- 2) эстетико-праксеологическая ситуация (селективный уровень);
- 3) ситуация эстетической коммуникации и формирования личностной эстетической оценки (рефлексивный уровень);
- 4) ситуация эстетического самовыражения и самоизменения (созидательный уровень).

Последовательная смена типа ситуации положена диссертантом в основу динамической модели развития эстетической культуры сотрудников ОВД.

Автором обоснован вывод о том, что «включение в профессионально-служебную образовательную среду эстетического развития культурных феноменов, эстетических идеалов и образцов личностного саморазвития, использование в проектировании среды личностно-развивающих ситуаций, ценностно-смыслового содержания разнообразных социокультурных областей позволит обеспечить в образовательном процессе большую целостность развития эстетической культуры личности» [1, с. 139].

Анализ результатов исследований сторонников личностно ориентированной парадигмы — педагогики сотрудничества, педагогики свободы, юридической педагогики — позволил представить деятельность педагогических субъектов правоохранительных органов по развитию эстетической культуры сотрудников как педагогическую поддержку этого процесса, которая представляет собой опосредованное содействие педагогического субъекта сотруднику ОВД в достижении данной цели и преодолении возникающих на этом пути затруднений, востребованное на любом ситуационном этапе взаимодействия сотрудника с профессионально-служебной средой и осуществляемое посредством управления параметрами этой среды. Автором сформулированы принципы и функции обсуждаемой педагогической поддержки. Методические условия обеспечения педагогической поддержки развития эстетической культуры сотрудников ОВД связаны с позитивным принятием педагогическим субъектом индивидуально-психологических особенностей личности сотрудников, поддержкой их личностного самоопределения, раскрытием их творческих способностей, свободным выбором на основе личностных интересов, потребностей, смыслов индивидуальной траектории развития, субъект-субъектным взаимодействием и доверительным общением участников образовательного процесса, акцентированием личных творческих достижений [1, с. 141].

Третья глава диссертации «Опытно-экспериментальное проектирование развития эстетической культуры сотрудников органов внутренних дел» посвящена вопросам организации и проведения педагогического эксперимента, направленного на проверку эффективности применения ситуационно-средового подхода при проектировании развития эстетической культуры сотрудников органов внутренних дел. В параграфе 3.1. обосновывается выбор соответствующего инструментария, а также предлагается авторская методика определения уровней групп. В параграфе 3.2. анализируются результаты проведенного эмпирического исследования по проверке эффективности ситуационно-средовой модели развития эстетической культуры сотрудников ОВД.

Представленные диссертантом теоретические и практические результаты подтвердили эффективность ситуационно-средового проектирования развития эстетической культуры сотрудников ОВД, что позволило Е. Н. Гордеевой сделать вывод о достижении цели исследования, решении его задач, подтверждении гипотезы.

**Теоретическая и практическая значимость.** Необходимо отметить значение не только предложенной диссертантом теоретической ситуационно-средовой модели развития эстетической культуры сотрудников органов внутренних дел, но и разработанной автором программы педагогической деятельности по развитию эстетической культуры сотрудников ОВД, а также подготовку диссертантом фонда мультимедиа-проектов информационной поддержки ее реализации и разработку авторской методики оценки уровня эстетической культуры сотрудников.

**Степень обоснованности научных положений и выводов.** Выводы диссертации теоретически обоснованы и проверены на практике. Достоверность научных положений и выводов исследования обеспечена рациональным сочетанием методов исследования, адекватных его целям и задачам, репрезентативностью выборки, использованием стандартизированных психодиагностических методик и методов математико-статистического анализа полученных данных. В эмпирическом исследовании приняли участие сотрудники ОВД различных регионов в количестве 1396 человек.

Автореферат и многочисленные публикации автора (18 статей, в том числе 5 — в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК), в полной мере отражают содержание диссертации. Работа прошла широкую апробацию.

**Научная новизна** диссертационного исследования заключается в уточнении сущности понятия «эстетическая культура сотрудника органов внутренних дел», применении ситуационно-средового подхода в проектировании развития эстетической культуры сотрудников органов внутренних дел, определении особенностей, принципов и функций педагогической деятельности как педагогической поддержки; определении уровней развития эстетической культуры сотрудников ОВД.

Несмотря на все вышеперечисленные достоинства диссертации Е. Н. Гордеевой, необходимо сказать и о некоторых недостатках, задать уточняющие вопросы.

Проведенный диссертантом историко-педагогический анализ при всей своей широте не охватывает систему эстетического воспитания в органах внутренних дел в ее историческом аспекте. На наш взгляд, было бы полезным на страницах диссертации представить развитие взглядов на воспитание эстетической культуры сотрудников ОВД в ретроспективе.

Каким образом было организовано проведение фокус-групповых исследований (в приложении нет сценария проведения фокус-групп)?

Высказанные замечания носят дискуссионный характер и не влияют на общую положительную оценку проведенного диссертационного исследования.

### Заключение

Проведенный анализ работы позволяет сделать следующий вывод: диссертационное исследование Гордеевой Екатерины Николаевны «Ситуационно-средовое проектирование развития эстетической культуры сотрудников органов внутренних дел», представленное на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.01 — общая педагогика, история педагогики и образования в полной мере соответствует требованиям пп. 9—11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г. (ред. от 01.10.2018, с изменениями от 26.05.2020), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а автор исследования Гордеева Екатерина Николаевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.01 — общая педагогика, история педагогики и образования.

### Примечание

1. Гордеева, Е. Н. Ситуационно-средовое проектирование развития эстетической культуры сотрудников органов внутренних дел : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Гордеева Екатерина Николаевна; [Место защиты: Академия управления Министерства внутренних дел Российской Федерации]. — Москва, 2021.

### Сведения об авторе

**Деккерт Дмитрий Викторович** — кандидат педагогических наук, доцент кафедры прокурорского надзора и организации правоохранительной деятельности Института права, Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия. [dekkert@mail.ru](mailto:dekkert@mail.ru)

*Bulletin of Chelyabinsk State University.*

*Education and Healthcare. 2021. № 4 (16). P. 67—79.*

**REVIEW OF THE OFFICIAL OPPONENT  
on the dissertation study Gordeeva Ekaterina Nikolaevna  
“Situational and environmental design of the development  
of aesthetic culture of internal affairs officers”**

***D. V. Dekkert***

*Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia. dekkert@mail.ru*

**References**

1. Gordeeva E. N. Situacionno-sredovoe proektirovanie razvitiya esteticheskoy kul'tury sotrudnikov organov vnutrennih del [Situational and environmental design of the development of aesthetic culture of employees of internal affairs bodies]. Thesis ... Candidate of pedagogical sciences : 13.00.01; [Place of protection: Management Academy of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation]. Moscow, 2021.