

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В. И. ВЕРНАДСКОГО»  
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ  
ИМЕНИ С. И. ГЕОРГИЕВСКОГО

# ТАВРИЧЕСКИЙ МЕДИКО- БИОЛОГИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК

TAVRICHESKIY MEDIKO-BIOLOGICHESKIY VESTNIK

Том 28	№ 2	Volume 28
--------	-----	-----------

2025

«Таврический медико-биологический вестник» — рецензируемый научно-практический журнал.  
Основан в 1998 году Ученым советом Крымского государственного медицинского университета  
имени С. И. Георгиевского

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор  
**И. И. Фомочкина**

Заместитель главного редактора  
**А. А. Биркун**

Ответственный секретарь  
**М. А. Плотникова**

Л. А. Балыкова, В. А. Белоглазов, В. И. Белоконев, Л. И. Бурячковская, А. Виткус,  
А. А. Воробьев, Ю. Э. Доброхотова, Л. Дубаске, С. С. Дыдыкин, Е. В. Евстафьева, К. А. Ефетов,  
С. И. Жадько, К. А. Зыков, И. И. Иванов, И. И. Каган, А. М. Кацев, И. Л. Кляритская,  
Ю. Л. Криворутченко, А. В. Кубышкин, В. Ю. Михайличенко, В. Д. Пасечников, О. А. Притуло,  
В. Е. Радзинский, А. Г. Резников, А. Ф. Романчишен, А. Н. Сулима, Г. М. Тарман, М. А. Топчиев,  
О. С. Третьякова, А. Б. Хайтович, Т. А. Чеботарева, Е. Ю. Шаповалова, С. Э. Шибанов

## АДРЕС РЕДАКЦИИ

295051, Республика Крым, г. Симферополь, бульвар Ленина 5/7  
ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», Ордена Трудового Красного  
Знамени Медицинский институт имени С. И. Георгиевского  
E-mail: tmbv\_ma@mail.ru

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи,  
информационных технологий и массовых коммуникаций Российской Федерации.  
Свидетельство ПИ № ФС77-61811 от 18 мая 2015 года.

С 07 декабря 2015 года журнал включен в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук».

В соответствии с распоряжением Минобрнауки России от 01.02.2022 г. №33-р о перечне рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (далее - Перечень) и вступлением в силу новой редакции номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утвержденной приказом Минобрнауки России от 24.02.2021 №118, с изменениями, внесенными приказом Минобрнауки России от 27.09.2021 №886, журнал считается включенным в Перечень по следующим научным специальностям и соответствующим им отраслям наук:

- 3.1.4. – Акушерство и гинекология (медицинские науки);
- 3.1.9. – Хирургия (медицинские науки);
- 3.1.18. – Внутренние болезни (медицинские науки);
- 3.1.20. – Кардиология (медицинские науки);
- 3.1.21. – Педиатрия (медицинские науки);
- 3.1.22. – Инфекционные болезни (медицинские науки);
- 3.1.23. – Дерматовенерология (медицинские науки);
- 3.1.24. – Неврология (медицинские науки);
- 3.1.26. – Фтизиатрия (медицинские науки);
- 3.1.27. – Ревматология (медицинские науки);
- 3.1.28. – Гематология и переливание крови (медицинские науки);
- 3.1.29. – Пульмонология (медицинские науки).

Статьи проходят рецензирование в соответствии с требованиями к рецензируемым научным журналам.

Статьи, опубликованные в журнале, индексируются в базе РИНЦ.

Территория распространения: Российская Федерация.

Периодичность выхода — 4 номера в год.

Печатается по решению Научно-технического совета  
ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского»,  
протокол № 3 от 15.04.2025 г.

**УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ:**

ФГАОУ ВО «КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В. И. ВЕРНАДСКОГО»  
295007, Республика Крым, г. Симферополь, пр-т Академика Вернадского, 4

**Журнал основан в 1998 году. Издается 4 раза в год.**

© ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт имени С. И. Георгиевского, 2025

# СОДЕРЖАНИЕ

## ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

### ORIGINAL ARTICLES

<b>Аверкиева Ю. В., Летаева М. В., Королева М. В., Малышенко О. С., Стаценко И. О.</b>	
КАЧЕСТВО ЖИЗНИ ЛИЦ СТАРШЕЙ ВОЗРАСТНОЙ ГРУППЫ С ОСТЕОПОРОТИЧЕСКИМИ ПЕРЕЛОМАМИ ПОЗВОНОКОВ .....	6
<b>Averkieva Y. V., Letaeva M. V., Koroleva M. V., Malysenko O. S., Statsenko I. O.</b>	
QUALITY OF LIFE OF THE OLDER AGE GROUP WITH OSTEOPOROTIC VERTEBRAL FRACTURES.....	6
<b>Бутырский А. Г., Хилько С. С., Бутырская И. Б., Собиров Н. Н., Блинова А. В., Селиванов А. В.</b>	
РАСШИРЕННАЯ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ ТРОМБОПРОФИЛАКТИКА ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ НА ОРГАНАХ БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ.....	12
<b>Butyrskii A. G., Khilko S. S., Butyrskaya I. B., Sobirov N. N., Blinova A. V., Selivanov A. V.</b>	
EXTENDED PHARMACOLOGICAL THROMBOPROPHYLAXIS AFTER ABDOMINAL SURGERY .....	12
<b>Коломиец В. И., Одуд Ю. С.</b>	
КЛИНИКО-ПАТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ДИАГНОСТИКА ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА, СОЧЕТАННОЙ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ, У БОЛЬНЫХ, ПЕРЕНЕСШИХ КОРОНАВИРУСНУЮ ИНФЕКЦИЮ .....	20
<b>Kolomiets V. I., Odud Yu. S.</b>	
CLINICAL AND PATHOGENETIC FEATURES AND DIAGNOSIS OF CORONARY HEART DISEASE IN DIABETIC PATIENTS WITH CORONAVIRUS INFECTION.....	20
<b>Маслов Я. Я., Михайличенко В. Ю., Паршин Д. С.</b>	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТРАОПЕРАЦИОННОЙ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ НАВИГАЦИИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ОСКОЛОЧНЫХ РАНЕНИЙ МЯГКИХ ТКАНЕЙ.....	26
<b>Maslov Ya. Ya., Mykhaylichenko V. Yu., Parshin D. S.</b>	
USE OF INTRAOPERATIVE ULTRASONIC NAVIGATION IN THE TREATMENT OF SHRAPNEL WOUNDS OF SOFT TISSUES.....	26
<b>Мухин И. В., Миминошвили В. Р., Паламарчук Ю. С.</b>	
СИСТОЛОДИАСТОЛИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ И ИХ КОРРЕКЦИЯ У БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА .....	33
<b>Mukhin I. V., Miminoshvili V. R., Palamarchuk Yu. S.</b>	
SYSTOLIC-DIASTOLIC DISORDERS AND THEIR CORRECTION IN PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS .....	33
<b>Сухарева И. А., Плисаk И. В.</b>	
ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЙ ХАРАКТЕРА ПИТАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ И СТУДЕНТОВ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА МАССУ ТЕЛА .....	40
<b>Sukhareva I. A., Plisak I. V.</b>	
DYNAMICS OF CHANGES IN THE NUTRITION OF SCHOOLCHILDREN AND STUDENTS OF THE REPUBLIC OF CRIMEA AND ITS INFLUENCE ON BODY WEIGHT .....	40

- Усманова Т. Э., Ильченко Ф. Н., Кубышкин А. В., Мальченко А. Г.**  
ИЗУЧЕНИЕ ЛОКАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ ФОРМИРОВАНИЯ ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫХ УЗЛОВЫХ  
ОБРАЗОВАНИЙ МОЛОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ НА ЭТАПЕ ПРЕДОПЕРАЦИОННОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ.....47
- Usmanova T. E., Ichenko F. N., Kubyshkin A. V., Malchenko A. G.**  
STUDY OF LOCAL GROWTH FACTORS OF NODULAR FORMATIONS OF THE BREAST AT THE  
STAGE OF PREOPERATIVE EXAMINATION.....47

- Хилько С. С., Петрова Д. А., Коврижных Е. В., Молоков В. И., Петров А. В.**  
КЛИНИКО-ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ СТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ КОЛЕННЫХ СУСТАВОВ  
ПО ДАННЫМ МРТ И УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ У БОЛЬНЫХ ОСТЕОАРТРОЗОМ ПОЖИЛОГО  
ВОЗРАСТА С ДЕГЕНЕРАТИВНЫМИ ПОВРЕЖДЕНИЯМИ МЕНИСКОВ .....54

- Khil'ko S. S., Petrova D. A., Kovrizhnykh E. V., Molokov V. I., Petrov A. V.**  
CLINICAL AND PROGNOSTIC SIGNIFICANCE OF STRUCTURAL CHANGES IN KNEE JOINTS  
ACCORDING TO MRI AND ULTRASONIC DATA IN ELDERLY PATIENTS WITH OSTEOARTHRITIS AND  
DEGENERATIVE INJURIES OF THE MENISCUS.....54

### КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

#### CLINICAL CASE

- Тютюник А. В., Шатов Д. В., Захарьян Е. А., Радковская М. С.**  
КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ АНОМАЛИИ КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ У ПАЦИЕНТА-ДОЛГОЖИТЕЛЯ:  
ОТХОЖДЕНИЕ ПРАВОЙ КОРОНАРНОЙ АРТЕРИИ ВЫШЕ КОРОНАРНОГО СИНУСА.....60

- Tiutiunik A. V., Shatov D. V., Zakharyan E. A., Radkovskaya M. S.**  
A CLINICAL CASE OF CORONARY ARTERY ABNORMALITY IN A LONG-LIVED PATIENT:  
ORIGIN OF THE RIGHT CORONARY ARTERY ABOVE THE CORONARY SINUS.....60

- Фомочкин И. И., Голомидов А. Н., Саенко Ю. С., Калиниченко А. П.,  
Мальченко А. Г.**  
КЛИНИЧЕСКАЯ ТАКТИКА ПРИ МНОЖЕСТВЕННЫХ ОСЛОЖНЕНИЯХ ЯЗВЕННОЙ БОЛЕЗНИ ЖЕЛУДКА:  
СЛУЧАЙ ИЗ ПРАКТИКИ.....65

- Fomochkin I. I., Golomidov A. N., Saenko Yu. S., Kalinichenko A. P.,  
Malchenko A. G.**  
CLINICAL TACTICS IN CASE OF MULTIPLE COMPLICATIONS OF PEPTIC ULCER DISEASE: A CASE FROM  
PRACTICE.....65

### ОБЗОРЫ

#### REVIEWS

- Гёзалова Н. Д., Бобрик Ю. В., Рыбалко С. Ю.**  
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФОТОПЛЕТИЗМОГРАФИИ КАК МЕТОДА СКРИНИНГА  
ВЕГЕТОСОСУДИСТОЙ ДИСФУНКЦИИ .....71

- Gyozalova N. D., Bobrik Yu. V., Rybalko S. Y.**  
PROSPECTS OF PHOTOPLETHYSMOGRAPHY AS A SCREENING METHOD FOR VEGETATIVE  
VASCULAR DYSFUNCTION.....71

- Коваль М. В., Омарбекова А. Т., Костина А. А., Рупасова М. А.**  
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ ЭНДОМЕТРИОЗА.....79

- Koval M. V., Omarbekova A. T., Kostina A. A., Rupasova M. A.**  
MODERN METHODS OF ENDOMETRIOSIS TREATMENT .....79

- Настоящий С. Г., Крутиков Е. С.**  
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СОСТОЯНИЯ ПЕЧЕНИ У БОЛЬНЫХ С ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ ПОЧЕК  
ПЯТОЙ СТАДИИ НА ЗАМЕСТИТЕЛЬНОЙ ПОЧЕЧНОЙ ТЕРАПИИ ГЕМОДИАЛИЗОМ .....89

- Nastoyashchiy S. G., Krutikov E. S.**  
FUNCTIONAL CONDITIONS OF THE LIVER IN PATIENTS WITH STAGE FIVE CHRONIC KIDNEY  
DISEASE ON RENAL REPLACEMENT THERAPY BY HEMODIALYSIS.....89

<b>Фоломеева Л. И., Бордан Н. С., Ильченко Ф. Н., Гривенко С. Г., Закут С. Р., Усманова Т. Э., Мальченко А. Г.</b>	
МЕТОДЫ ПРОФИЛАКТИКИ РАЗВИТИЯ СЕРОМЫ ПОСЛЕ АБДОМИНОПЛАСТИКИ.....	100
<b>Folomeeva L. I., Bordan N. S., Pchenko F. N., Grivenko S. G., Zakut S. R., Usmanova T. E., Malchenko A. G.</b>	
METHODS OF PREVENTING THE DEVELOPMENT OF SEROMA AFTER ABDOMINOPLASTY .....	100

### СТРАНИЦЫ ЖИЗНИ И ВОСПОМИНАНИЯ

#### К 80-ЛЕТИЮ ВЕЛИКОЙ ПОБЕДЫ

<b>Барсуков Н. П., Харченко В. З., Геращенко Е. А., Козьмаева С. Д., Тишкина О. О.</b>	
ДЕТИ ВОЙНЫ И ИХ РОЛЬ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНЧЕСКОЙ ПРОФСОЮЗНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ КРЫМСКОГО МЕДИЦИНСКОГО ИНСТИТУТА В 60—70-Е ГОДЫ XX-ГО СТОЛЕТИЯ.....	107

## КАЧЕСТВО ЖИЗНИ ЛИЦ СТАРШЕЙ ВОЗРАСТНОЙ ГРУППЫ С ОСТЕОПОРОТИЧЕСКИМИ ПЕРЕЛОМАМИ ПОЗВОНКОВ

Аверкиева Ю. В.<sup>1</sup>, Летаева М. В.<sup>1</sup>, Королева М.В.<sup>1</sup>, Малышенко О. С.<sup>1</sup>, Стаценко И.О.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, 650056, ул. Ворошилова, 22 а, Кемерово, Россия.

<sup>2</sup>ГАУЗ «Кузбасская клиническая больница скорой медицинской помощи имени М.А. Подгорбунского», 650991, ул. Н. Островского, 22, Кемерово, Россия.

**Для корреспонденции:** Летаева Марина Васильевна, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, e-mail: letaeva@yandex.ru

**For correspondence:** Marina V. Letaeva, Kemerovo State Medical University, e-mail: letaeva@yandex.ru

### Information about authors:

Averkiewa Y. V., <https://orcid.org/0000-0001-8020-4545>

Letaeva M. V., <https://orcid.org/0000-0003-3907-7120>

Koroleva M. V., <https://orcid.org/0000-0002-0184-7997>

Malyschenko O. S., <https://orcid.org/0000-0001-8272-3736>

Statsenko I. O., <https://orcid.org/0009-0002-6459-5624>

### РЕЗЮМЕ

Цель исследования: изучить качество жизни (КЖ) лиц старшей возрастной группы с остеопоротическими переломами позвонков. Материал и методы. Изучены амбулаторные карты и истории болезни пациентов за период с января по декабрь 2023 года. Для каждой возрастной группы была рассчитана частота переломов на каждые 100 000 человек этой группы. Для оценки КЖ пациентов использовался опросник SF-36. Результаты. В течение анализируемого периода зафиксирован 61 случай перелома позвонков при незначительных травмах: 43 из них (70,5%) пришлось на мужчин и 18 (29,5%) на женщин ( $p < 0,001$ ), при этом средний возраст мужчин составлял 72,8 (65,3; 81,1) года, женщин - 77,4 (69,4; 82,5) лет. Выявлено, что у мужчин переломы позвонков значительно чаще происходили в возрастной категории 80 лет и старше, с частотой 832,0 случая на 100 000 населения в год, в отличие от более молодых возрастных групп, где этот показатель статистически значимо был ниже ( $p < 0,05$ ). При оценке КЖ установлено, что общий уровень физического здоровья значительно ниже у лиц из основной группы по сравнению с контрольной группой:  $31,2 \pm 20,18$  и  $51,02 \pm 19,35$ , соответственно ( $p = 0,0001$ ). Заключение. Подавляющее число случаев переломов позвонков пришлось на долю мужчин и женщин в возрасте 80 лет и старше. У пациентов зафиксировано статистически значимое снижение показателей качества жизни по большинству оцениваемых параметров в сравнении с группой без переломов.

**Ключевые слова:** остеопороз, переломы позвонков, компрессионные переломы, качество жизни, старшая возрастная группа.

## QUALITY OF LIFE OF THE OLDER AGE GROUP WITH OSTEOPOROTIC VERTEBRAL FRACTURES

Averkiewa Y. V.<sup>1</sup>, Letaeva M. V.<sup>1</sup>, Koroleva M. V.<sup>1</sup>, Malyschenko O. S.<sup>1</sup>, Statsenko I. O.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia

<sup>2</sup>Kuzbass Clinical Hospital of Emergency Medical Care named after M.A. Podgorbunsky, Kemerovo, Russia.

### SUMMARY

The aim of the study was to assess the quality of life of persons of the older age group with osteoporotic vertebral fractures. Material and methods. For analysis, outpatient charts and patient histories of trauma departments, emergency rooms and clinics for the period from January to December 2023 were studied. For each age group, the fracture rate for every 100,000 people in this group was calculated. The SF-36 questionnaire was used to assess the quality of life (QoL) of patients. Results. During the analyzed period, 61 cases of vertebral fracture with minor injuries were recorded: 43 of them (70,5%) were men and 18 (29,5%) were women ( $p < 0.001$ ), while the average age of men was 72.8 (65.3; 81.1) years, women - 77.4 (69.4; 82.5) years. It was found that in men, vertebral fractures occurred significantly more often in the age category of 80 years and older, with a frequency of 832.0 cases per 100,000 population per year, in contrast to younger age groups, where this indicator was statistically significantly lower ( $p < 0.05$ ). The QoL assessment found that the overall level of physical health was significantly lower in the main group compared to the control group,  $31.2 \pm 20.18$  and  $51.02 \pm 19.35$ , respectively were observed ( $p = 0.0001$ ). Conclusions. The vast majority of cases of vertebral fractures were among men and women aged 80 and over. Patients had a statistically significant decrease in quality-of-life parameters for most of the evaluated parameters compared to the group without fractures.

**Key words:** osteoporosis, vertebral fractures, compression fractures, quality of life, older age group.

Одной из ключевых тенденций современности в области демографии является значительное увеличение средней продолжительности жизни, сопровождающееся повсеместным старением населения. Согласно прогнозам ООН, к середине текущего столетия число людей старше 65 лет может увеличиться до 30% от общей численности населения планеты, достигнув отметки примерно в два миллиарда человек [1].

В связи с этим особое значение приобретает развитие гериатрической медицины, которая фокусируется на сложных многофакторных состояниях, формирующихся в ответ на возраст-ассоциированное снижение функционирования органов и систем, известных как гериатрические синдромы. Среди множества таких синдромов, описанных в научной литературе, одной из самых распространенных проблем является остеопороз (ОП). По мнению экспертов ВОЗ, ОП занимает одно из ведущих мест в структуре заболеваемости и смертности населения. На сегодняшний день этим заболеванием страдает 10,2% взрослого населения старше 50 лет, а к 2030 году этот показатель может увеличиться до 13,6% [2].

Социальная и экономическая важность ОП обусловлена прежде всего его клиническими проявлениями: переломами тел позвонков и костей периферического скелета. Компрессионные переломы позвонков являются одним из наиболее распространенных вариантов остеопоротических переломов, а по данным некоторых исследователей частота нетравматических переломов позвонков в популяции даже выше, чем переломов бедра и дистального отдела предплечья [3]. В 2019 году в мире было зафиксировано примерно 8,6 миллиона случаев переломов среди мужчин и женщин, что на 38% превышает показатель 1990 года, когда число таких случаев составляло 6,2 миллиона [4]. Особенностью данных переломов является постепенное развитие остеопоротических изменений тел позвонков, что может определять длительное бессимптомное течение у лиц пожилого возраста и крайне затруднять своевременную диагностику и лечение. В исследовании Lems W. F. и соавт. показано, что 65–75% переломов клинически «бессимптомны», и только 30–40% переломов позвоночника требуют медицинского вмешательства [5]. Значимые потенциальные последствия для больных связаны в первую очередь с высоким риском развития последующих переломов позвонков («каскад переломов») и костей периферического скелета в течение 12 месяцев, а также клиническими проявлениями, такими как: снижение роста, выраженными болями в спине и снижением равновесия, ограничением подвижности и активности в повседневной жизни, а также с ухудшением качества жизни (КЖ), что негативно

сказывается не только на самих пациентах, но и на их семьях и обществе в целом.

На сегодняшний день информация о социальных последствиях остеопоротических переломов позвонков весьма ограничена, опубликованы единичные работы, в которых изучалось КЖ больных, перенесших переломы тел позвонков [7-9]. Так, в десятилетнем популяционном наблюдении, показано, что остеопоротические переломы позвоночника оказывают значительное негативное влияние на КЖ, особенно на мобильность, способность к самообслуживанию и боль [10]. Эта информация имеет огромное значение для создания методов профилактики и лечения ОП, которые могут стать основой экономически обоснованных программ поддержки пациентов с ОП. Эти программы будут направлены не только на предотвращение переломов, но и на улучшение КЖ пожилых людей, перенесших такие травмы.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Медицинские записи, предоставляемые отделениями травматологии, травмпунктами и поликлиниками, включали в себя амбулаторные карты пациентов и выписки из медицинских учреждений. В течение 2023 г., по данным обращений в лечебные учреждения, фиксировались все случаи переломов тел позвонков, случившиеся при незначительных травмах, и классифицировались как остеопоротические повреждения. Исследование проводилось в полном соответствии с этическими нормами, предусмотренными Declaration of Helsinki (DoH), и принципами Good Clinical Practice (GCP). Получено разрешение от комитета по этике ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава РФ, что подтверждено протоколом №297 от 14.12.2022 г.

Для каждого зафиксированного эпизода перелома вводились данные в протокол, составленный Федеральным центром по борьбе с остеопорозом. Этот документ включал в себя ключевые сведения о пациенте: возраст, дата получения травмы, локализация, а также подробности о методах лечения и окончательные результаты терапии. Все повторные случаи переломов учитывались как отдельные эпизоды.

Частота переломов для каждой возрастной группы рассчитывалась исходя из числа случаев на каждые 100 тысяч человек, а затем выводились средние показатели за весь анализируемый период, представляя результат в пересчете на 100 тысяч человек в год. Исследование основывалось на данных о численности населения города Кемерово в возрасте от 50 лет, которая составила в 2023 году 163 737 человек, из них 103 095 составляли женщины, а 60 642 – мужчины.

Каждый пациент был распределен к определенной возрастной категории, границы которой

охватывали пятилетние промежутки времени: от 50 до 54, от 55 до 59, от 60 до 64, от 65 до 69, от 70 до 74, от 75 до 79 и 80 лет и старше. Анализ частоты случаев переломов осуществлялся для каждой определенной возрастной категории.

Для анализа КЖ была создана контрольная выборка, включавшая в себя пациентов без переломов, причем участники были подобраны по возрасту для обеспечения валидности сравнения. В эту группу вошли 40 мужчин, что составляет две трети (66,7%), и 20 женщин (33,3%). Всех участников отбирали среди лиц в возрастной категории 50 лет и старше. Средний возраст мужчин в данной выборке был 74,6 года (68,1;80,4), для женщин – 73,4 года (69,2;80,8) лет.

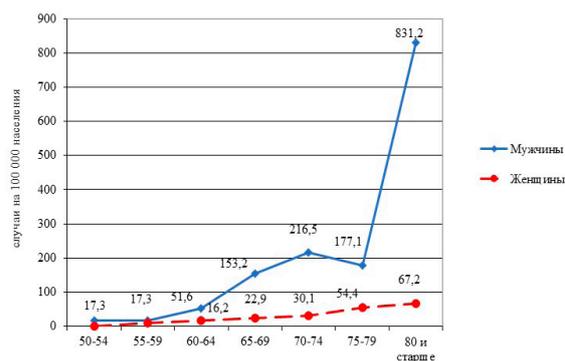
КЖ у больных, страдающих остеопоротическими переломами позвоночника, оценивали с использованием анкеты SF-36 (<http://www.sf-36.org/nbscalc/index.shtml>). Эта анкета подразумевала заполнение во время очного интервью.

Для анализа статистических данных использовалась программа Statistica, версия 6.1.478.0, разработанная компанией StatSoft, Inc., для систем на базе Windows. Интенсивный показатель рассчитывался на 100 000 населения. При изложении результатов анализа количественных данных использовались показатели медианы и интерквартильного размаха (Ме [Q1; Q3]), а для представления качественных данных показатели были выражены в процентных соотношениях. Для выявления статистически значимых различий между выборками применялся критерий Манна-Уитни. Анализ сопоставления различных групп проведен с использованием критерия Хи-квадрат. Установленный порог принятия статистической значимости нулевой гипотезы был установлен на уровне 0,05.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

В течение анализируемого периода зафиксирован 61 случай перелома позвонков при незначительных травмах: 43 из них (70,5%) пришлось на мужчин и 18 (29,5%) на женщин ( $p < 0,001$ ), при этом средний возраст мужчин составлял 72,8 [65,3; 81,1] года, а женщин – 77,4 [69,4; 82,5] лет.

Настоящее исследование демонстрирует, что переломы позвонков встречались у мужчин чаще, чем у женщин, независимо от возраста. В частности, в возрастной категории женщин от 50 до 54 лет не было зафиксировано случаев переломов, в то время как среди мужчин этой же возрастной группы частота переломов достигла 17,2 случая на 100 000 населения в год. У лиц в возрасте от 55 до 59 лет и от 60 до 64 лет показатели остеопоротических переломов позвонков также были выше у мужчин, при этом различия между мужчинами и женщинами не имели статистической значимости ( $p > 0,05$ ) (рис. 1).



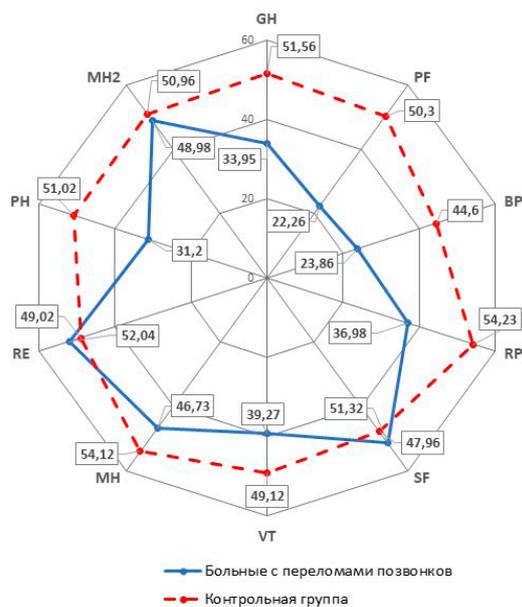
**Рис.1. Частота встречаемости переломов позвонков у мужчин и женщин в разных возрастных группах (на 100 000 населения)**  
**Fig. 1. Incidence of vertebral fractures in men and women in different age groups (per 100,000 population)**

Среди пожилых людей старше 65 лет было отмечено увеличение частоты случаев переломов как у женщин, так и у мужчин. При этом темпы роста этого показателя среди мужчин в данной возрастной категории превышала женские показатели почти в семикратном размере ( $p < 0,001$ ). Эта же тенденция сохранялась и в более старших возрастных группах: 70-74 года и 75-79 лет.

Установлено, что у мужчин переломы позвонков значительно чаще встречались в возрастной группе 80 лет и старше, составляя 832 случая на 100 000 населения в год. В то же время в более молодых группах этот показатель оказался существенно ниже ( $p < 0,05$ ). У женщин также наиболее высокая частота переломов также приходилась на возрастную группу старше 80 лет – 67,2 случая на 100 000 населения в год. При сравнении с женщинами 75-79 лет, в группе которых переломы встречались реже и их количество составляло 54,4 на 100 000 населения в год, значимых статистических различий не обнаружено ( $p > 0,05$ ). Так, подавляющее число случаев переломов пришлось на долю мужчин и женщин в возрасте 80 лет и старше.

Сравнение уровня КЖ участников основной группы с аналогичными показателями контрольной группы показало, что состояние физического здоровья у пациентов, перенесших переломы, оказалось значимо ниже, нежели у лиц контрольной группы ( $p < 0,05$ ) (рис. 2).

Наиболее значимые отличия между исследуемыми группами наблюдались при оценке шкалы ролевого функционирования, показатели которой составили 36,98 [21,41; 58,71] против 54,23 [23,27; 76,18] ( $p = 0,00001$ ), а также шкалы, отражающей уровень боли: 23,86 [11,32; 42,74] против 44,6 [17,54; 83,51] ( $p = 0,00001$ ).



**Рис. 2. Показатели опросника SF-36 у больных с остеопоротическими переломами позвонков и у лиц контрольной группы**

**Fig.2. Indicators of the SF-36 questionnaire in patients with osteoporotic vertebral fractures and in controls**

В исследовании шкал, обуславливающих психологические аспекты здоровья, выявлены статистически значимые отличия в уровне психического здоровья между группами: 46,73 [21,24; 64,22] против 54,12 [30,86; 68,96] ( $p=0,03$ ). Различия по критериям ролевого взаимодействия, связанным с эмоциональным статусом и социальной адаптацией, между людьми с переломами позвоночника и контрольной группой, не получены ( $p>0,05$ ).

Результаты исследования продемонстрировали, что уровень физического здоровья у участников основной группы заметно ниже, чем у тех, кто входил в состав контрольной группы: 31,2 [21,45; 54,27] против 51,02 [19,88; 66,72], соответственно ( $p=0,0001$ ). Однако различия в состоянии психического здоровья между этими двумя группами оказались несущественными ( $p>0,05$ ).

Так, у пациентов с переломами позвонков зафиксировано статистически значимое снижение показателей качества жизни по большинству оцениваемых параметров в сравнении с группой без переломов.

#### ОБСУЖДЕНИЕ

Ранее проведённые исследования показали противоречивые результаты относительно частоты возникновения переломов в популяции [11; 12]. Это, скорее всего, объясняется физиологическими особенностями развития ОП изменений в

телах позвонков [13], различиями климатических и географических условий, социальными и экономическими факторами, а также наиболее вероятным фактором – недостаточной обращаемостью пациентов с переломами за медицинской помощью [14; 15].

Как показывают многие исследования, переломы позвонков встречаются одинаково часто как у женщин, так и у мужчин [16]. Многоцентровое европейское исследование The European Vertebral Osteoporosis (EVOS) выявило, что частота переломов позвонков среди людей старше 50 лет достигает 12,2 % у мужчин и 12,0 % у женщин [17]. Похожие результаты были выявлены в рамках Европейского проспективного исследования ОП (European Prospective Osteoporosis Study, EPOS), согласно которому 50 % всех случаев переломов позвонков произошло у мужчин. [18]. На основании результатов настоящего исследования было обнаружено, что переломы позвонков чаще наблюдались у мужчин старшего возраста. Большая часть переломов пришлась на возрастную группу 80 лет и старше, как среди женщин, так и среди мужчин, что согласуется с выводами других исследователей [19].

Исследование КЖ стало значимым методом для оценки тяжести состояний, связанных с хроническими заболеваниями, включая остеопоротические переломы. Большинство исследователей подтверждает, что пациенты с переломами позвонков подвержены большему риску повторных повреждений и испытывают снижение качества жизни, связанное с ухудшением физического здоровья, по сравнению с людьми без переломов, причём эти последствия могут проявляться как в краткосрочном, так и в долгосрочном периоде [7; 20; 21]. Кроме того, доказано, что большинство женщин с остеопоротическими переломами в анамнезе продолжают испытывать страх падения, тревогу, депрессию и потерю социальных ролей. Исследования, посвящённые изучению времени, прошедшего с момента патологического перелома позвонка, и его влиянию на КЖ, показали, что показатели КЖ сохраняются низкими в среднем в течение 7 лет после перелома. Так, в шведском популяционном исследовании, в котором приняли участие 3028 женщин старшей возрастной группы выявлено, что наличие переломов позвонков было связано с более низким физическим качеством жизни по 12-балльной шкале оценки здоровья (SF-12), при этом данная связь сохранялась в течение 18,9 лет независимо от таких факторов, как возраст, вес, рост, курение, перенесённый инсульт, психическое качество жизни, сила хвата и МПК поясничного отдела позвоночника. Однако в других исследованиях установлено, что КЖ у больных улучшалось в течение 2–4 лет после

переломов позвонков при своевременном выявлении патологических изменений [5].

Полученные в этом исследовании результаты свидетельствуют о том, что пациенты с переломами позвонков имели значительные ограничения по состоянию здоровья в выполнении всех видов физической активности, при этом испытывали сильную боль, ощущали усталость и потерю жизненных сил. Наименьшие значения из всех шкал имели следующие показатели: показатель физического функционирования, отражающий степень, в которой здоровье лимитирует выполнение физических нагрузок, и интенсивность боли.

Таким образом, остеопоротические переломы позвонков оказывают значимое влияние на КЖ у лиц старшей возрастной группы.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В связи с высокой частотой остеопоротических переломов тел позвонков и их негативным влиянием на качество жизни, а также недостаточной диагностикой при обращении пациентов в медучреждения, врачам различных специальностей следует учитывать необходимость оценки индивидуального риска возникновения таких переломов среди людей, входящих в группу риска. Это позволит обеспечить раннюю диагностику и последующее эффективное и своевременное лечение.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflicts of interest.** The authors have no conflicts of interest to declare.

#### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. World Population Prospects 2022: Summary of results. Gerland P., Hertog S., Wheldon M., et al., New York; 2022. doi:10.18356/9789210014380.
2. Harris K., Zagar C. A., Lawrence K. V. Osteoporosis: Common Questions and Answers. *Am Fam Physician*. 2023 Mar;107(3):238-246.
3. Sambrook P., Cooper C. Osteoporosis. *Lancet*. 2006;367:2010-2018. doi: 10.1016/S0140-6736(06)68891-0.
4. Dong Y., Peng R., Kang H., Song K., Guo Q., Zhao H., Zhu M., Zhang Y., Guan H., Li F. Global incidence, prevalence, and disability of vertebral fractures: a systematic analysis of the global burden of disease study 2019. *Spine J*. 2022 May;22(5):857-868. doi:10.1016/j.spinee.2021.12.007.
5. Lems W. F., Paccou J., Zhang J., Fuggle N. R., Chandran M., Harvey N. C., Cooper C., Javaid K., Ferrari S., Akesson K. E. International Osteoporosis Foundation Fracture Working Group. Vertebral fracture: epidemiology, impact and use of DXA vertebral fracture assessment in fracture liaison

services. *Osteoporos Int*. 2021 Mar;32(3):399-411. doi:10.1007/s00198-020-05804-3.

6. Kelly M. A., McCabe E., Bergin D., Kearns S. R., McCabe J. P., Armstrong C., Heaney F., Carey J. J. Osteoporotic Vertebral Fractures are Common in Hip Fracture Patients and are Under-recognized. *J Clin Densitom*. 2021 Apr-Jun;24(2):183-189. doi:10.1016/j.jocd.2020.05.007.

7. Porcu G., Biffi A., Ronco R., Adami G., Alvaro R., et al. Refracture following vertebral fragility fracture when bone fragility is not recognized: summarizing findings from comparator arms of randomized clinical trials. *J Endocrinol Invest*. 2024 Apr;47(4):795-818. doi:10.1007/s40618-023-02222-0.

8. Inose H., Kato T., Ichimura S., Nakamura H., Hoshino M., et al. Factors affecting the quality of life in the chronic phase of thoracolumbar osteoporotic vertebral fracture managed conservatively with a brace. *Spine J*. 2023 Mar;23(3):425-432. doi:10.1016/j.spinee.2022.11.012.

9. Talevski J., Sanders K. M., Lal A., Watts J. J., Beauchamp A., Duque G., Borgström F., Kanis J. A., Svedbom A., Brennan-Olsen S. L. A micro-costing analysis of post-fracture care pathways: results from the International Costs and Utilities Related to Osteoporotic Fractures Study (ICUROS). *Osteoporos Int*. 2022 Sep;33(9):1895-1907. doi:10.1007/s00198-022-06460-5.

10. Borhan S., Papaioannou A., Gajic-Veljanoski O., Kennedy C., Ioannidis G., Berger C., Goltzman D., Josse R., Kovacs C. S., Hanley D. A., Prior J. C., Morin S. N., Kaiser S. M., Cheung A. M., Thabane L., Adachi J. CaMos Research Group. Incident Fragility Fractures Have a Long-Term Negative Impact on Health-Related Quality of Life of Older People: The Canadian Multicentre Osteoporosis Study. *J Bone Miner Res*. 2019 May;34(5):838-848. doi:10.1002/jbmr.3666.

11. Phoon L., Desai D., Gami V. Breaking Back and Bones: A Review on Osteoporotic Vertebral Fracture. 2023. doi:10.20944/preprints202312.2223.v1.

12. Ballane G., Cauley J. A., Luckey M. M., El-Hajj Fuleihan G. Worldwide prevalence and incidence of osteoporotic vertebral fractures. *Osteoporos Int*. 2017 May;28(5):1531-1542. doi:10.1007/s00198-017-3909-3.

13. Belaya Z. E., Belova K. Y., Biryukova E. V., Dedov I. I., et al. Federal clinical guidelines for diagnosis, treatment and prevention of osteoporosis. *Osteoporosis and bone diseases*. 2021;24(2):4-47. doi:10.14341/osteo12930.

14. Capdevila-Reniu A., Navarro-López M., López-Soto A. Osteoporotic vertebral fractures: A diagnostic challenge in the 21st century. *Rev Clin*

Esp (Barc). 2021 Feb;221(2):118-124. doi:10.1016/j.rceng.2019.09.013.

15. Bassani J. E., Galich F. M., Petracchi M. G. Osteoporotic Vertebral Fractures. In: Slullitel P., Rossi L., Camino-Willhuber G. (eds) Orthopaedics and Trauma. Springer, Cham. 2024. doi:10.1007/978-3-031-30518-4\_55.

16. Li Q., Yang Z., Zhu M., Li J., Lu C., Li Z., Kong C., Li H., Niu M., Kang P. Prevalence and risk factors of osteoporotic fracture among the elderly population in China: a multicenter cross-sectional study. *Int Orthop*. 2024 May;48(5):1323-1330. doi:10.1007/s00264-024-06145-0.

17. O'Neill T. W., Felsenberg D., Varlow J., Cooper C., Kanis J.A., Silman A. J. The prevalence of vertebral deformity in European men and women: the European Vertebral Osteoporosis Study. *J Bone Miner Res*. 1996 Jul;11(7):1010-8. doi:10.1002/jbmr.5650110719.

18. Roy D. K., O'Neill T. W., Finn J. D., Lunt M., Silman A. J., Felsenberg D., et al. European Prospective Osteoporosis Study (EPOS).

Determinants of incident vertebral fracture in men and women: results from the European Prospective Osteoporosis Study (EPOS). *Osteoporos Int*. 2003 Jan;14(1):19-26. doi:10.1007/s00198-002-1317-8.

19. Brown J. P., Josse R. G. Scientific Advisory Council of the Osteoporosis Society of Canada. 2002 clinical practice guidelines for the diagnosis and management of osteoporosis in Canada. *CMAJ*. 2002 Nov 12;167(10 Suppl):S1-34. Erratum in: *CMAJ*. 2003 Mar 4;168(5):544.

20. Inose H., Kato T., Shirasawa S., Takahashi S., Hoshino M., Yamato Y., Matsukura Y., Hirai T., Yoshii T., Okawa A. Time Course of Acute Vertebral Fractures: A Prospective Multicenter Cohort Study. *J Clin Med*. 2021 Dec 19;10(24):5961. doi:10.3390/jcm10245961.

21. Johansson L., Svensson H.K., Karlsson J., Olsson L.E., Mellström D., Lorentzon M., Sundh D. Decreased physical health-related quality of life—a persisting state for older women with clinical vertebral fracture. *Osteoporos Int*. 2019 Oct;30(10):1961-1971. doi:10.1007/s00198-019-05044-0.

## РАСШИРЕННАЯ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ ТРОМБОПРОФИЛАКТИКА ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ НА ОРГАНАХ БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ

**Бутырский А. Г., Хилько С. С., Бутырская И. Б., Собиров Н. Н., Блинова А. В., Селиванов А. В.**

*Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт имени С. И. Георгиевского федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского» (Медицинский институт им. С. И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского»), 295051, бул. Ленина, 5/7, Симферополь, Россия*

**Для корреспонденции:** Бутырский Александр Геннадьевич, доцент кафедры общей хирургии, анестезиологии-реаниматологии и скорой медицинской помощи, Медицинский институт им. С. И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского», e-mail: [albut@rambler.ru](mailto:albut@rambler.ru)

**For correspondence:** Aleksandr G. Butyrskii, PhD, Ass-Professor of the Department of General Surgery, Anesthesiology-Reanimatology and Emergency Medical Aid, Order of the Red Banner of Labor Medical Institute named after S. I. Georgievsky V. I. Vernadsky Crimean Federal University (Medical Institute named after S. I. Georgievsky of Vernadsky CFU), e-mail: [albut@rambler.ru](mailto:albut@rambler.ru)

### Information about authors:

**Butyrskii A. G.,** <http://orcid.org/0000-0001-5415-3756>

**Khilko S. S.,** <http://orcid.org/0000-0003-1721-4964>

**Butyrskaya I. B.,** <http://orcid.org/0000-0002-4283-2572>

**Sobirov N. N.,** <http://orcid.org/0009-0009-3818-8962>

**Blinova A. V.,** <http://orcid.org/0009-0006-9960-0082>

**Selivanov A. V.,** <http://orcid.org/0000-0001-5267-0629>

### РЕЗЮМЕ

Абдоминальные операции являются общепризнанным фактором риска развития венозных тромбозэмболических событий (ВТЭС). Цель работы: определение эффективности и безопасности расширенной фармакологической профилактики (РФП) после абдоминальных операций для предотвращения клинически значимых ВТЭС после выписки из больницы. Материал и методы. Полученные материалы изучены в рамках общеевропейского проспективного исследования CASCADE. Анализ был выполнен в соответствии с рекомендациями STROBE. Сбор данных проводился с 23 января по 1 мая 2022 года. Первичным результатом эффективности была частота ВТЭС после выписки. Визуализация (ультразвуковое доплеровское флебосканирование) проводилась только в случаях появления клинических симптомов. Вторичным результатом была частота клинически значимых кровотечений после выписки. Результаты. Всего в исследование включено 234 пациента, из них 125 женщин (53,4%). Медиана возраста 61,0 год. Послеоперационная частота клинически значимых ВТЭС составила 1,3% (2 пациента в стационаре и 1 человек после выписки). После статистической обработки медиана послеоперационной частоты ВТЭС составила 0,2%. Оба ВТЭС в стационаре были выявлены после правосторонней гемиколэктомии. Клинически кровотечение после выписки было отмечено у 2 пациентов (0,9%) (1 клинически незначимое кровотечение и 1 клинически значимое кровотечение). В результате статистической обработки не было выявлено значимой связи между РФП и частотой кровотечений после выписки. Выводы. В современной хирургической практике частота послеоперационных ВТЭС низкая. РФП является безопасной, но ее клиническая эффективность остается сомнительной. Требуется тщательное выявление пациентов, которым показана РФП.

**Ключевые слова:** операция на органах живота, послеоперационный период, тромбозэмболические события, кровотечения, антикоагулянты

## EXTENDED PHARMACOLOGICAL THROMBOPROPHYLAXIS AFTER ABDOMINAL SURGERY

**Butyrskii A. G., Khilko S. S., Butyrskaya I. B., Sobirov N. N., Blinova A. V., Selivanov A. V.**

*Medical Institute named after S. I. Georgievsky of Vernadsky CFU, Simferopol, Russia*

### SUMMARY

Abdominal surgery is a well-recognized risk factor for venous thromboembolism (VTE). The aim of the study was to determine the efficacy and safety of extended pharmacological prophylaxis (EPP) after abdominal surgery to prevent clinically significant VTE after hospital discharge. Material and methods. The obtained materials were studied as part of the pan-European prospective CASCADE study. The analysis was performed in accordance with the STROBE recommendations. Data collection was carried out from January 23 to May 1, 2022. The primary efficacy outcome was the incidence of VTE after discharge. Visualization (ultrasound Doppler phleboscanning) was performed only in cases of clinical symptoms. The secondary outcome was the incidence of clinically relevant bleeding after discharge. Results. A total of 234 patients were included in the study, including 125 women (53.4%). The median age of patients was 61.0 years. The postoperative incidence of clinically relevant VTE was 1.3% (2 in-hospital patients, and 1 person after discharge). After adjusting for variables using mixed-effects logistic regression, the median postoperative VTE incidence was 0.2%. Both in-hospital VTE and bleeding were

identified after right hemicolectomy. Clinically significant bleeding after discharge was noted in 2 patients (0.9%) (1 clinically insignificant bleeding and 1 clinically significant bleeding). After risk adjustment and accounting for treatment selection bias using propensity score weighting, there was no significant association between EPP and the incidence of post-discharge bleeding. Conclusions. Current clinical guidelines have doubtful validity because they do not reflect modern trends in surgery. In modern surgical practice, the incidence of postoperative VTE is low. EPP is safe, but its clinical efficacy remains questionable. Careful selection of patients for EPP is required.

**Key words:** abdominal surgery, postoperation period, thromboembolism, bleeding, anticoagulants

Абдоминальные операции являются общепризнанным фактором риска развития венозных тромбозных событий (ВТЭС), которые связаны с высокой смертностью [1]. Современные данные свидетельствуют о том, что риск ВТЭС не ограничивается только ранним послеоперационным периодом, а может оставаться значительным даже через 3–6 месяцев после операции [2]. Чтобы минимизировать риски для пациентов, перенесших операцию на органах брюшной полости, рекомендуют как минимум 28 дней послеоперационной фармакологической профилактики низкомолекулярными гепаринами (НМГ), также известную как расширенная фармакологическая профилактика (РФП). При этом в некоторых источниках рекомендуют этот срок только для онкологических операций [3; 4].

В Российской Федерации ежегодно выявляется более 500 тысяч больных со злокачественными новообразованиями (ЗНО), а на учете состоит около 3 миллионов человек [5]. В течение первого года заболевания около половины больных умирают от ВТЭС, что является второй по частоте причиной смерти. ЗНО – один из наиболее значимых факторов риска их возникновения. Опасность резко возрастает при необходимости хирургического вмешательства, проведении противоопухолевой терапии, сопутствующих заболеваниях, ограничении двигательного режима. Риск возникновения ВТЭС в каждом случае зависит от множества причин, включающих морфологию опухоли, стадию и локализацию онкопроцесса, особенности противоопухолевой терапии, характер хирургического вмешательства и сопутствующую патологию.

Большинство исследований, поддерживающих использование РФП, были проведены до введения протоколов ускоренного восстановления после операции (ERAS) и широкого внедрения минимально инвазивных технологий, что характерно для современной хирургической практики [6]. Кроме того, большинство рандомизированных клинических исследований, изучающих использование РФП, были основаны на использовании инвазивных диагностических методов (например, флебография), которые не являются частью стандартной практики, и потому не ясно, являются

ли их выводы о влиянии РФП на заболеваемость и смертность, связанные с ВТЭС, клинически значимыми [6]. Обоснованность рекомендаций также подвергается сомнению хирургами, о чем свидетельствует ограничение их соблюдения из-за стоимости и низкой приверженности пациентов ежедневным подкожным инъекциям [7].

Цель работы: определение эффективности и безопасности РФП после абдоминальных операций для предотвращения клинически значимых ВТЭС после выписки из больницы.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Полученные материалы изучены в рамках общеевропейского проспективного исследования CASCADE, которое проводилось в соответствии с опубликованным протоколом [8]. Этот анализ был выполнен в соответствии с рекомендациями STROBE по отчетности для наблюдательных исследований [9].

Сбор данных проводился с 23 января по 1 мая 2022 года. В исследование были включены пациенты 18 лет и старше, которым выполнялись хирургические операции на брюшной полости любым оперативным способом (абдоминальная висцеральная резекция; холецистэктомия; формирование или закрытие стомы; грыжесечения). Из исследования исключались пациенты по следующим критериям: назначение длительной лечебной антикоагулянтной терапии (АКТ) до поступления; смерть в стационаре или продолжительность пребывания в больнице 14 дней и более; клинически значимое кровотечение в стационаре. Работа одобрена Комитетом по биоэтике при ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского» (протокол №1 от 15.01.2025 г).

Все пациенты наблюдались в течение 30 дней после операции. Первичным результатом эффективности была частота ВТЭС после выписки, к которым относятся тромбоз глубоких вен (ТГВ); симптоматическая нефатальная тромбозная легочной артерии (ТЭЛА); смерти, связанные с ВТЭС [10]. Визуализация (ультразвуковое доплеровское флебосканирование) проводилась только в случаях появления клинических симптомов. Вторичным результатом была частота клинически значимых кровотечений после выписки,

которые определялись как любое кровотечение, которое требовало медицинской помощи и/или имело клинические последствия для пациента [10].

Основным объектом исследования было назначение РФП ВТЭС, она была определена как назначение НМГ в течение не менее 28 дней после операции, тогда как традиционная профилактика была определена как назначение НМГ до выписки. Профилактической дозой НМГ была выбрана 0,4 мл эноксапарина. Механические методы тромбопрофилактики использовались при наличии клинических показаний.

Дополнительными факторами для корректировки результатов риска были: возраст; пол; статус курильщика; индекс массы тела (ИМТ); степень ASA; наличие сопутствующих заболеваний; предыдущие ВТЭС; активный рак (определяется как операция по злокачественным показаниям и/или известная злокачественная опухоль на момент операции); оперативный доступ (открытый или минимально инвазивный); срочность операции (плановая или экстренная); «чистота» операции (чисто-контаминированная, контаминированная или инфицированная); продолжительность операции; поступление в отделение интенсивной терапии; продолжительность пребывания в больнице. Хирургические процедуры были стратифицированы по сложности в соответствии с регламентом Вира [11].

Демографические данные пациентов, периоперационные переменные и результаты сравнивались для групп РФП и традиционной фармакологической профилактики ВТЭС. Категориальные переменные сведены в перекрестную таблицу и сравнены с использованием критерия хи-квадрат или точного теста Фишера. Непрерывные переменные суммированы как медиана (межквартильный интервал [МКИ]) и сравнены с использованием теста Манна-Уитни. Корректировка проводилась с использованием моделей логистической регрессии со смешанными эффектами. Была проведена многофакторная логистическая регрессия со смешанными эффектами для определения того, была ли РФП независимо связана с возникновением клинически значимых ВТЭС и кровотечений после выписки.

Для клинически значимого ВТЭС после выписки были выполнены два априорных анализа подгрупп, чтобы еще больше ограничить неоднородность популяции и более внимательно изучить подгруппы пациентов, которым назначают РФП в клинической практике из-за их более высокого риска ВТЭС. Первая включала пациентов, перенесших абдоминальную операцию, а вторая включала пациентов, перенесших такую операцию и имеющих активный рак на момент опера-

ции. Все оценки эффекта представлены как OR (95% ДИ). Порог статистической значимости был установлен  $P < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ

В общей сложности в исследование включено 234 пациента, из них 125 женщин (53,4%). Медиана возраста 61,0 год. Послеоперационная частота клинически значимых ВТЭС составила 1,3% (2 пациента в стационаре – один с тромбозом глубоких вен и один с нефатальной ТЭЛА; 1 человек после выписки – проксимальный ТГВ). После корректировки переменных с использованием логистической регрессии со смешанными эффектами медиана послеоперационной частоты ВТЭС составила 0,2% (МКИ 0,1-0,5). Оба ВТЭС в стационаре были выявлены после правосторонней гемиколэктомии.

Профилактика ВТЭС была назначена 116 пациентам. 37 пациентам (31,9%) была назначена РФП на медиану продолжительности 32,0 (МКИ 29,0–36,0) дней. Традиционная профилактика НМГ в пределах срока стационарного лечения была назначена 79 пациентам (68,1%) на медиану продолжительности 8,0 (МКИ 6,0–15,0) дней.

По сравнению с пациентами, которым была назначена традиционная профилактика, пациенты, получавшие РФП, были старше (медианой возраст 64,0 против 53,0 лет;  $P < 0,001$ ), имели худшее физическое состояние (класс ASA III–V: 30,5% против 18,2%;  $P < 0,001$ ) и имели большую частоту активного рака на момент операции (82,6% против 24,1%;  $P < 0,001$ ). Хирургическое вмешательство у пациентов, получавших РФП, было более сложным (сложные крупные процедуры: 91,0% против 41,7%;  $P < 0,001$ ), имело большую продолжительность (медиана 183,0 против 95,0 мин;  $P < 0,001$ ), требовало госпитализации в отделение интенсивной терапии (23,8% против 13,5%;  $P < 0,001$ ) и требовало более длительного пребывания в больнице (медиана 8,0 против 16,0 дней;  $P < 0,001$ ) (таблица 1). Напротив, хирургическое вмешательство для пациентов, получавших традиционную профилактику, чаще проводилось в условиях неотложной помощи (34,8% против 15,8%;  $P < 0,001$ ), с минимально инвазивным доступом (65,8% против 53,8%;  $P < 0,001$ ) и, разумеется, более коротким сроком госпитализации.

При ограничении анализа пациентами, перенесшими сложные крупные хирургические вмешательства (66 пациентов), РФП ВТЭС была назначена 33 пациенту (50%).

Как и в общей когорте, РФП была назначена пациентам пожилого возраста, с худшим физическим состоянием и активным раком, и которые перенесли более длительные операции. Пациен-

ты, перенесшие экстренные хирургические вмешательства, чаще получали тромбопрофилактику только во время стационарного лечения (20,0% против 13,6%;  $P < 0,001$ ).

При анализе подгруппы сложных крупных операций в сочетании с активным раком (50 пациентов) 58% (29 пациентов) получили РФП ВТЭС. В этой подгруппе пациенты при РФП и традиционной тромбопрофилактике были одинаково старше и полиморбидны.

В общей когорте у 1 пациента (0,4%) было выявлено клинически значимое ВТЭС после выписки (симптоматический проксимальный ТГВ). Смертей, связанных с ВТЭС, не наблюдалось. После корректировки с учетом сопутствующих факторов с использованием моделей смешанных эффектов и взвешивания баллов склонности не было выявлено значимой связи между РФП и частотой возникновения ВТЭС после выписки в общей когорте и подгруппах.

**Таблица 1. Периоперационные переменные, стратифицированные для расширенной фармакологической профилактики венозных тромбозов (РФП ВТЭС).**

**Table 1. Perioperative variables stratified by extended pharmacological venous thromboembolism prophylaxis.**

	РФП ВТЭС			
	нет (n = 79)	да (n = 37)	всего (n = 116)	P*
Пол, мужской	34 (43)	18 (48,6)	52 (44,8)	<0,001
Индекс массы тела, нормальный	26 (32,9)	12 (32,4)	38 (32,8)	0,044
Сахарный диабет, нет	70 (88,6)	31 (83,8)	101 (87,1)	<0,001
Преыдущие ВТЭС, нет	78 (98,7)	36 (97,3)	114 (98,3)	0,009
Срочность операции (плановая/экстренная)	51/28 (65/35)	31/6 (84/16)	82/34 (71/39)	<0,001
Чистота операции (чисто-контаминированная)	73 (92,4)	35 (94,6)	108 (93,1)	<0,001
Оперативный доступ, открытый/миниинвазивный	52/27 (66/34)	20/17 (54/46)	72/44 (62/38)	<0,001
Перевод в отделение интенсивной терапии, да	11 (13,9)	9 (24,3)	20 (17,2)	<0,001
Длительность операции, мин (медиана (межквартильный интервал))	95,0 (60,0–150,0)	183,0 (135,0–255,0)	120,0 (75,0–190,0)	<0,001**
Длительность госпитализации, дни, (медиана (межквартильный интервал))	8,0 (6,0–15,0)	16,0 (9,0–18,0)	14,0 (6,0–18,0)	<0,001**

**Примечания:** значения даны в формате n (%), если иное не указано. \* тест Фишера, \*\* - тест Манн–Whitney.

Клинически кровотечение после выписки было отмечено у 2 пациентов (0,9%) (1 клинически незначимое кровотечение и 1 клинически значимое кровотечений). После корректировки риска и учета смещения выбора лечения с помощью взвешивания баллов склонности не было выявлено значимой связи между РФП и частотой кровотечений после выписки.

#### ОБСУЖДЕНИЕ

Современные рекомендации считают РФП подходящей для всех пациентов, перенесших крупную операцию на брюшной полости, чтобы минимизировать частоту послеоперационных

ВТЭС [3]. Однако они основаны на доказательствах с низкой степенью достоверности. Наше исследование не смогло продемонстрировать значимую связь между РФП и снижением частоты ВТЭС после выписки.

В нашей когорте частота клинически значимых послеоперационных ВТЭС в течение 30 дней после операции оказалась низкой, причем большинство из них произошло до выписки, что подчеркивает важность адекватной стационарной механической и фармакологической профилактики, а также ранней мобилизации и соблюдения режима ускоренного восстановления, где это возможно [12]. Результаты сопоставимы с результатами

недавнего метаанализа, в котором сообщалось, что 50% послеоперационных симптоматических ВТЭС произошло в течение 7 дней после операции [13].

В различных больницах наблюдаются существенные различия в практике назначения РФП ВТЭС. Несоблюдение хирургами рекомендаций по профилактике ВТЭС документировано в литературе [14; 15]. Нежелание назначать расширенные курсы НМГ связано с низкой определенностью доказательств, на которых основаны рекомендации, стоимостью НМГ и опасениями относительно комплаентности пациентов [16]. В нашем исследовании также отмечено, что РФП назначалась реже после экстренной операции. Учитывая, что имеются доказательства, подтверждающие равный или больший послеоперационный риск ВТЭС после экстренных операций по сравнению с плановыми [19], этот вывод в сочетании с вышеупомянутым несоблюдением рекомендаций по профилактике ВТЭС ставит под сомнение понимание хирургическим сообществом того, какая будет польза от РФП после крупной абдоминальной операции.

Основным результатом нашего исследования была частота клинически значимых ВТЭС после выписки. Анализ не выявил значимой связи между РФП и частотой ВТЭС, хотя множество рандомизированных клинических исследований показали снижение послеоперационных ВТЭС у пациентов с РФП [6; 18]. Недавние исследования не смогли воспроизвести эти результаты [15; 19; 20], что ставит под сомнение, может ли существовать реальная эффективность РФП.

РФП ВТЭС может увеличить риск послеоперационного кровотечения. В нашем исследовании после многофакторной корректировки не было выявлено существенной разницы между пациентами, получавшими и не получавшими РФП, в отношении клинически значимых кровотечений после выписки. Это согласуется с литературой и подтверждает мнение о том, что РФП безопасна для пациентов [15; 20–22].

У нашего исследования есть ограничения. Многофакторный анализ и взвешивание показателей склонности использовались для корректировки потенциально искажающих факторов, статистика была ограничена небольшим количеством событий, несмотря на размер выборки. Другим недостатком является то, что частота ВТЭС могла быть недооценена; наблюдение было ограничено 30, а не 90 днями. Однако это вряд ли существенно повлияло на анализ, поскольку пациенты, получавшие РФП, и те, кто получал традиционную профилактику, в равной степени были затронуты этим ограничением. Кроме того, настоящее исследование не охватывало соблюдение пациентами

расширенного назначения НМГ. Вполне вероятно, что не все пациенты, получившие назначение на РФП, полностью следовали рекомендациям.

Внедрение минимально инвазивных методов и внедрение расширенных протоколов восстановления снизили частоту послеоперационных ВТЭС до такой степени, что использование РФП не является экономически эффективным [23]. Понятно, что среди всех пациентов, перенесших абдоминальную операцию, некоторые несут больший риск ВТЭС и, скорее всего, выиграют от расширенной профилактики [24; 25]. Для выявления пациентов, которые получают пользу, нужен индивидуальный подход, который использует профили, специфичные для пациента и типа операции.

#### ВЫВОДЫ

1. В современной хирургической практике частота послеоперационных ВТЭС низкая.
  2. РФП не должна применяться для всех пациентов, перенесших «большую» операцию на брюшной полости, несмотря на показания. РФП является безопасной, но ее клиническая эффективность остается сомнительной. Требуется тщательное выявление пациентов, которым показана РФП.
- Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interest.** The authors have no conflict of interests to declare.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Lavikainen L. I., Guyatt G. H., Sallinen V. J., et al. Systematic reviews and meta-analyses of the procedure-specific risks of thrombosis and bleeding in general abdominal, colorectal, upper gastrointestinal, and hepatopancreatobiliary surgery. *Ann Surg.* 2024;279:213-225. doi: 10.1097/SLA.0000000000006059.
2. Thereaux J., Badic B., Fuchs B., et al. From early risk to 1-year mortality: a comprehensive assessment of postoperative venous thromboembolism in upper gastrointestinal cancer patients — a nationwide cohort study. *Int J Surg.* 2024;110:1519-1526. doi: 10.1097/JS9.0000000000000986.
3. Anderson D. R., Morgano G. P., Bennett C., et al. American Society of Hematology 2019 guidelines for management of venous thromboembolism: prevention of venous thromboembolism in surgical hospitalized patients. *Blood Adv.* 2019;3:3898-3944. doi: 10.1182/bloodadvances.2019000975.
4. Российские клинические рекомендации по профилактике и лечению венозных тромбозов и тромбоэмболических осложнений у онкологических больных. URL: [https://oncology.ru/specialist/treatment/symptomatic/thromboembolic\\_disorders/recommendations.pdf](https://oncology.ru/specialist/treatment/symptomatic/thromboembolic_disorders/recommendations.pdf). (Дата обращения: 05.04.2025)

5. Российские клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике венозных тромбоемболических осложнений. *Флебология*. 2014;4(2):3-52.
6. Kakkar V. V., Balibrea J. L., Martínez-González J., Prandoni P. Extended prophylaxis with bemiparin for the prevention of venous thromboembolism after abdominal or pelvic surgery for cancer: the CANBESURE randomized study. *J Thromb Haemost*. 2010;8:1223-1229. doi:10.1111/j.1538-7836.2010.03892.x.
7. Marchocki Z., Norris L., O'Toole S., Gleeson N., Saadeh F. A. Patients' experience and compliance with extended low EuroSurg Collaborative and STARSurg Collaborative 17. *Int J Gynecol Cancer* 2019;29:802-809. doi:10.1136/ijgc-2019-000284
8. Student Audit and Research in Surgery (STARSurg) Collaborative and European Surgical (EuroSurg) Collaborative. *CARDIOVASCULAR outcomes after major abdominal surgery: study protocol for a multicentre, observational, prospective, international audit of postoperative cardiac complications after major abdominal surgery*. *Br J Anaesth* 2022;128:e324-e327. doi:10.1016/j.bja.2022.02.012.
9. von Elm E., Altman D. G., Egger M., et al. The strengthening the reporting of observational studies in epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *J Clin Epidemiol* 2008;61:344-349. doi:10.1016/j.jclinepi.2007.11.008
10. European Medicines Agency Committee for Medicinal Products for Human Use. Guideline on Clinical Investigation of Medicinal Products for Prevention of Venous Thromboembolism (VTE) in Patients Undergoing High VTE-Risk Surgery (EMA/CHMP/325170/2012). 2013. URL: <https://www.ema.europa.eu/en/clinical-investigation-medicinal-products-prevention-venous-thromboembolism-vte-patients-undergoing-high-vte-risk-surgery-scientific-guideline> (Accessed July 23, 2024).
11. Bupa. Bupa Schedule of Procedures. 2024. URL: <https://codes.bupa.co.uk/procedures> (Accessed July 23, 2024).
12. Bastrup N. N., Buch A. K., Gundestrup A. K., et al. The incidence of venous thromboembolism after curative colon cancer surgery within an enhanced recovery after surgery program. *Thromb Res*. 2024;237:46-51.
13. Singh T., Lavikainen L. I., Halme A. L. E., et al. Timing of symptomatic venous thromboembolism after surgery: meta-analysis. *Br J Surg*. 2023;110:553-561. doi:10.1093/bjs/znad035.
14. Herb J. N., Iwai Y., Dunham L. N., Stitzenberg K. B. Persistent underuse of extended venous thromboembolism prophylaxis in patients undergoing major abdominal cancer operations. *J Surg Oncol*. 2024;129:436-443. doi:10.1002/jso.27473.
15. Mavros M. N., Johnson L. A., Schootman M., et al. Orcutt ST, Peng C, Martin BC. Adherence to extended venous thromboembolism prophylaxis and outcomes after complex gastrointestinal oncologic surgery. *Ann Surg Oncol*. 2023;30:5522-5531. doi:10.1245/s10434-023-13677-z.
16. Noureldin A., Ivankovic V., Delisle M., Wang T. F., Auer R. C., Carrier M. Extended-duration thromboprophylaxis following major abdominopelvic surgery – for everyone or selected cases only? *Thromb Res*. 2024;235:175-180. doi:10.1016/j.thromres.2024.01.026.
17. Lewis-Lloyd CA, Humes DJ, West J, Peacock O, Crooks CJ. The duration and magnitude of postdischarge venous thromboembolism following colectomy. *Ann Surg*. 2022;276:e177-e184 doi:10.1097/SLA.0000000000005563.
18. Auer R. C., Ott M., Karanicolas P., et al. Efficacy and safety of extended duration to perioperative thromboprophylaxis with low molecular weight heparin on disease-free survival after surgical resection of colorectal cancer (PERIOP-01): multicentre, open label, randomised controlled trial. *BMJ*. 2022;378:e071375. doi:10.1136/bmj-2022-071375.
19. Sood D., Kuchta K., Paterakos P., et al. Extended postoperative thromboprophylaxis after pancreatic resection for pancreatic cancer is associated with decreased risk of venous thromboembolism in the minimally invasive approach. *J Surg Oncol*. 2023;127:413-425. doi: 10.1002/jso.27135.
20. Knoll W., Fergusson N., Ivankovic V. R., et al. Extended thromboprophylaxis following major abdominal/pelvic cancer-related surgery: a systematic review and meta-analysis of the literature. *Thromb Res* 2021;204:114-122. doi:10.1016/j.thromres.2021.06.010.
21. Heijkoop B., Nadi S., Spernat D., Kiroff G. Extended versus inpatient thromboprophylaxis with heparins following major open abdominopelvic surgery for malignancy: a systematic review of efficacy and safety. *Perioper Med*. 2020;9:7. doi:10.1186/s13741-020-0137-8.
22. Соменова О. В., Антух Э. А., Варданян А. В. и др. Практические рекомендации по профилактике и лечению тромбоемболических осложнений у онкологических больных. Злокачественные опухоли. 2022;12:159-170. doi:10.18027/2224-5057-2022-12-3s2-159-170.
23. Schlick CJR, Liu JY, Yang AD, Bentrem DJ, Bilimoria KY, Merkow RP. Pre-operative, intra-operative, and post-operative factors associated with post-discharge venous thromboembolism following colorectal cancer resection. *J Gastrointest Surg*. 2020; 24:144-154. doi: 10.1007/s11605-019-04354-2.

24. Кательницкий И. И., Немирович М. В., Ливадня Е. С. Выбор метода профилактики тромботических осложнений у пациентов с хирургическими заболеваниями желудка высокого риска. *Наука молодых (Eruditio Juvenium)*. 2023;11(3):379-389. doi:10.23888/HMJ2023113379-389.

25. Хахимов Д. П., Ортикбоева Ш. О., Фахриев Ж. А. и др. Профилактика тромботических осложнений в хирургической практике. *Молодой ученый*. 2017;21(155): 172-175. URL: <https://moluch.ru/archive/155/43739/>. (Дата обращения: 04.04.2025).

## REFERENCES

1. Lavikainen L. I., Guyatt G. H., Sallinen V. J., et al. Systematic reviews and meta-analyses of the procedure-specific risks of thrombosis and bleeding in general abdominal, colorectal, upper gastrointestinal, and hepatopancreatobiliary surgery. *Ann Surg*. 2024;279:213-225. doi: 10.1097/SLA.0000000000006059.

2. Thereaux J., Badic B., Fuchs B., et al. From early risk to 1-year mortality: a comprehensive assessment of postoperative venous thromboembolism in upper gastrointestinal cancer patients — a nationwide cohort study. *Int J Surg*. 2024;110:1519-1526. doi: 10.1097/JS9.0000000000000986.

3. Anderson D. R., Morgano G. P., Bennett C., et al. American Society of Hematology 2019 guidelines for management of venous thromboembolism: prevention of venous thromboembolism in surgical hospitalized patients. *Blood Adv*. 2019;3:3898-3944. doi: 10.1182/bloodadvances.2019000975.

4. Russian clinical guidelines on prophylaxis and treatment of venous thromboembolic complications in oncological patients. URL: [https://oncology.ru/specialist/treatment/symptomatic/thromboembolic\\_disorders/recommendations.pdf](https://oncology.ru/specialist/treatment/symptomatic/thromboembolic_disorders/recommendations.pdf). (Accessed 05.04.2025). (In Russ.).

5. Russian clinical guidelines on diagnosis, treatment and prevention of venous thromboembolism. *Phlebology*. 2014;4(2):3-52. (In Russ.).

6. Kakkar V. V., Balibrea J. L., Martínez-González J., Prandoni P. Extended prophylaxis with bemiparin for the prevention of venous thromboembolism after abdominal or pelvic surgery for cancer: the CANBESURE randomized study. *J Thromb Haemost*. 2010;8:1223-1229. doi: 10.1111/j.1538-7836.2010.03892.x.

7. Marchocki Z., Norris L., O'Toole S., Gleeson N., Saadeh F. A. Patients' experience and compliance with extended low EuroSurg Collaborative and STARSurg Collaborative 17. *Int J Gynecol Cancer* 2019;29:802-809. doi:10.1136/ijgc-2019-000284

8. Student Audit and Research in Surgery (STARSurg) Collaborative and European Surgical

(EuroSurg) Collaborative. CardiovaSCulAr outcomes after major abDominal surgEry: study protocol for a multicentre, observational, prospective, international audit of postoperative cardiac complications after major abdominal surgery. *Br J Anaesth* 2022;128:e324-e327. doi:10.1016/j.bja.2022.02.012.

9. von Elm E., Altman D. G., Egger M., et al. The strengthening the reporting of observational studies in epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *J Clin Epidemiol* 2008;61:344-349. doi:10.1016/j.jclinepi.2007.11.008

10. European Medicines Agency Committee for Medicinal Products for Human Use. Guideline on Clinical Investigation of Medicinal Products for Prevention of Venous Thromboembolism (VTE) in Patients Undergoing High VTE-Risk Surgery (EMA/CHMP/325170/2012). 2013. URL: <https://www.ema.europa.eu/en/clinical-investigation-medicinal-products-prevention-venous-thromboembolism-vte-patients-undergoing-high-vte-risk-surgery-scientific-guideline> (Accessed July 23, 2024).

11. Bupa. Bupa Schedule of Procedures. 2024. URL: <https://codes.bupa.co.uk/procedures> (Accessed July 23, 2024).

12. Baastrup N. N., Buch A. K., Gundestrup A. K., et al. The incidence of venous thromboembolism after curative colon cancer surgery within an enhanced recovery after surgery program. *Thromb Res*. 2024;237:46-51.

13. Singh T., Lavikainen L. I., Halme A. L. E., et al. Timing of symptomatic venous thromboembolism after surgery: meta-analysis. *Br J Surg*. 2023;110:553-561. doi:10.1093/bjs/znad035.

14. Herb J. N., Iwai Y., Dunham L. N., Stitzenberg K. B. Persistent underuse of extended venous thromboembolism prophylaxis in patients undergoing major abdominal cancer operations. *J Surg Oncol*. 2024;129:436-443. doi:10.1002/jso.27473.

15. Mavros M. N., Johnson L. A., Schootman M., et al. Orcutt ST, Peng C, Martin BC. Adherence to extended venous thromboembolism prophylaxis and outcomes after complex gastrointestinal oncologic surgery. *Ann Surg Oncol*. 2023;30:5522-5531. doi:10.1245/s10434-023-13677-z.

16. Noureldin A., Ivankovic V., Delisle M., Wang T. F., Auer R. C., Carrier M. Extended-duration thromboprophylaxis following major abdominopelvic surgery – for everyone or selected cases only? *Thromb Res*. 2024;235:175-180. doi:10.1016/j.thromres.2024.01.026.

17. Lewis-Lloyd CA, Humes DJ, West J, Peacock O, Crooks CJ. The duration and magnitude of postdischarge venous thromboembolism following colectomy. *Ann Surg*. 2022;276:e177-e184 doi:10.1097/SLA.0000000000005563.

18. Auer R. C., Ott M., Karanicolas P., et al. Efficacy and safety of extended duration to perioperative thromboprophylaxis with low molecular weight heparin on disease-free survival after surgical resection of colorectal cancer (PERIOP-01): multicentre, open label, randomised controlled trial. *BMJ*. 2022;378:e071375. doi:10.1136/bmj-2022-071375.
19. Sood D., Kuchta K., Paterakos P., et al. Extended postoperative thromboprophylaxis after pancreatic resection for pancreatic cancer is associated with decreased risk of venous thromboembolism in the minimally invasive approach. *J Surg Oncol*. 2023;127:413-425. doi: 10.1002/jso.27135.
20. Knoll W., Fergusson N., Ivankovic V. R., et al. Extended thromboprophylaxis following major abdominal/pelvic cancer-related surgery: a systematic review and meta-analysis of the literature. *Thromb Res* 2021;204:114-122. doi:10.1016/j.thromres.2021.06.010.
21. Heijkoop B., Nadi S., Spernat D., Kiroff G. Extended versus inpatient thromboprophylaxis with heparins following major open abdominopelvic surgery for malignancy: a systematic review of efficacy and safety. *Perioper Med*. 2020;9:7. doi:10.1186/s13741-020-0137-8.
22. Somonova O. V., Antukh E. A., Vardanyan A. V., et al. Practical guidelines on prevention and treatment of thromboembolic complications in oncological patients. *Malignant tumors* 2022;12:159-170. (In Russ.). doi:10.18027/2224-5057-2022-12-3s2-159-170
23. Schlick CJR, Liu JY, Yang AD, Bentrem DJ, Bilimoria KY, Merkow RP. Pre-operative, intra-operative, and post-operative factors associated with post-discharge venous thromboembolism following colorectal cancer resection. *J Gastrointest Surg*. 2020; 24:144-154. doi: 10.1007/s11605-019-04354-2.
24. Katelnitsky I. I., Nemirovich M. V., Livadnyaya E. S. Choice of method for prevention of thrombotic complications in patients with high-risk surgical diseases of the stomach. *Science of the Young*. 2023;11(3):379-389. (In Russ.). doi:10.23888/HMJ2023113379-389.
25. Khakimov D. P., Ortikboeva Sh. O., Fakhriev Zh. A., et al. Prevention of thrombotic complications in surgical practice. *Young scientist*. 2017;21(155): 172-175. (In Russ.). URL: [https:// moluch.ru/ archive/155/43739/](https://moluch.ru/archive/155/43739/). (Accessed: 04.04.2025).

## КЛИНИКО-ПАТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ДИАГНОСТИКА ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА, СОЧЕТАННОЙ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ, У БОЛЬНЫХ, ПЕРЕНЕСШИХ КОРОНАВИРУСНУЮ ИНФЕКЦИЮ

Коломиец В. И., Одуд Ю. С.

*Кафедра факультетской терапии ФГБОУ ВО «Луганский государственный медицинский университет имени Святого Луки» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 291045, кв. 50-летия Оборона Луганска, 1г, Луганск, Россия*

**Для корреспонденции:** Одуд Юлия Сергеевна, аспирант кафедры факультетской терапии ФГБОУ ВО ЛГМУ им. Св. Луки Минздрава России, e-mail: zolotenina@mail.ru

**For correspondence:** Yulia S. Odud, Postgraduate student of the Department of Faculty Therapy, Saint Luka Lugansk State Medical University, e-mail: zolotenina@mail.ru

**Information about author:**

**Kolomiets V. I.**, <http://orcid.org/0009-0001-8439-3213>

**Odud Yu. S.**, <http://orcid.org/0009-0004-4596-5874>

### РЕЗЮМЕ

Цель работы: выявить клинико-патогенетические особенности и оптимизировать диагностику ишемической болезни сердца (ИБС), сочетанной с сахарным диабетом (СД) 2-го типа, у больных, перенесших коронавирусную инфекцию. Материал и методы. Обследовано 120 больных со стабильной ИБС, сочетанной с СД. Пациенты рандомизированы на основную группу (COVID в анамнезе) и группу сравнения (без COVID в анамнезе). Лабораторно исследован высокочувствительный С-реактивный белок (вч СРБ), Д-димер, фактор роста эндотелия сосудов в крови (VEGF-A), липидный спектр плазмы и показатели антиоксидантной защиты организма, а инструментально проведена электрокардиография, проба с дозированной физической нагрузкой на тредмиле, суточное холтеровское мониторирование электрокардиограммы, ультразвуковое исследование плечевой артерии для определения эндотелий-зависимой вазодилатации. Результаты. Клиническая картина ИБС, сочетанной с СД 2-го типа, у больных, перенесших инфекцию SARS-CoV-2, характеризуется более высоким уровнем офисного АД, утяжелением кардиальных, психосоматических и метаболических расстройств. ИБС, сочетанная с СД 2-го типа, у больных, перенесших инфекцию SARS-CoV-2, в 56,2% случаев протекает в форме безболевого ишемии миокарда, проявляющейся увеличением максимальной степени депрессии сегмента ST и продолжительности её эпизодов, а также нарастанием суточной ишемии миокарда при уменьшении пороговой частоты сердечных сокращений во время приступов. Лабораторные показатели у этих больных характеризовались дислипидемией, увеличением содержания VEGF-A, повышенным уровнем Д-димера и индикатора воспаления – вчСРБ при существенном понижении антиоксидантной активности плазмы крови. Выводы. ИБС у больных СД 2-го типа, перенесших COVID, в 56,2 % случаев протекает в форме безболевого ишемии миокарда и сопровождается возникновением кардиальных, психосоматических (астеноневротический и астеновегетативный синдромы) и метаболических расстройств. В постковидном периоде у этих пациентов отмечается нарушение липидного обмена, нарастание VEGF-A с выраженной эндотелиальной дисфункцией, увеличение Д-димера и вчСРБ при снижении антиоксидантной активности плазмы крови.

**Ключевые слова:** ишемическая болезнь сердца, коронавирусная инфекция, коморбидная патология, дисфункция эндотелия, безболевая ишемия миокарда.

## CLINICAL AND PATHOGENETIC FEATURES AND DIAGNOSIS OF CORONARY HEART DISEASE IN DIABETIC PATIENTS WITH CORONAVIRUS INFECTION

Kolomiets V. I., Odud Yu. S.

*Saint Luka Lugansk State Medical University, Lugansk, Russia*

### SUMMARY

The aim of the work: to identify clinical and pathogenetic features and improve the diagnosis of coronary heart disease combined with type 2 diabetes mellitus in patients who have suffered from coronavirus infection. Material and methods. 120 patients with stable coronary artery disease combined with DM were examined. The patients were divided into two groups: the main group (history of COVID) and the comparison group (without COVID). Laboratory tests determined highly sensitive C-reactive protein (HCRP), D-dimer, vascular endothelial growth factor (VEGF-A), plasma lipid spectrum and indicators of antioxidant protection of the body, and instrumental electrocardiography, a test with metered physical activity on a treadmill, daily Holter electrocardiography monitoring, ultrasound examination of the brachial artery to determine endothelium-dependent vasodilation. The clinical picture of coronary heart disease combined with type 2 diabetes in patients who have been infected with SARS-CoV-2 is characterized by a higher level of office blood pressure, increased cardiac, psychosomatic and metabolic disorders. The results of the study indicate that coronary heart disease combined with type 2 diabetes in patients who have been infected with SARS-CoV-2 in 56.2% of cases occurs in the form of painless myocardial ischemia, manifested by an increase in the maximum degree of ST segment depression and the duration of its episodes, as well as an increase in daily myocardial ischemia with a decrease in

the threshold heart rate during attacks. Laboratory parameters in these patients are characterized by dyslipidemia, an increase in the content of VEGF-A, an increased level of D-dimer and (an indicator of inflammation) HCRP, and a significant decrease in the antioxidant activity of blood plasma. Conclusions. Coronary heart disease in patients with type 2 diabetes who had COVID, in 56.2% of cases, occurred in the form of painless myocardial ischemia and was accompanied by the occurrence of cardiac, psychosomatic (astheno-neurotic and asthenovegetative syndromes) and metabolic disorders. In the post-covid period, these patients had impaired lipid metabolism, an increase in VEGF-A with pronounced endothelial dysfunction, an increase in D-dimer and HCRP with a decrease in the total antioxidant activity of blood plasma.

**Key words: coronary heart disease, coronavirus infection, comorbid pathology, endothelial dysfunction, painless myocardial ischemia.**

В настоящее время все больший интерес представляют механизмы развития сердечно-сосудистых последствий COVID. Предполагается, что воспалительная реакция приводит к гибели кардиомиоцитов и фиброзно-жировому замещению десмосомальных белков, а образовавшийся фиброз в миокарде способен вызвать реципрокные нарушения ритма [1; 2]. В литературе также имеются гипотезы о патологических механизмах воздействия вируса SARS-CoV-2 на углеводный обмен, но пока точный механизм этого явления неизвестен [3]. Отдаленные механизмы влияния перенесенной коронавирусной инфекции (КВИ) на течение сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) и сахарного диабета 2-го типа (СД) остаются предметом дискуссии в научном сообществе. Инфекция SARS-CoV-2 даже после выздоровления запускает множество механизмов, связанных с повреждением эндотелия, хронической иммунной активацией и дисбалансом между производством активных форм кислорода и антиоксидантной защитой [4].

Следовательно, широкая распространенность полиорганной патологии у больных ишемической болезнью сердца (ИБС) и СД 2-го типа, переболевших КВИ, недостаточно исследованные клинико-патогенетические особенности сочетания болезней, неразработанный алгоритм диагностики, отсутствие общепринятой схемы рациональной терапии являются основанием для дальнейшего изучения данной коморбидности.

Цель работы: выявить клинико-патогенетические особенности и оптимизировать диагностику ИБС, сочетанной с СД 2-го типа, у больных, перенесших КВИ.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Протокол исследования одобрен локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО ЛГМУ им. Свт. Луки Минздрава России № 8 от 12.12.2024 года. Обследовано 120 пациентов с ИБС, сочетанной с СД 2-го типа. Больные сопоставимы по возрасту, полу, длительности заболевания. Пациенты с ИБС, сочетанной с СД 2-го типа, которые перенесли КВИ в период 2020-2023 гг., составили первую группу (n=80 человек), вторую (n=40 че-

ловек) – больные ИБС, сочетанной с СД 2-го типа, не имевшие в анамнезе инфекции SARS-CoV-2. О перенесенной инфекции у больных основной группы судили по положительным результатам полимеразной цепной реакции и показателям иммуноглобулинов М и G. В исследовании приняли участие пациенты, у которых с момента острой фазы КВИ прошло не менее 3 и не более 12 месяцев.

Объективное обследование больных включало физикальное исследование с оценкой антропометрических данных (рост, вес, ИМТ, отношение окружность талии\окружность бёдер), клиническое обследование, направленное на выявление симптомов ИБС, СД, анамнеза КВИ и сопутствующих заболеваний. Лабораторно определялся высокочувствительный С-реактивный белок (вч СРБ), Д-димер, фактор роста эндотелия сосудов в крови (VEGF-A), липидный спектр плазмы крови и показатели общей антиоксидантной активности плазмы (ОАА). Также использовались: электрокардиография в 12 отведениях (ЭКГ), проба с дозированной физической нагрузкой (ПДФН) на тредмиле (протокол BRUCE), суточное холтеровское мониторирование ЭКГ (ХМ ЭКГ), ультразвуковое исследование (УЗИ) плечевой артерии для определения эндотелий-зависимой вазодилатации (ЭЗВД). Статистическая обработка полученных результатов проводилась с использованием стандартного пакета анализа данных Microsoft Excel. Вероятность различий между показателями оценивалась с применением метода доверительного интервала, U-критерия Манна-Уитни. Корреляционный анализ проводился с использованием линейного коэффициента корреляции Пирсона.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ

Среди обследованных больных – 90 человек (75%) с атеросклеротическим кардиосклерозом и 30 (25%) – со стабильной стенокардией напряжения ФК II-III. Обследованы 69 женщин (57,5%) и 51 мужчина (42,5%), средний возраст которых составил 60,4±9,4 лет.

Клиническая картина ИБС, сочетанной с СД 2-го типа, у больных, перенесших COVID (1-я группа), проявлялась давящей болью/дискомфор-

том в области сердца (n=71, 89%), сердцебиением (n=53, 67%), перебоями в работе сердца (n=36, 45%), одышкой при физической нагрузке (n=51, 64%), головной болью (n=28, 35%), выпадением волос (n=20, 25%), выраженной слабостью и усталостью (n=48, 60%), расстройствами внимания и памяти (n=48, 60%). Средняя продолжительность ИБС у них составляла  $10,7 \pm 2,2$  лет, СД –  $11,3 \pm 7,2$  лет. При объективном обследовании у этих пациентов выявлено: частота дыхательных движений (ЧДД) –  $18 \pm 2$ /мин (среднее арифметическое  $\pm$  стандартное отклонение), частота сердечных сокращений (ЧСС) –  $85 \pm 15$ /мин. У 45% (n=36) из них диагностированы нарушения ритма сердца. АД у большинства обследованных (n=64, 80%) было в пределах САД –  $165 \pm 10$  мм рт.ст. и ДАД –  $100 \pm 5$  мм рт.ст. Симптомы ХСН I ст. у них отмечены в 40% (n=32) случаев, а II ст. – в 60% (n=48). Из сопутствующей патологии выявлены: АГ (n=68, 85%), ожирение (n=64, 80%), астено-невротический (n=24, 30%) и астеновегетативный (n=36, 45%) синдромы.

Клиническая симптоматика ИБС, сочетанной с СД 2-го типа, у больных, которые не переносили COVID (2-я группа), проявлялась давящей болью/дискомфортом за грудиной и в области сердца (n=24, 60%), сердцебиением (n=22, 55%), одышкой при физической нагрузке (n=20, 50%), перебоями в работе сердца (n=12, 30%), выраженной слабостью и усталостью (n=16, 40%). Объективно у пациентов 2-й группы отмечено: ЧДД –  $16 \pm 2$ /мин, ЧСС –  $70 \pm 10$ /мин и нарушения ритма сердца в 20% (n=8) случаев. АД у 85% (n=34) обследованных было в пределах – САД –  $145 \pm 10$  мм рт.ст. и ДАД –  $90 \pm 5$  мм рт.ст. Хроническая СН I ст. в этой группе диагностирована в 65% (n=26) и II ст. – в 35% (n=14) случаев. Кроме сопутствующей патологии в виде АГ (n=28, 70%), у них выявлено ожирение (n=26, 65%), астено-невротический (n=8, 20%) и астеновегетативный (n=12, 30%) синдромы. Следовательно, результаты объективного обследования пациентов, перенесших COVID, существенно отличаются. Так, ЧДД у них в среднем больше на 2/мин, а ЧСС – на 15 ударов/мин. Кроме этого, нарушения сердечного ритма и проводимости регистрируются на 25% чаще. У этих пациентов повышены уровни АД – САД на  $20 \pm 10$  мм рт.ст. ( $p < 0,05$ ) и ДАД – на  $10 \pm 5$  мм рт.ст. ( $p < 0,05$ ) при большей частоте (15%) неконтролируемой АГ. Хроническая СН I стадии у них диагностируется на 25% реже, а II стадии – на 25% чаще. В этой группе больных преобладает сопутствующая патология: АГ – на 15%, ожирение – на 15%, астено-невротический и астеновегетативный синдромы – на 10% и 15%, соответственно ( $p < 0,05$ ).

Учитывая важность роли липидов в патогенезе атеросклероза, ИБС и СД, исследован липидный спектр плазмы крови у больных с коморбидной патологией. В группе пациентов, перенесших инфекцию SARS-CoV-2, повышен ОХС, ХС ЛПНП, коэффициент атерогенности (КА) и ХС-неЛПВП при снижении уровня ХС ЛПВП в сравнении с показателями лиц, не болевших КВИ. Высокая функциональная активность эндотелия сосудов, способность секретировать биологически активные вещества широкого спектра действия оправдывают необходимость его изучения у коморбидных пациентов. В связи с чем, у больных ИБС и СД 2-го типа исследован фактор роста эндотелия сосудов А-тип. Его уровень в плазме крови у пациентов 1-й группы в 2,1 раза оказался выше, чем у пациентов 2-й группы (табл.). Для оценки состояния антиоксидантной системы организма человека в условиях развития оксидативного стресса исследована ОАА плазмы крови. У больных ИБС и СД 2-го типа, которые перенесли КВИ, она в 2,5 раза ниже, чем показатели пациентов, не болевших COVID (табл.). Причем, понижение ОАА плазмы крови положительно коррелирует со снижением в ней уровня каталазы (КАТ) ( $r = 0,552$ ,  $p < 0,05$ ). Результаты исследования одного из важных показателей гемостаза – Д-димера у пациентов, перенесших COVID, имели тенденцию к повышению, в то время как у лиц, не болевших КВИ, они оказались в пределах референсных значений. При том, что вЧСРБ, как индикатор воспаления и показатель его выраженности, был выше нормы у всех обследованных, и с высокой степенью достоверности превышал данные больных 2-й группы (табл.).

Электрокардиографически у 36 (45%) пациентов 1-й группы обнаружены нарушения ритма и проводимости. Результаты ПДФН у них в 67,5% случаев положительны. У 54 пациентов выявлена горизонтальная или косонисходящая депрессия сегмента ST от 1,3 до 2,0 мм, при том, что у 18 (22,5%) больных ишемические изменения на ЭКГ сопровождались ангинозной болью. ХМ ЭКГ в этой группе у 45 больных (56,2%) позволило выявить горизонтальную депрессию сегмента ST ( $> 1$  мм) по ишемическому типу при отсутствии боли. У 18 больных (22,5%) ишемические явления в миокарде сопровождались болевыми ощущениями. Сочетание болевой (БИМ) и безболевой ишемии миокарда (ББИМ) диагностировано у 15 (18,7%) пациентов, перенесших КВИ. Суточное количество эпизодов ББИМ у них регистрировалось в пределах  $3,8 \pm 1,1$ , их продолжительность –  $6,1 \pm 1,3$  мин, а длительность СИМ –  $77,1 \pm 18,3$  мин. Максимальная глубина депрессии сегмента ST соответствовала  $1,9 \pm 0,7$  мм, пороговая ЧСС в покое,

Таблица. Биохимические показатели у обследованных пациентов.  
Table. Biochemical parameters in examined patients.

Показатели	Больные ИБС, сочетанной с СД, перенесшие КВИ (n=80)	Больные ИБС, сочетанной с СД, без КВИ (n=40)
VEGF-A, пг/мл	584,6±85,04**	275,8±43,4
вчСРБ, мг/л	10,6±3,8 **	7,5±2,6
ОАА, ммоль/л	0,7±0,2*	2,1±0,9
КАТ, Ед/л	5,6±1,9	5,9±2,2
Д-димер, нг/мл	390±19,8*	205,4±23,9

Примечание: \* –  $p < 0,05$ , \*\* –  $p < 0,001$ .

при которой возникала ББИМ, равнялась  $78 \pm 5,3$  ударов/мин.

У 8 больных (20%) 2-й группы электрокардиографически установлены нарушения ритма и проводимости. Результаты ПДФН в этой группе в 42,5% случаев были положительными. У 17 пациентов выявлена депрессия сегмента ST от 1,0 до 1,6 мм, которая у 12 больных сопровождалась ББИМ. При ХМ ЭКГ у 14 человек (35%) обнаружена депрессия сегмента ST по ишемическому типу без болевых ощущений, а у 12 (30%) – с болями. Сочетание ББИМ и БИМ диагностировано у 6 пациентов (15%) этой группы. Суточное количество эпизодов ББИМ у них было  $1,4 \pm 0,7$ , их продолжительность –  $1,7 \pm 0,8$  мин, а длительность СИМ –  $34,5 \pm 10,4$  мин. Максимальная глубина депрессии сегмента ST у этих больных зафиксирована на уровне  $0,9 \pm 0,3$  мм, при пороговой ЧСС  $105 \pm 9,3$  ударов/мин во время возникновения ББИМ в покое. По результатам пробы с реактивной гиперемией у пациентов с ИБС, сочетанной с СД 2-го типа, перенесших COVID, выявлено нарушение ЭЗВД, которое встречалось в 3 раза чаще, чем у пациентов, которые не болели КВИ. Полученные данные позволяют подтвердить наличие дисфункции эндотелия у больных ИБС, сочетанной с СД 2-го типа, перенесших COVID, при том, что степень её выраженности положительно коррелирует с глубиной депрессии сегмента ST ( $r=0,845$ ,  $p < 0,01$ ), количеством эпизодов ББИМ ( $r=0,538$ ,  $p < 0,002$ ) и их продолжительностью ( $r=0,624$ ,  $p < 0,002$ ).

#### ОБСУЖДЕНИЕ

Данные сравнительного анализа клинической картины ИБС, сочетанной с СД 2-го типа, у пациентов, перенесших КВИ, с симптоматикой ИБС у больных СД 2-го типа без КВИ указывают на то, что проявления коморбидной патологии после COVID отличаются неспецифической мозаичной картиной с широким спектром симптомов и раз-

ной степенью их выраженности, свидетельствующих о взаимоотношающихся аномалиях. Больные, перенесшие COVID, имеют более высокие уровни офисного АД, большую частоту неконтролируемой АГ, а кардиальные, психосоматические и метаболические нарушения у них встречаются в 1,5-2,0 раза чаще, чем у больных без КВИ. В постковидном периоде у 85 % пациентов оказались повышенными показатели липидного спектра плазмы крови (ОХС и ХС ЛПНП). Инфекция SARS-CoV-2 способствует возникновению и прогрессированию нарушений липидного обмена [5, 6]. Вирус SARS-CoV-2 перепрограммирует липидный синтез, изменяя структуру липидов для обеспечения его стабильной репликации, что приводит к нарушению липидного обмена, в том числе у пациентов без дислипидемии в анамнезе [7].

Выявленный в исследовании повышенный уровень VEGF-A у больных сочетанной патологией, которые переболели КВИ, может быть обусловлен тем, что белки VEGF-A являются частью системы, отвечающей за восстановление оксигенации тканей в ситуации, когда циркуляция крови недостаточна [8; 9]. Важным патогенетическим фактором развития многих заболеваний человека является оксидативный стресс или значительное усиление продукции свободных радикалов [10]. Нарушения структурно-функциональной организации клеточных мембран под влиянием активации процессов свободнорадикального окисления определяют основные патофизиологические и клинические проявления эндотоксикоза [11]. Сопоставление маркеров воспаления, дисфункции эндотелия и состояния системы гемостаза у пациентов с сочетанной патологией, которые перенесли COVID, показало, что уровень Д-димера ( $390 \pm 19,8$  нг/мл,  $p < 0,05$ ) у них повышен в 65% случаев, а вчСРБ – в 100% ( $10,6 \pm 3,8$  мг/л,  $p < 0,05$ ) при положительной корреляционной взаимосвязи между уровнем вчСРБ и Д-димера ( $r=0,673$ ,  $p < 0,01$ ), что подтверждает патогенетическую связь

между выраженностью воспалительного процесса и состоянием тромбинемии. Кроме того, уровни вчСРБ ( $r = 0,594$ ,  $r = 0,488$ ,  $r = 0,552$ ,  $p < 0,002$  соответственно), Д-димера ( $r = 0,519$ ,  $r = 0,381$ ,  $r = 0,483$ ,  $p < 0,002$  соответственно) и VEGF-A ( $r = 0,684$ ,  $p < 0,01$ ,  $r = 0,509$ ,  $p < 0,002$ ,  $r = 0,673$ ,  $p < 0,01$  соответственно) положительно коррелируют с глубиной депрессии сегмента ST, количеством эпизодов ББИМ и их продолжительностью, а показатель вчСРБ – отрицательно с ОАА и уровнем каталазы плазмы крови ( $r = -0,655$ ,  $r = -0,581$ ,  $p < 0,01$  соответственно).

Сравнительный анализ электрофизиологических показателей в группах обследованных позволил установить, что у больных, перенесших КВИ, в 1,5-2,0 раза чаще выявляются нарушения ритма и проводимости и в 2-3 раза – эпизоды ББИМ. При том, что максимальная степень депрессии сегмента ST у этих пациентов увеличена ( $1,9 \pm 0,7$  мм,  $p < 0,05$ ), а пороговая ЧСС при возникновении ББИМ – уменьшена ( $78 \pm 5,3$  уд/мин,  $p < 0,05$ ). Кроме этого, у пациентов, перенесших COVID, существенно увеличены как продолжительность ББИМ ( $6,1 \pm 1,3$  мин,  $p < 0,05$ ), так и СИМ ( $77,1 \pm 18,3$  мин,  $p < 0,05$ ).

Результаты исследования ЭЗВД в сравниваемых группах свидетельствуют о том, что поток-зависимая вазодилатация (в виде недостаточного прироста диаметра плечевой артерии либо патологической вазоконстрикции) у больных с сочетанной патологией, перенесших КВИ, ниже ( $3,63 \pm 0,16\%$ ,  $p < 0,05$ ), чем у больных без КВИ ( $12,93 \pm 0,90\%$ ,  $p < 0,05$ ). Полученные данные подтверждают наличие дисфункции эндотелия у больных ИБС, сочетанной с СД 2-го типа, перенесших COVID, при том, что степень ее выраженности положительно коррелирует с уровнем VEGF-A и вчСРБ ( $r = 0,637$  и  $r = 0,493$ ,  $p < 0,01$  соответственно). Также продемонстрировано снижение у этих пациентов ОАА плазмы крови ( $0,78 \pm 0,03$  ммоль/л,  $p < 0,05$ ).

#### ВЫВОДЫ

1. Клиническая картина ИБС, сочетанной с СД 2-го типа, у больных, перенесших инфекцию SARS-CoV-2, характеризуется более высоким уровнем офисного АД, большей частотой неконтролируемой АГ, утяжелением кардиальных, психосоматических и метаболических расстройств.

2. У пациентов, переболевших КВИ, ИБС в 56,2% случаев протекает в форме ББИМ, проявляясь увеличением степени депрессии сегмента ST, продолжительности её эпизодов и нарастанием СИМ при уменьшении пороговой ЧСС во время приступов.

3. ИБС, сочетанная с СД 2-го типа, после COVID сопровождается нарастанием содержа-

ния VEGF-A, Д-димера и индикатора системного воспаления – вчСРБ при снижении общей антиокислительной активности плазмы крови.

4. Коморбидная патология в постковидном периоде протекает с повышенным уровнем ОХС, ХС ЛПНП и ХСнелПВП при пониженном ХС ЛПВП.

5. У пациентов с ИБС и СД 2-го типа, переболевших COVID, имеет место выраженная эндотелиальная дисфункция в виде недостаточного прироста диаметра плечевой артерии либо патологической вазоконстрикции.

6. В диагностике ИБС, сочетанной с СД 2-го типа, у больных, перенесших COVID, целесообразно учитывать клинические проявления заболеваний, данные эпидобстановки, результаты определения биомаркеров (Д-димера, вчСРБ, VEGF-A, ОАА, КАТ) и показателей инструментальных методов исследования (ПДФН, ХМ ЭКГ и УЗИ плечевой артерии с определением ЭЗВД).

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interest.** The authors have no conflict of interests to declare.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Zhou Y., Zhu X., Cui H., et al. The Role of the VEGF Family in Coronary Heart Disease. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*. 2021;8:1-16. doi:10.3389/fcvm.2021.738325.
- Chen D., Li X., Song Q., et al. Assessment of Hypokalemia and Clinical Characteristics in Patients With Coronavirus Disease 2019 in Wenzhou, China. *JAMA Netw Open*. 2020;3(6):e2011122. doi:10.1001/jamanetworkopen.2020.11122.
- O'Neill L. A., Kishton R. J., Rathmell J. A guide to immunometabolism for immunologists. *Nat Rev Immunol*. 2016;16(9):553-565. doi: 10.1038/nri.2016.70.
- Батищева Г. А., Гончарова Н. Ю., Кетова Е. С. Влияние коронавирусной инфекции на состояние углеводного и липидного обмена. *Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья*. 2022;89:4-8. doi:10.18499/1990-472X-2022-0-89-4-8.
- Объедкова Н. Ю., Маль Г. С., Селихова Е. М. и др. Прогрессирование гиперлипидемии как результат перенесенной новой коронавирусной инфекции у больных ишемической болезнью сердца. *Innova*. 2023;9(2):59-62.
- Ежов М. В., Батлук Т. И., Токмин Д. С. и др. Распространенность дислипидемии до и на фоне пандемии COVID-19. Анализ большой лабораторной базы данных. *Атеросклероз и дислипидемии*. 2023;2(51):31-42. doi:10.34687/2219-8202.JAD.2023.02.0004.

7. Хаишева Л. А., Хоролец Е. В., Суроедов В. А. и др. Изучение факторов ангиогенеза у пациентов с острым инфарктом миокарда. Южно-Российский журнал терапевтической практики. 2020; 1(2): 38-45. doi:10.21886/2712-8156-2020-1-2-38-45.
8. Holm P. W., Slart R. H., Zeebregts C. J. et al. Atherosclerotic plaque development and instability: a dual role for VEGF. *Ann Med.* 2009;41(4):257-264. doi:10.1080/07853890802516507.
9. Flores-Mateo G., Carrillo-Santistevé P., Elosua R. et al. Antioxidant enzyme activity and coronary heart disease: meta-analyses of observational studies. *Am J Epidemiol.* 2009;170(2):135-147. doi:10.1093/aje/kwp112.
10. Gawron-Skarbek A., Chrzczanowicz J., Kostka J., et al. Physical Activity, Aerobic Capacity, and Total Antioxidant Capacity in Healthy Men and in Men with Coronary Heart Disease. *Oxidative Medicine Cellular Longevity.* 2015;2015:197307. doi:10.1155/2015/197307.
11. Bekbossynova M., Tauekelova A., Sailybayeva A. et al. Unraveling Acute and Post-COVID Cytokine Patterns to Anticipate Future Challenges. *J Clin Med.* 2023;12(16):5224. doi:10.3390/jcm12165224.
4. Batishcheva G. A., Goncharova N. Yu., Ketova E. S. The effect of coronavirus infection on the state of carbohydrate and lipid metabolism. *Scientific and medical bulletin of the Central Chernozem region.* 2022;89:4-8 (in Russ.). doi:10.18499/1990-472X-2022-0-89-4-8.
5. Obedkova N. Yu., Mal G. S., Melikhova E. M., et al. Progression of hyperlipidemia as a result of new coronavirus infection in patients with coronary heart disease. *Innova.* 2023;9(2):59-62 (in Russ.).
6. Yezhov M. V., Batluk T. I., Tokmin D. S. et al. The prevalence of dyslipidemia before and against the background of the COVID-19 pandemic. Analysis of a large laboratory database. *Atherosclerosis and dyslipidemia.* 2023; 2 (51): 31-42 (in Russian). doi:10.34687/2219-8202.JAD.2023.02.0004.
7. Khaisheva L. A., Khorolets E. V., Kuroedov V. A. et al. Study of angiogenesis factors in patients with acute myocardial infarction. *South Russian Journal of Therapeutic Practice.* 2020;1(2):38-45 (in Russ.). doi:10.21886/2712-8156-2020-1-2-38-45.
8. Holm P. W., Slart R. H., Zeebregts C. J. et al. Atherosclerotic plaque development and instability: a dual role for VEGF. *Ann Med.* 2009;41(4):257-264. doi:10.1080/07853890802516507.
9. Flores-Mateo G., Carrillo-Santistevé P., Elosua R. et al. Antioxidant enzyme activity and coronary heart disease: meta-analyses of observational studies. *Am J Epidemiol.* 2009;170(2):135-147. doi:10.1093/aje/kwp112.
10. Gawron-Skarbek A., Chrzczanowicz J., Kostka J., et al. Physical Activity, Aerobic Capacity, and Total Antioxidant Capacity in Healthy Men and in Men with Coronary Heart Disease. *Oxidative Medicine Cellular Longevity.* 2015;2015:197307. doi:10.1155/2015/197307.
11. Bekbossynova M., Tauekelova A., Sailybayeva A. et al. Unraveling Acute and Post-COVID Cytokine Patterns to Anticipate Future Challenges. *J Clin Med.* 2023;12(16):5224. doi:10.3390/jcm12165224.

## REFERENCES

1. Zhou Y., Zhu X., Cui H., et al. The Role of the VEGF Family in Coronary Heart Disease. *Frontiers in Cardiovascular Medicine.* 2021;8:1-16. doi:10.3389/fcvm.2021.738325.
2. Chen D., Li X., Song Q., et al. Assessment of Hypokalemia and Clinical Characteristics in Patients With Coronavirus Disease 2019 in Wenzhou, China. *JAMA Netw Open.* 2020;3(6):e2011122. doi:10.1001/jamanetworkopen.2020.11122.
3. O'Neill L. A., Kishton R. J., Rathmell J. A guide to immunometabolism for immunologists. *Nat Rev Immunol.* 2016;16(9):553-565. doi:10.1038/nri.2016.70.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТРАОПЕРАЦИОННОЙ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ НАВИГАЦИИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ОСКОЛОЧНЫХ РАНЕНИЙ МЯГКИХ ТКАНЕЙ

Маслов Я. Я.<sup>1</sup>, Михайличенко В. Ю.<sup>2</sup>, Паршин Д. С.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Луганский государственный медицинский университет имени Святого Луки» (ФГБОУ ВО «ЛГМУ им. Св. Луки» Минздрава России), 291045, квартал 50-летия обороны Луганска, д. 1г, Луганск, Россия

<sup>2</sup>Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт имени С. И. Георгиевского федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского» (Медицинский институт им. С. И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского»), 295051, бул. Ленина, 5/7, Симферополь, Россия

<sup>3</sup>ФГБОУ ВО «Астраханский государственный медицинский университет», 414000, ул. Бакинская, 121, Астрахань, Россия

**Для корреспонденции:** Маслов Ярослав Яковлевич, кандидат медицинских наук, доцент кафедры общей и факультетской хирургии ФГБОУ ВО «ЛГМУ им. Св. Луки» Минздрава России, e-mail: Maslov\_dok@mail.ru

**For correspondence:** Yaroslav Y. Maslov, PhD, Associate Professor of the Department of General and Faculty Surgery, Saint Luka Lugansk State Medical University, e-mail: Maslov\_dok@mail.ru

### Information about authors:

**Maslov Ya. Ya.**, <https://orcid.org/0000-0001-8088-1347>

**Mykhaylichenko V. Yu.**, <https://orcid.org/0000-0003-4204-5912>

**Parshin D. S.**, <http://orcid.org/0000-0002-1050-7716>

### РЕЗЮМЕ

Цель исследования: улучшить результаты оперативного лечения больных с инородными телами мягких тканей посредством применения интраоперационной ультразвуковой (УЗ) навигации. Материал и методы. С 2021 по 2023 гг. было проведено проспективное одноцентровое исследование типа «случай-контроль», в котором приняли участие 247 пациентов с осколочными ранениями. Всего выделено три группы: группа 1 (189 человек), которым проводились операции под ультразвуковой навигацией; группа 2 (23 человека), получившие стандартное хирургическое лечение; и группа 3 (35 человек), без удаления инородных тел. Результаты показали, что наименьшая продолжительность госпитализации наблюдалась в группе 1, составив 3,2±1,1 дня. В группах 2 и 3 этот показатель был значительно выше: 8,4±3,1 и 18,7±5,1 дня соответственно (p≤0,05). Аналогичная тенденция наблюдалась и в длительности амбулаторного лечения, которая была минимальной в группе 1 (14,2±4,3 дня) по сравнению с группами 2 (23,4±2,1 дня) и 3 (38,3±2,2 дня) (p≤0,05). Осложнения были зафиксированы у 8 пациентов в группе 2 и у 15 в группе 3. Средняя продолжительность процедуры удаления инородных тел под УЗ-контролем (группа 1) составила 12,2±2,2 минуты, что значительно меньше, чем при использовании стандартной хирургической методики (61,6±4,5 минуты) (p≤0,05). Длина хирургического разреза в группе 1 в среднем составила 1,5±0,3 см, тогда как в группах со стандартными методами – 6,4±1,1 см (p≤0,05). В контрольной группе (группа 3) у 42,8% пациентов (15 человек) возникли осложнения, связанные с оставлением инородного тела в ране. Заключение. Сравнение итогов лечения раненых с применением ультразвуковой экстракции инородных тел и традиционных подходов продемонстрировало значительные преимущества УЗ-навигации. Это дало возможность ощутимо оптимизировать и упростить процедуру извлечения осколков, а также уменьшить период госпитализации пациентов и амбулаторного лечения.

**Ключевые слова:** осколочно-огнестрельные ранения, инородное тело, осколок, удаление, сонография, мягкие ткани

## USE OF INTRAOPERATIVE ULTRASONIC NAVIGATION IN THE TREATMENT OF SHRAPNEL WOUNDS OF SOFT TISSUES

Maslov Ya. Ya.<sup>1</sup>, Mykhaylichenko V. Yu.<sup>2</sup>, Parshin D. S.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Saint Luka Lugansk State Medical University, Lugansk, Russia

<sup>2</sup>Medical Institute named after S. I. Georgievsky of Vernadsky CFU, Simferopol, Russia

<sup>3</sup>Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russia

### SUMMARY

The aim: to improve the effectiveness of the surgical treatment of patients with foreign bodies in soft tissues using intraoperative ultrasound guidance. Materials and methods. A prospective single-center case-control study was conducted. A total of 247 patients with shrapnel and gunshot wounds were treated during the period 2021–2023. All patients were divided into group No. 1 – 189 patients operated under ultrasound guidance, group No. 2 – 23 patients treated in the surgical department using standard surgical techniques, and group No. 3 – 35 patients treated according to the recommendations of the International Committee of the Red Cross (foreign bodies were not removed). The results showed that the shortest duration of hospitalization was observed in group 1, amounting to 3.2±1.1 days. In groups 2 and 3, this indicator was significantly higher: 8.4±3.1 and 18.7±5.1 days, respectively (p≤0.05). A similar trend was observed in the duration of outpatient treatment, which was minimal in group 1 (14.2±4.3 days) compared to groups 2 (23.4±2.1 days) and 3 (38.3±2.2 days) (p≤0.05). The

complications were recorded in 8 patients in group 2 and 15 in group 3. The average duration of the procedure for removing foreign bodies under ultrasound guidance (group 1) was  $12.2 \pm 2.2$  minutes, which is much less than using a standard surgical methodology ( $61.6 \pm 4.5$  minutes) ( $p \leq 0.05$ ). The length of the surgical section in group 1 on average was  $1.5 \pm 0.3$  cm, while in groups with standard methods -  $6.4 \pm 1.1$  cm ( $p \leq 0.05$ ). In the control group (group 3) 42.8% of patients (15 people) developed complications associated with retained foreign body in the wound. Conclusion. Comparison of the outcomes of treating the wounded using ultrasound-guided extraction of foreign bodies and traditional approaches demonstrated significant advantages of ultrasound navigation. This approach helped to significantly optimize and simplify the procedure for extracting fragments, as well as reduce the period of hospitalization of patients and outpatient treatment.

**Key words:** shrapnel and gunshot wounds, foreign body, fragment, removal, sonography, soft tissues

В условиях современных боевых действий ключевой целью передовых вооружений становится нейтрализация личного состава противника путем его ликвидации или нанесения тяжелых увечий, приводящих к инвалидности. Медицинские исследования показывают, что доля слепых ранений, вызванных осколками и огнестрельным оружием, составляет значительную часть – от 80 до 85% от всех случаев [1-3]. В связи с этим, перед медицинской службой стоит задача максимально эффективной и оперативной реабилитации пострадавших от взрывных и осколочных ранений.

Не удаленное вовремя инородное тело (ИТ) способно вызвать в организме ряд неблагоприятных реакций. Среди наиболее распространенных – гнойное воспаление, которое часто сопровождается формированием инфильтратов, абсцессов, перитонита и свищей. Возможен также некроз близлежащих тканей, повреждение сосудистых стенок с образованием гематом или аррозивных кровотечений и другие осложнения. Существует риск миграции инородных тел с последующим развитием негативных последствий [4-6]. Биологически инертные или малоактивные инородные тела провоцируют слабо выраженную воспалительную реакцию, которая приводит к постепенному формированию фиброзной капсулы. Инкапсулированные инородные тела могут оставаться в организме бессимптомно на протяжении длительного времени, иногда до нескольких лет или даже десятилетий, после чего под влиянием различных факторов может произойти обострение воспалительного процесса с развитием описанных выше осложнений [7; 8].

В условиях кризисных ситуаций, таких как природные катастрофы или вооруженные конфликты, вероятность попадания инородных тел в организм резко увеличивается. Меняется и характер этих тел: у военнослужащих чаще встречаются металлические осколки, в то время как у гражданского населения преобладают осколки стекла, пластика, дерева и камней [9-11].

Осколки, расположенные в труднодоступных для хирургического вмешательства областях (например, передняя брюшная стенка, ягодичная

область, таз, бедро) или вблизи крупных кровеносных сосудов (шея, подмышечная, подколенная области, паховые складки), часто остаются на месте из-за значительного хирургического риска или возможности неблагоприятного исхода операции [12-15]. В качестве перспективного метода для эффективного и безопасного удаления ИТ из мягких тканей рассматривается интраоперационное использование ультразвуковой (УЗ) аппаратуры [16-21]. Преимущества ультразвукового исследования включают отсутствие лучевой нагрузки, возможность определения глубины залегания инородного тела, обнаружение раневого канала, ведущего к месту его расположения (среди множества кожных повреждений), как потенциального пути извлечения под ультразвуковым контролем, а также визуализацию кровеносных сосудов, находящихся в непосредственной близости от инородного тела, с использованием доплеровских режимов.

УЗ навигация (УЗН), позволяет оперативно изменять плоскость сканирования, способна значительно ускорить оперативное вмешательство, повысить его эффективность и безопасность хирургических манипуляций [22-24].

Цель исследования: повышение эффективности хирургического вмешательства у пациентов с ИТ в мягких тканях за счет использования интраоперационной УЗН.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В проспективном одноцентровом исследовании «случай-контроль» был проведен анализ лечения 247 пациентов, поступивших в ГБУЗ «ЛГМБ №3» в период с 2021 по 2023 год с осколочными ранениями. Возраст пострадавших варьировался от 18 до 55 лет, составив в среднем 34,4 года.

В работе соблюдались этические принципы, предъявляемые Хельсинкской декларацией Всемирной медицинской ассоциации (World Medical Association Declaration of Helsinki, 1964, ред. 2013). Исследование одобрено Комитетом по биоэтике при ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского» (протокол №4 от 06.05.2022 г.). Информаци-

рованное согласие получено от всех участников исследования.

Пациенты были разделены на группы в зависимости от примененного хирургического подхода. Основную группу (№1) составили 189 человек, операции которым выполнялись под УЗН, что позволяло с точностью определять локализацию инородных тел. Вторая группа (№2) включала 23 пациента с осколочными ранениями мягких тканей, получивших стандартное хирургическое лечение.

Контрольная группа (№3) состояла из 35 пациентов со «слепыми» осколочными ранениями мягких тканей, тактика ведения которых соответствовала рекомендациям Международного Коми-

тета Красного Креста (с отказом от извлечения инородных тел из мягких тканей). Сравнение групп проводилось по таким ключевым параметрам, как длительность стационарного и амбулаторного лечения, необходимость анестезиологического пособия, размер хирургического доступа и продолжительность оперативного вмешательства. Удаление ИТ из мягких тканей под УЗН выполнялось двумя способами: через раневой канал (рис. 1а, 1б) или путем формирования нового, оптимального хирургического доступа к ИТ, если первичный раневой канал был недоступен или его использование не являлось рациональным (рис. 2а, 2б).



Рис. 1 (а, б). Ультразвуковое сканирование по ходу имеющегося раневого канала  
Fig. 1 (a, b). Ultrasound scanning along the existing wound channel

В перечень изъятых элементов входили: поражающие элементы касетных боеприпасов, гранат для подствольных гранатометов, танковых снарядов и мин, а также пули и их части.

Для выявления взаимосвязей между параметрами был задействован корреляционный модуль «Basic Statistics and Tables» программного пакета STATISTICA 6.0. Предварительная проверка показала, что распределение данных в каждой из исследуемых групп подчинялось закону нормального распределения. Для установления статистической достоверности различий между группами применялся t-критерий Стьюдента, при этом различия признавались статистически значимыми при уровне  $p \leq 0,05$ .

#### РЕЗУЛЬТАТЫ

Наименьшая длительность стационарного лечения была в группе №1 и составила  $3,2 \pm 1,1$  дня

в то же время в группах №2 и №3 она составила  $8,4 \pm 2,1$  и  $18,7 \pm 5,1$  соответственно. Разница между группой №1 и №2, так же группой №1 и №3 достоверна ( $p \leq 0,05$ ).

Средняя длительность амбулаторного лечения оказалась наименьшей в группе №1 и составила  $14,2 \pm 3,3$  дня, в то же время в группе №2 и №3 она составила  $23,4 \pm 2,1$  и  $38,3 \pm 2,2$  соответственно. Разница между группой №1 и №2, так же группой №1 и №3 достоверна ( $p \leq 0,05$ ).

В первой группе осложнения возникли у 11 больных (5,8%). Анализ итогов терапии пациентов из второй группы выявил, что использование стандартных методов лечения по-прежнему связано с высоким риском возникновения осложнений: у восьми больных (34,7%) были зафиксированы локальные инфекционные процессы в области раны. В то же время наибольшее количество осложнений было в группе №3 - 15 (42,8%).



**Рис. 2 (а, б). Ультразвуковое сканирование по ходу вновь сформированного раневого канала, идущего к осколку**  
**Fig. 2 (a, b). Ultrasound scanning along the new wound channel passing to the fragment.**

Продолжительность процедуры в группе с УЗН оказалась статистически достоверно меньшей. При применении стандартной методики этот показатель возрастал кратно ( $p \leq 0,05$ ). Не менее значимым преимуществом стало существенное уменьшение длины хирургического разреза: в группе УЗН он был более чем в 4 раза

длиннее в сравнении с группой, где применялись стандартные методы ( $p \leq 0,05$ ). Ключевым фактором, подчеркивающим атравматичность метода, является упрощение хирургического вмешательства, что позволило полностью отказаться от использования общей анестезии (табл. 1).

**Таблица 1. Сравнительная характеристика операций под УЗ-контролем и стандартной хирургической методики.**

**Table 1. Comparative characteristics of operations under ultrasound control and standard surgical techniques.**

Показатель	Группа №1 n=189	Группа №2 n=23
Средняя продолжительность манипуляции, мин	12,2±2,2	61,6±4,5*
Средняя протяженность операционной раны, см	1,5±0,3	6,4±1,1*

**Примечание:** \* - значения при  $p \leq 0,05$ .

В контрольной группе, где хирургическое удаление ИТ не проводилось, осложнения задержали выздоровление 42,8% пациентов (15 человек). Оставшиеся фрагменты ощущались пациентами в мягких тканях, вызывая порой нестерпимую боль в месте повреждения, сковывающее неприятное ощущение и ограничивая подвижность поврежденной конечности. Контрастом служило полное отсутствие по-

добных жалоб в исследуемых группах №1 и №2.

Сравнительный анализ продемонстрировал комплекс проблем, возникающих у хирурга при традиционном удалении инородного тела: извитой ход раневого канала, недостаток анатомических ориентиров, подвижность фрагмента в глубине раны, его кажущееся смещение под влиянием локального обезболивания.

Эти факторы приводили к необходимости использования общего обезболивания, превращали операцию в длительный и утомительный процесс, требовали обширных хирургических разрезов, увеличивали риск кровотечений и гнойных осложнений, тем самым заставляя пациента проходить длительное лечение в больничных условиях.

#### ОБСУЖДЕНИЕ

В неотложной медицинской помощи ультразвуковое исследование ценится за мобильность и возможность оперативной диагностики различных повреждений. Классическим примером служит выявление инородных тел, внедрившихся в мягкие ткани в результате высокоэнергетических проникающих травм, таких как огнестрельные или осколочные ранения. Использование УЗИ для контроля повысило результативность хирургического извлечения осколков из мягких тканей, расширив границы их удаляемости [25]. Традиционным диагностическим инструментом визуализации является рентгеноскопия, включая применение С-дуги. Anthony J. W. и Peramaki E. R. указывали на достаточную диагностическую ценность рентгенологических методов [26; 27]. Однако, помимо лучевой нагрузки, некоторые инородные тела не видны на рентгеновских снимках, что существенно ограничивает эффективность этого подхода. В то же время ультразвуковое сканирование позволяет визуализировать сосуды, находящиеся рядом с инородным телом, что является важным преимуществом при хирургическом вмешательстве [28].

Анализ лечения пациентов с ИТ в мягких тканях продемонстрировал убедительное преимущество интраоперационной УЗН: она позволила прецизионно уменьшить размер хирургического доступа, отказаться от наркоза, и – как следствие – повысить успешность операции и значительно сократить время ее проведения. Минимальный размер операционной раны обеспечил гладкое течение раннего послеоперационного периода в исследуемой группе № 1, что, в свою очередь, радикально сократило сроки пребывания в стационаре и амбулаторного лечения.

Изучение полученных данных позволило заключить, что иссечение ИТ в сочетании с интраоперационным УЗИ достоверно уменьшает период госпитализации и амбулаторного наблюдения у пострадавших. Несмотря на широкое и повсеместное применение УЗ в диагностике различной патологии имеются лишь единичные исследования по эффективности данного метода при осколочных ранениях [29]. Конечно, в связи с постоянным совершенствованием УЗ аппаратных комплексов возможности этого метода будут расширяться.

Заключение. Сравнение итогов лечения раненых с применением ультразвуковой экстракции инородных тел и традиционных подходов продемонстрировало значительные преимущества УЗ-навигации. Это дало возможность ощутимо оптимизировать и упростить процедуру извлечения осколков, а также уменьшить период госпитализации пациентов и амбулаторного лечения.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interest.** The authors have no conflict of interests to declare

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Лысенко М. В., Переходов С. Н. Военно-полевая хирургия. Диагностика, лечение и медпомощь раненым с хирургической патологией. М.: Издательство МЕДПРОФ; 2023.
2. Военно-полевая хирургия. Национальное руководство. Под ред. И. М. Самохвалова. М.: ГЭ-ОТАР-Медиа; 2024.
3. Чантырь И. В., Завгороднев К. Д., Бельченко В. А. Анализ качества оказания хирургической помощи пациентам с последствиями огнестрельных боевых ранений челюстно-лицевой области. Медицинский алфавит. 2024;(11):53-61. doi:10.33667/2078-5631-2024-11-53-61.
4. Baum G. R., Baum J. T., Hayward D., MacKay B. J. Gunshot Wounds: Ballistics, Pathology, and Treatment Recommendations, with a Focus on Retained Bullets. *Orthop Res Rev.* 2022;14:293-317. doi: 10.2147/ORR.S378278.
5. Smith R.N., Tracy B.M., Smith S., Johnson S., Martin N.D., Seamon M.J. Retained Bullets After Firearm Injury: A Survey on Surgeon Practice Patterns. *J Interpers Violence.* 2022;37(1-2):NP306-NP326. doi: 10.1177/0886260520914557.
6. Faguy K. Imaging foreign bodies. *Radiol Technol.* 2014;85(6):655-78.
7. Rich N. M. Shrapnel Wounds. *JAMA.* 1967;202(3):245. doi:10.1001/jama.1967.03130160119038
8. Eylon S., Mosheiff R., Liebergall M., Wolf E., Brocke L., Peyser A. Delayed reaction to shrapnel retained in soft tissue. *Injury.* 2005;36(2):275-281. doi:10.1016/j.injury.2004.09.005.
9. Rooks V. J, Shiels W. E., Murakami J. W. Soft tissue foreign bodies: A training manual for sonographic diagnosis and guided removal. *J Clin Ultrasound.* 2020;48(6):330-336. doi: 10.1002/jcu.22856.
10. Hanna T.N., Shuaib W., Han T., Mehta A., Khosa F. Firearms, bullets, and wound ballistics: an imaging primer. *Injury.* 2015;46(7):1186-96. doi: 10.1016/j.injury.2015.01.034.
11. Veselko M., Trobec R. Intraoperative localization of retained metallic fragments in

missile wounds. *J Trauma*. 2000;49(6):1052-8. doi:10.1097/00005373-200012000-00013.

12. Andrade E.G., Uberoi M., Hayes J.M., Thornton M., Kramer J., Punch L. J. The impact of retained bullet fragments on outcomes in patients with gunshot wounds. *Am J Surg*. 2022;223(4):787-791. doi:10.1016/j.amjsurg.2021.05.022.

13. Pinto A., Russo A., Reginelli A., Iacobellis F., Di Serafino M., Giovine S., Romano L. Gunshot Wounds: Ballistics and Imaging Findings. *Semin Ultrasound CT MR*. 2019;40(1):25-35. doi:10.1053/j.sult.2018.10.018.

14. Snider E. J., Hernandez-Torres S. I., Avital G., Boice E. N. Evaluation of an Object Detection Algorithm for Shrapnel and Development of a Triage Tool to Determine Injury Severity. *Journal of Imaging*. 2022;8(9):252. doi:10.3390/jimaging8090252.

15. Savoia P., Jayanthi S.K., Chammas M.C. Focused Assessment with Sonography for Trauma (FAST). *J Med Ultrasound*. 2023;31(2):101-106. doi:10.4103/jmu.jmu\_12\_23.

16. Зубов А. Д., Сенченко О. В., Черняева Ю. В. Ультразвуковая визуализация инородных тел мягких тканей. *Медицинская визуализация*. 2016;(6):125-132.

17. Дадаян А. Р., Белик Б. М., Тенчури Р. Ш., Болоцков А. С. Опыт удаления глубококорположенного инородных тел мягких тканей шеи под ультразвуковым контролем у пациента после осколочного ранения. *Вестник экспериментальной и клинической хирургии*. 2024;17(2):66-71. doi:10.18499/2070-478X-2024-17-2-66-71.

18. Yao Y., Pan Y., Liu S. Power ultrasound and its applications: A state-of-the-art review. *Ultrason Sonochem*. 2020;62:104722. doi:10.1016/j.ultrsonch.2019.104722.

19. Fagan P., Geiger C. D., Chenji G., Preston D. C. Neuromuscular ultrasound findings in gunshot wounds. *Muscle & Nerve*. 2024;69(4):416-421. doi:10.1002/mus.28048

20. Ditkofsky N., Nair J. R., Frank Y., Mathur Sh., Nanda B., Moreland R., Rotman J. A. Understanding Ballistic Injuries. *Radiologic Clinics of North America*. 2023;(61)1:119-128. doi:10.1016/j.rcl.2022.08.005.

21. Snider E. J., Hernandez-Torres S. I., Boice E.N. An image classification deep-learning algorithm for shrapnel detection from ultrasound images. *Sci Rep*. 2022;12:8427. doi:10.1038/s41598-022-12367-2.

22. Hill R. Ultrasound for the detection of foreign bodies in human tissue. *Annals of emergency medicine*. 1997;29(3):353-6. doi:10.1016/s0196-0644(97)70347-0.

23. Bloom B. A., Gibbons R. C. Focused Assessment with Sonography for Trauma. *StatPearls*. 2024. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470479/>. (Дата обращения: 29.08.2024).

24. Xu Y., Wang R., Zhu M., Li X., Pan X., Ni T., Zhou S. Diagnostic value of dynamic-extended focused assessment with sonography for trauma in patients with multiple trauma. *Zhonghua Wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue*. 2018J;30(1):61-66. doi:10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2018.01.012.

25. Sodagari F., Katz D. S., Menias Ch. O., Moshiri M., Pellerito J. S., Mustafa A., Revzin M. V. Imaging Evaluation of Abdominopelvic Gunshot Trauma. *RadioGraphics*. 2020; 40: 1766-1788. doi:10.1148/rg.2020200018

26. Anthony J. W. Gunshot Injuries: What Does a Radiologist Need to Know? *Radio Graphics*. 1999;19(5):1358. doi:10.1148/radiographics.19.5.g99se171358.

27. Peramaki E. R. Pictorial Review of Radiographic Patterns of Injury in Modern Warfare: Imaging the Conflict in Afghanistan. *Canadian Association of Radiologists Journal*. 2011;62(2):90-106. doi:10.1016/j.carj.2010.03.005.

28. Rudenko M. X-ray diagnostics of gunshot wounds of main vessels of the limbs: theoretical analysis. *ScienceRise: Medical Science*. 2023;4(55):24-28. doi:10.15587/2519-4798.2023.291217.

29. Shankar H., Cummings C. Ultrasound Imaging of Embedded Shrapnel Facilitates Diagnosis and Management of Myofascial Pain Syndrome. *Pain Pract*. 2013;13:405-408. doi:10.1111/papr.12002.

#### REFERENCES

1. Lysenko M.V., Perekhodov S.N. *Combat surgery*. Moscow: MEDPROF; 2023. (In Russ.).

2. *Combat surgery. National guideline*. I. M. Samokhvalov eds. Moscow: GEOTAR-Media; 2024. (In Russ.).

3. Chantyr I. V., Zavgorodnev K. D., Belchenko V. A. Analysis of the quality of surgical care for patients with consequences of gunshot combat wounds of the maxillofacial area. *Medical alphabet*. 2024;(11):53-61. (In Russ.) doi:10.33667/2078-5631-2024-11-53-61.

4. Baum G. R., Baum J. T., Hayward D., MacKay B. J. Gunshot Wounds: Ballistics, Pathology, and Treatment Recommendations, with a Focus on Retained Bullets. *Orthop Res Rev*. 2022;14:293-317. doi:10.2147/ORR.S378278.

5. Smith R.N., Tracy B.M., Smith S., Johnson S., Martin N.D., Seamon M.J. Retained Bullets After Firearm Injury: A Survey on Surgeon Practice Patterns. *J Interpers Violence*. 2022;37(1-2):NP306-NP326. doi:10.1177/0886260520914557.

6. Faguy K. Imaging foreign bodies. *Radiol Technol*. 2014;85(6):655-78.

7. Rich N. M. Shrapnel Wounds. *JAMA*. 1967;202(3):245. doi:10.1001/jama.1967.03130160119038.

8. Eylon S., Mosheiff R., Liebergall M., Wolf E., Brocke L., Peyser A. Delayed reaction to shrapnel retained in soft tissue. *Injury*. 2005;36(2):275-281. doi:10.1016/j.injury.2004.09.005.
9. Rooks V. J., Shiels W. E., Murakami J. W. Soft tissue foreign bodies: A training manual for sonographic diagnosis and guided removal. *J Clin Ultrasound*. 2020;48(6):330-336. doi: 10.1002/jcu.22856.
10. Hanna T.N., Shuaib W., Han T., Mehta A., Khosa F. Firearms, bullets, and wound ballistics: an imaging primer. *Injury*. 2015;46(7):1186-96. doi: 10.1016/j.injury.2015.01.034.
11. Veselko M., Trobec R. Intraoperative localization of retained metallic fragments in missile wounds. *J Trauma*. 2000;49(6):1052-8. doi: 10.1097/00005373-200012000-00013.
12. Andrade E.G., Uberoi M., Hayes J.M., Thornton M., Kramer J., Punch L. J. The impact of retained bullet fragments on outcomes in patients with gunshot wounds. *Am J Surg*. 2022;223(4):787-791. doi:10.1016/j.amjsurg.2021.05.022.
13. Pinto A., Russo A., Reginelli A., Iacobellis F., Di Serafino M., Giovine S., Romano L. Gunshot Wounds: Ballistics and Imaging Findings. *Semin Ultrasound CT MR*. 2019;40(1):25-35. doi:10.1053/j.sult.2018.10.018.
14. Snider E. J., Hernandez-Torres S. I., Avital G., Boice E. N. Evaluation of an Object Detection Algorithm for Shrapnel and Development of a Triage Tool to Determine Injury Severity. *Journal of Imaging*. 2022;8(9):252. doi:10.3390/jimaging8090252.
15. Savoia P., Jayanthi S.K., Chammas M.C. Focused Assessment with Sonography for Trauma (FAST). *J Med Ultrasound*. 2023;31(2):101-106. doi:10.4103/jmu.jmu\_12\_23.
16. Zubov A. D., Senchenko O. V., Chernyaeva Yu. V. Ultrasound Imaging of Soft Tissue Foreign Bodies. *Medical Visualization*. 2016;(6):125-132. (In Russ.).
17. Dadayan A. R., Belik B. M., Tenchurin R. Sh., Bolotskov A. S. Ultrasound-Guided Removal of Deep-Lying Foreign Bodies of the Soft Neck Tissue In a Patient with a Shrapnel Wound. *Journal of experimental and clinical surgery*. 2024; 17: 2: 66-71. (In Russ.). doi:10.18499/2070-478X-2024-17-2-66-71.
18. Yao Y., Pan Y., Liu S. Power ultrasound and its applications: A state-of-the-art review. *Ultrason Sonochem*. 2020;62:104722. doi: 10.1016/j.ultsonch.2019.104722.
19. Fagan P., Geiger C.D., Chenji G., Preston D.C. Neuromuscular ultrasound findings in gunshot wounds. *Muscle & Nerve*. 2024;69(4):416-421. doi:10.1002/mus.28048.
20. Ditkofsky N., Nair J. R., Frank Y., Mathur Sh., Nanda B., Moreland R., Rotman J. A. Understanding Ballistic Injuries. *Radiologic Clinics of North America*. 2023;(61)1:119-128. doi:10.1016/j.rcl.2022.08.005.
21. Snider E. J., Hernandez-Torres S. I., Boice, E.N. An image classification deep-learning algorithm for shrapnel detection from ultrasound images. *Sci Rep*. 2022;12:8427. doi:10.1038/s41598-022-12367-2.
22. Hill R. Ultrasound for the detection of foreign bodies in human tissue. *Annals of emergency medicine*. 1997;29(3):353-6. doi:10.1016/s0196-0644(97)70347-0.
23. Bloom B. A., Gibbons R. C. Focused Assessment With Sonography for Trauma. *StatPearls*. 2024. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470479/>. (Accessed 29.08.2024).
24. Xu Y., Wang R., Zhu M., Li X., Pan X., Ni T., Zhou S. Diagnostic value of dynamic-extended focused assessment with sonography for trauma in patients with multiple trauma. *Zhonghua Wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue*. 2018J;30(1):61-66. doi:10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2018.01.012.
25. Sodagari F., Katz D. S., Menias Ch. O., Moshiri M., Pellerito J. S., Mustafa A., Revzin M. V. Imaging Evaluation of Abdominopelvic Gunshot Trauma. *RadioGraphics*. 2020;40:1766-1788. doi:10.1148/rg.2020200018.
26. Anthony J. W. Gunshot Injuries: What Does a Radiologist Need to Know? *RadioGraphics*. 1999;19(5):1358. doi:10.1148/radiographics.19.5.g99se171358.
27. Peramaki E. R. Pictorial Review of Radiographic Patterns of Injury in Modern Warfare: Imaging the Conflict in Afghanistan. *Canadian Association of Radiologists Journal*. 2011;62(2):90-106. doi:10.1016/j.carj.2010.03.005.
28. Rudenko M. X-ray diagnostics of gunshot wounds of main vessels of the limbs: theoretical analysis. *ScienceRise: Medical Science*. 2023;4(55):24-28. doi:10.15587/2519-4798.2023.291217.
29. Shankar H., Cummings C. Ultrasound Imaging of Embedded Shrapnel Facilitates Diagnosis and Management of Myofascial Pain Syndrome. *Pain Pract*. 2013;13:405-408. doi:10.1111/papr.12002.

## СИСТОЛОДИАСТОЛИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ И ИХ КОРРЕКЦИЯ У БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА

Мухин И. В., Миминошвили В. Р., Паламарчук Ю. С.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донецкий государственный медицинский университет имени М. Горького» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 283003, проспект Ильича, 16, Донецк, Россия

**Для корреспонденции:** Мухин Игорь Витальевич, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой внутренних болезней №4, Донецкий государственный медицинский университет имени М. Горького, e-mail: zambezi29@mail.ru

**For correspondence:** Igor V. Mukhin, MD, Head of the Department of Internal disease №4, Donetsk State Medical University named after M. Gorky, e-mail: zambezi29@mail.ru

### Information about author:

**Mukhin I. V.**, <https://orcid.org/0009-0004-0958-1646>

**Miminoshvili V. R.**, <https://orcid.org/0009-0001-3630-7835>

**Palamarchuk Yu. S.**, <https://orcid.org/0009-0005-6608-0650>

### РЕЗЮМЕ

Цель. Оценить влияние режимов глюкоснижающей терапии на параметры систолической и диастолической функции левого желудочка при сахарном диабете 2 типа (СД 2). Материал и методы. В исследование включено 79 пациентов с СД 2 и хронической сердечной недостаточностью. Пациенты рандомизированы в 4 сопоставимые группы. Кардиопараметры оценивали исходно, через 3 и 12 месяцев. Результаты. В процессе 3 месяцев лечения изменений систолических параметров не произошло. Через 12 месяцев, в группах 1 и 2 отмечен прирост конечносистолического размера, в группе 3 его величина не изменилась, а в группе 4, появилась тенденция снижения. Прирост конечносистолического объема был в группах 1, 2 и 3 при отсутствии изменений в группе 4. Фракция выброса и время изоволюмического расслабления уменьшились в группах 1-3 и не изменились в группе 4. Увеличение левого предсердия через 12 месяцев имело место в группах 1, 2 и 3, а в группе 4, напротив, его регресс с  $4,6 \pm 0,04$  до  $4,3 \pm 0,01$  см. Конечнодиастолический размер и конечнодиастолический объем увеличились в группах 1, 2 и 3, а в группе 4 не изменились. Пик Е снизился во всех группах, а в группе 4 вырос с  $75,2 \pm 2,2$  до  $79,3 \pm 1,5$  см/с. Пик А в группах 1, 2 и 3 не изменился, а в группе 4 уменьшился с  $77,5 \pm 1,7$  до  $75,4 \pm 0,8$  см/с. Прирост времени изоволюмического расслабления был в группе 1, а в группах 2, 3 и 4 - уменьшение. В группах 1, 2 и 3 время замедления раннего диастолического наполнения увеличилось, а в группе 4, напротив, уменьшилось. Выводы. Комбинация ингибиторов натрий-глюкозного котранспортера 2 с метформинном благоприятно воздействует на систоло-диастолические параметры желудочка.

**Ключевые слова:** сахарный диабет 2 типа; сердечная недостаточность; желудочки сердца; метформин; ингибиторы натрий-глюкозного транспортера 2; ударный объем.

## SYSTOLIC-DIASTOLIC DISORDERS AND THEIR CORRECTION IN PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS

Mukhin I. V., Miminoshvili V. R., Palamarchuk Yu. S.

Donetsk State Medical University named after M. Gorky, Donetsk, Russia

### SUMMARY

The aim of the study. To evaluate the effect of glucose-lowering therapy regimens on the parameters of systolic and diastolic function of the left ventricle in type 2 diabetes mellitus (DM 2). Material and methods. The study included 79 patients with DM 2 and chronic heart failure. Patients were randomized into 4 comparable groups. Cardiac parameters were assessed at baseline, after 3 and 12 months. Results. During 3 months of treatment, there were no changes in systolic parameters. After 12 months, in groups 1 and 2, an increase in the end-systolic size was noted, in group 3 its value did not change, and in group 4, a downward trend appeared. The end-systolic volume increased in groups 1, 2, and 3, while there were no changes in group 4. The ejection fraction and isovolumic relaxation time decreased in groups 1-3 and did not change in group 4. The left atrium increased in size after 12 months in groups 1, 2, and 3, while in group 4, on the contrary, it regressed from  $4.6 \pm 0.04$  to  $4.3 \pm 0.01$  cm. The end-diastolic size and end-diastolic volume increased in groups 1, 2, and 3, while they did not change in group 4. The E peak decreased in all groups, while in group 4 it increased from  $75.2 \pm 2.2$  to  $79.3 \pm 1.5$  cm/s. The A peak did not change in groups 1, 2, and 3, while in group 4 it decreased from  $77.5 \pm 1.7$  to  $75.4 \pm 0.8$  cm/s. The isovolumic relaxation time increased in group 1, while it decreased in groups 2, 3, and 4. The early diastolic filling deceleration time increased in groups 1, 2, and 3, while it decreased in group 4. Conclusions. The combination of sodium glucose cotransporter 2 inhibitors with metformin has a beneficial effect on ventricular systolic-diastolic parameters.

**Key words:** Diabetes Mellitus, Type 2; Heart Failure; Heart Ventricles; Metformin; Sodium-Glucose Transporter 2 Inhibitors; Stroke Volume.

Развитие хронической сердечной недостаточности (ХСН) при сахарном диабете 2-го типа (СД 2) еще совсем недавно расценивалось как случайное совпадение. В результате детального изучения данной проблемы, установлена множественная патогенетическая взаимосвязь и взаимозависимость между двумя, на первый взгляд, патогенетически разнородными патологиями [1]. Сегодня известно, что дисгликемия повышает риск развития ХСН в несколько раз [2; 3]. Такая общность рассматривается с позиции многочисленных синтропических механизмов взаимного усугубления [4], результатом которой является более тяжелое клиническое течение сердечной недостаточности, чем у пациентов с изолированной сердечной недостаточностью, но без диабета [5].

Морфофункциональные изменения при диабете характеризуются доминированием ультрасонографических признаков гипертрофии левого желудочка (ЛЖ), диффузного кардиосклероза и диастолической дисфункции ЛЖ [6].

Патогенетическая стадийность формирования ХСН при диабете предполагает на раннем этапе заболевания минимум клинических проявлений в сочетании с ультразвуковыми признаками диастолических нарушений. По мере прогрессирования миокардиальной дисфункции, к уже имеющимся диастолическим нарушениям, присоединяются и расстройства контрактильной функции ЛЖ, а сердечная недостаточность приобретает систоло-диастолический характер [7].

Воздействие на структурно-функциональное состояние сердца повсеместно применяемых на практике противодиабетических лекарственных препаратов и их комбинаций, остается недостаточно изученной проблемой современной кардиодиабетологии. Исследования последних лет позволили установить наличие как кардиопротективных, так и кардионегативных эффектов у разных представителей противодиабетических средств [8]. Широкое внедрение в лечебный процесс инновационных классов глюкозоснижающих средств, обладающих комплексом глюкозоснижающих и плейотропных качеств, существенно расширило возможности более эффективной коррекции не только углеводного обмена, но и дало возможность корректировать некоторые механизмы, лежащие в основе формирования миокардиальной дисфункции. Так, применение ингибиторов натрийглюкозного котранспортера 2 типа (НГЛТ-2), прежде всего дапаглифлозина и эмпаглифлозина, позволило установить комплекс свойств, оказывающих позитивное воздействие на систолическую функцию левого желудочка у недиабетической категории больных. Эти же препараты продемонстрировали снижение риска сердечно-сосудистой смерти и частоты госпитализа-

ций по поводу ХСН на 26 и 25% соответственно. Недостаточно исследованным является влияние ингибиторов НГЛТ-2 на состояние диастолической функции ЛЖ [9; 10].

Цель исследования: оценить влияние нескольких режимов комбинированной глюкозоснижающей терапии на параметры левожелудочковой систолической и диастолической функции у больных СД 2.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Люди, включенные в исследование, были информированы о цели, дизайне и принципах исследования. Они получили исчерпывающие ответы на заданные вопросы и добровольно подписали информированное согласие для участия в проекте. Проведение работы одобрено комиссией по биологической этике при ФГБОУ ВО «Донецкий государственный медицинский университет имени М. Горького» Министерства Здравоохранения Российской Федерации (протокол №19/5-1 от 21.03.2024 года).

В исследование включены 79 пациентов с сахарным диабетом и ХСН I-II функционального класса по классификации NYHA (New York Heart Association, 1964), инсулинрезистентностью и/или гиперинсулинемией, метаболическим синдромом. Критериями исключения были: инфаркт миокарда, стенокардия напряжения/покоя, ХСН ишемической и не ишемической природы, скорость гломерулярной фильтрации  $\leq 89$  мл/минуту/ $m^2$  по формуле Cockcroft D. и Gault M. (1976 г.).

Ультрасонокардиографию проводили стандартно из трансторакального доступа [11]. Переднезадний размер левого предсердия (ЛП), как одного из важных, хотя и вторичных показателей, отражающих функциональное состояние левого желудочка (ЛЖ), оценивали по длинной оси ЛЖ в М- или В-режимах из парастернальной позиции. Сократительную функцию ЛЖ оценивали по величине фракции укорочения переднезаднего размера в систолу ( $\Delta S$ ) и фракции выброса (ФВ) ЛЖ, которые получали в автоматическом режиме благодаря интегрированному программному обеспечению.

Спектральная доплерография является основным методом оценки диастолической функции ЛЖ. Оценивали показатели предельной скорости кровотока раннего диастолического наполнения (Е, см/с), максимальной скорости кровотока во время систолы предсердий (А, см/с), их отношение (Е/А), время замедления раннего диастолического наполнения ЛЖ (DT, мс), временной интервал от момента закрытия аортального клапана до начала наполнения при открытии митрального (время изоволюмического расслабления, IVRT, мс) [5].

Случайным методом участники исследования были определены в несколько групп. Первая группа состояла из 20 больных, которые получали метформин и гликлазид. Вторая группа состояла из 20 пациентов, которые получали метформин и агонист рецепторов глюкагоноподобного пептида-1. Третья группа включала 19 пациентов, которых лечили метформином и ингибитором дипептидилпептидазы-4. Четвертая группа состояла из 20 пациентов, которые получали метформин и ингибитор НГЛТ-2. Группа контроля состояла из 30 практически здоровых людей аналогичного пола и возраста.

Базисная медикаментозная терапия синдрома СН и гипертензивного синдрома [12] состояла из ингибитора ангиотензинконвертирующего фермента или блокатора рецепторов ангиотензиновых рецепторов, блокатора бета-адренорецепторов или ивабрадина, при возникновении клинической необходимости, дополнительно назначали блокатор медленных кальциевых каналов и салуретик.

Сократительные и диастолические параметры оценивали при включении в исследование, через 3 месяца (с учетом времени, необходимого для достижения компенсации углеводного обмена и целевого уровня давления) и через 12 месяцев от начала терапии.

Статистическая обработка цифрового материала проведена с использованием пакета статистических программ Statistica 6,0 («Statsoft», США). Нормальность статистического распределения оценивали в тесте Шапиро-Уилка. Значимость цифровых различий между группами, а также между этапами обследований (исходно, через 3 и 12 месяцев) в каждой из групп оценивали при помощи t-критерия Стьюдента. Для зависимых выборок использовали парный критерий до и после лечения. При сравнении показателей средних значений двух независимых между собой выборок применяли критерий Стьюдента для независимых выборок. Цифровые значения в таблицах представлены в виде  $M \pm m$ , где  $M$  – среднее значение, а  $m$  – ошибка среднего значения. Статистически значимые различия определяли при уровне значимости ( $p$ ) менее 0,05.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ

Конечный систолический размер (КСР) и конечный диастолический размер (КДР) ЛЖ на этапе включения больных в исследование, а также ФВ и  $\Delta S$  статистически не отличались от контрольной группы ( $p > 0,05$ ) (табл. 1).

**Таблица 1. Динамика систолических и диастолических показателей у больных на этапах исследования и у здоровых ( $M \pm m$ ).**

**Table 1. Dynamics of systolic and diastolic indices in patients at the stages of the study, and in healthy individuals ( $M \pm m$ ).**

Показатели	Здоровые (n=30)	Группы пациентов			
		1 (n=20)	2 (n=20)	3 (n=19)	4 (n=20)
КСР (см)	3,2±0,03	3,4±0,01	3,4±0,05	3,4±0,04	3,5±0,01
		3,5±0,03 <sup>6</sup>	3,5±0,03 <sup>6</sup>	3,4±0,02	3,4±0,02
		3,8±0,02 <sup>16</sup>	3,7±0,01 <sup>16</sup>	3,4±0,02	3,2±0,06
КСО (мл)	41,5±1,1	42,0±1,7	42,3±1,7	42,4±1,1	42,1±1,0
		42,2±1,4	42,3±1,5	42,4±1,4	42,4±1,3
		46,0±1,8 <sup>126</sup>	45,6±1,9 <sup>126</sup>	45,5±1,6 <sup>126</sup>	42,5±1,8 <sup>345</sup>
ФВ, %	65,7±0,33	66,0±0,25	66,1±0,10	66,2±0,18	66,1±0,13
		66,2±0,21	66,0±0,23	66,7±0,21	66,2±0,17
		62,1±0,13 <sup>126</sup>	62,0±0,20 <sup>126</sup>	62,3±0,22 <sup>126</sup>	66,4±0,15 <sup>345</sup>
$\Delta S$ , %	36,1±0,16	35,0±0,20	35,1±0,19	35,2±0,12	35,2±0,19
		35,6±0,18	35,0±0,11	35,1±0,11	35,1±0,20
		32,5±0,20 <sup>126</sup>	32,9±0,14 <sup>126</sup>	32,0±0,14 <sup>126</sup>	35,0±0,16 <sup>345</sup>

**Примечания:** 1. В каждой ячейке таблицы с цифровыми значениями сверху вниз отображены этапы исследования: этап 1 – стартовые значения, этап 2 - через 3 месяца, этап 3 - через 12 месяцев;

2.1 – различия между значениями на этапе 1 и 3 статистически значимы ( $p < 0,05$ ); 2 – различия между значениями на этапе 2 и 3 статистически значимы ( $p < 0,05$ ); 3 – различия между значениями в группе 1 и 4 статистически значимы ( $p < 0,05$ ); 4 – различия между значениями в группе 2 и 4 статистически значимы ( $p < 0,05$ ); 5 – различия между значениями в группе 3 и 4 статистически значимы ( $p < 0,05$ ); 6 – различия между значениями у больных и здоровых статистически значимы ( $p < 0,05$ );

3. Сокращения: КСР - конечносистолический размер, КСО - конечносистолический объем, ФВ - фракция выброса левого желудочка,  $\Delta S$  - фракция укорочения переднезаднего размера левого желудочка.

В процессе трехмесячного лечения значимых изменений параметров, отражающих систолическую функцию ЛЖ, не произошло ( $p>0,05$ ), что, по нашему мнению, обусловлено коротким промежутком времени между инициирующим и повторным сонографическим исследованием. Напротив, через 12 месяцев, в группах 1 и 2 отмечено достоверное увеличение КСР ( $p<0,05$ ) по сравнению с первоначальным исследованием. В группе 3 величина КСР не изменилась, а в группе 4, напротив, появилась тенденция ( $p>0,05$ ) его уменьшения. Достоверный

прирост КСО ( $p<0,05$ ) отмечен в группах 1, 2 и 3. В группе 4 величина КСО осталась без изменений. ФВ, напротив, значимо ( $p<0,05$ ) снизилась в группах 1, 2 и 3, но не изменилась ( $p>0,05$ ) в группе 4. Динамика  $\Delta S$  имела аналогичную закономерность, а, именно, ее величина статистически достоверно уменьшилась ( $p<0,05$ ) в группах 1, 2 и 3 и осталась прежней ( $p>0,05$ ) в группе 4.

Показатели, отражающие диастолическую функцию ЛЖ в динамике наблюдения представлены в таблице 2.

**Таблица 2. Динамика некоторых показателей, отражающих диастолическую функцию ЛЖ на этапах исследования и у здоровых ( $M\pm m$ ).**

**Table 2. Dynamics of some indicators reflecting the diastolic function of the left ventricle at the stages of the study and in healthy individuals ( $M\pm m$ ).**

Показатели	Группы пациентов				Группа здоровых (n=30)
	1 (n=20)	2 (n=20)	3 (n=19)	4 (n=20)	
ЛП (см)	4,5±0,03 <sup>6</sup>	4,5±0,02 <sup>6</sup>	4,5±0,07 <sup>6</sup>	4,6±0,04 <sup>6</sup>	4,1±0,18
	4,5±0,04 <sup>6</sup>	4,6±0,05 <sup>6</sup>	4,5±0,05 <sup>6</sup>	4,6±0,02 <sup>6</sup>	
	4,9±0,06 <sup>16</sup>	4,9±0,06 <sup>16</sup>	4,8±0,041 <sup>6</sup>	4,3±0,01 <sup>1346</sup>	
КДР (см)	4,9±0,03	4,9±0,04	5,0±0,03 <sup>6</sup>	5,0±0,04 <sup>6</sup>	4,7±0,05
	5,0±0,02 <sup>6</sup>	4,9±0,02	5,1±0,05 <sup>6</sup>	5,0±0,01 <sup>6</sup>	
	5,4±0,08 <sup>16</sup>	5,3±0,08 <sup>16</sup>	5,2±0,021 <sup>6</sup>	5,0±0,03 <sup>6</sup>	
КДО (мл)	113,0±3,2	113,1±3,9	113,4±2,7	113,4±2,3	112,4±2,0
	113,8±2,4	113,2±2,8	113,9±2,4	113,0±2,0	
	115,2±2,0 <sup>126</sup>	115,0±2,6 <sup>126</sup>	114,5±2,6 <sup>6</sup>	111,1±2,2 <sup>12345</sup>	
Пик E (см/с)	75,1±2,2 <sup>6</sup>	75,3±2,2 <sup>6</sup>	75,4±0,2 <sup>6</sup>	75,2±2,2 <sup>6</sup>	82,0±1,5
	75,2±1,8 <sup>6</sup>	75,0±1,1 <sup>6</sup>	75,2±1,9 <sup>6</sup>	75,5±2,0 <sup>6</sup>	
	72,4±1,0 <sup>126</sup>	73,2±1,6 <sup>126</sup>	74,1±1,7 <sup>126</sup>	79,3±1,5 <sup>12456</sup>	
Пик A (см/с)	77,8±1,7	77,6±1,7	77,5±1,7	77,5±1,7	76,4±1,7
	77,5±2,0	77,8±1,3	77,4±1,8	77,3±1,3	
	77,0±2,2	77,8±1,2	77,6±2,0	75,4±0,8 <sup>12345</sup>	
E/A	0,88±0,09 <sup>6</sup>	0,87±0,09 <sup>6</sup>	0,85±0,09 <sup>6</sup>	0,86±0,09 <sup>6</sup>	1,11±0,06
	0,87±0,05 <sup>6</sup>	0,86±0,03 <sup>6</sup>	0,85±0,07 <sup>6</sup>	0,85±0,03 <sup>6</sup>	
	0,84±0,03 <sup>6</sup>	0,84±0,041 <sup>6</sup>	0,83±0,05 <sup>6</sup>	0,92±0,02 <sup>123456</sup>	
IVRT (мс)	80,1±1,9 <sup>6</sup>	80,2±1,5 <sup>6</sup>	80,5±1,9 <sup>6</sup>	80,7±1,1 <sup>6</sup>	64,0±1,1
	80,0±1,9 <sup>6</sup>	80,7±1,1 <sup>6</sup>	80,7±2,3 <sup>6</sup>	79,6±1,9 <sup>6</sup>	
	88,8±2,2 <sup>126</sup>	86,1±1,7 <sup>126</sup>	83,9±2,0 <sup>126</sup>	71,2±1,4 <sup>123456</sup>	
DT (мс)	220,4±1,8 <sup>6</sup>	221,0±1,9 <sup>6</sup>	221,9±2,4 <sup>6</sup>	221,3±1,5 <sup>6</sup>	197,2±1,9
	220,1±2,6 <sup>6</sup>	220,6±1,6 <sup>6</sup>	221,0±2,1 <sup>6</sup>	220,2±1,3 <sup>6</sup>	
	225,4±2,9 <sup>126</sup>	225,7±1,9 <sup>126</sup>	224,1±2,5 <sup>126</sup>	210,4±2,8 <sup>123456</sup>	

**Примечания:** 1. В каждой ячейке таблицы с цифровыми значениями сверху вниз отображены этапы исследования: этап 1 – стартовые значения, этап 2 - через 3 месяца, этап 3 - через 12 месяцев;

2. 1 – различия между значениями на этапе 1 и 3 статистически значимы ( $p<0,05$ ); 2 – различия между значениями на этапе 2 и 3 статистически значимы ( $p<0,05$ ); 3 – различия между значениями в группе 1 и 4 статистически достоверны ( $p<0,05$ ); 4 – различия между значениями в группе 2 и 4 статистически значимы ( $p<0,05$ ); 5 – различия между значениями в группе 3 и 4 статистически значимы ( $p<0,05$ ); 6 – различия между значениями у больных и здоровых статистически значимы ( $p<0,05$ );

3. Сокращения: ЛП - размеры ЛП, КДР - конечнодиастолический размер, КДО - конечнодиастолической объем, пик E – максимальная скорость кровотока раннего диастолического наполнения, пик A - максимальная скорость кровотока во время систолы предсердия, IVRT - время изоволюметрической релаксации, DT - время замедления кровотока раннего диастолического наполнения ЛЖ.

Стартовый сагиттальный размер ЛП во всех группах достоверно ( $p < 0,05$ ) превышал контроль и указывает на развитие атриомегалии. Изменения данного показателя при динамическом сонографическом исследовании отмечены только через 12 месяцев с момента старта исследования. Как оказалось, на этапе III в группах 1, 2 и 3 имело место значимое ( $p < 0,05$ ) дальнейшее увеличение размеров ЛП, а в группе 4, напротив, его уменьшение ( $p < 0,05$ ). КДР и КДО при исходном исследовании не имели статистически значимых ( $p > 0,05$ ) отличий от группы здоровых. В процессе динамического сонографического исследования через 3 месяца, их величины не претерпели существенных ( $p > 0,05$ ) изменений. Через 12 месяцев, по сравнению, как с исходными данными, так и с 3-х месячным этапом эхокардиографии, КДР и КДО достоверно увеличились ( $p < 0,05$ ) в группах 1, 2 и 3, а в группе 4 остались неизменными ( $p > 0,05$ ). Величина пика E через 12 месяцев снижалась во всех группах, но более интенсивно в группе 4 ( $p < 0,05$ ). Величина пика A в группах 1, 2 и 3 в течение всего времени наблюдения не изменялась ( $p > 0,05$ ), в то время, как в группе 4 достоверно ( $p < 0,05$ ) уменьшилась. E/A исходно достоверно было меньше, чем аналогичный показатель у здоровых. Соотношение E/A в процессе повторных исследований имело достоверное ( $p < 0,05$ ) увеличение только в группе 4. В группах 1, 2 и 3 через 3 и 12 месяцев E/A тенденционно снижалось ( $p > 0,05$ ). Стартовые параметры IVRT и DT в группах больных статистически достоверно превосходили группу контроля ( $p < 0,05$ ). С течением времени, максимальный прирост IVRT при сравнении с исходным и 12 месячным периодом отмечен в группе 1 ( $p < 0,05$ ). В группе 2 и 3 величина IVRT достоверно регрессировала ( $p < 0,05$ ). В группе 4 через 12 месяцев отмечен статистически значимый ( $p < 0,05$ ) регресс IVRT по сравнению как с его исходной величиной, так и с группами сравнения. Исходная величина DT во всех группах больных достоверно превышала группу контроля ( $p < 0,05$ ). На этапе повторного сонографического исследования через 3 месяца значимых изменений не произошло ( $p > 0,05$ ). Через 12 месяцев направленность изменений в первых трех группах была однотипной в сторону достоверного увеличения DT. В группе 4, напротив, величина DT достоверно ( $p < 0,05$ ) регрессировала.

#### ОБСУЖДЕНИЕ

При анализе исходных ультрасонографических показателей можно констатировать присутствие у пациентов с СД 2 с ХСН I-II функционального классов диастолических расстройств при сохранной (не измененной) систолической

функции ЛЖ. В процессе динамического сонографического наблюдения происходило увеличение КСР и КСО на фоне снижения ФВ и  $\Delta S$ , что указывает на появление признаков дилатации ЛЖ и ухудшения его контрактильной функции. Такая направленность являлась доминирующей только в группах 1, 2 и 3. В группе 4, напротив, изменений показателей, отражающих систолическую функцию ЛЖ, не произошло, что указывает на способность ингибиторов НГЛТ-2 оказывать комплекс стабилизирующих кардиопротективных эффектов [14], которые позволяют угнетать механизмы прогрессирования сердечной недостаточности.

С физиологической точки зрения, ЛП выполняет две основные функции, непосредственно влияющие на наполнение желудочка. Во-первых, насосная функция предсердия в норме обеспечивает от 15 до 30% объема наполнения ЛЖ. Во-вторых, ЛП – это накопитель крови, поступающей из легких по легочным венам и обеспечивающий должный («подкачивающий») объем крови, направляющийся в желудочек в фазу ранней диастолы [13]. Расширение ЛП и его ушка ассоциировано с развитием мерцания предсердий и эмболическим инсультом [2]. Атриомегалия фактически является отражением структурного ремоделирования не только самого предсердия, его полости и стенок, но и косвенным отображением нарушений систолических и диастолических параметров наполнения ЛЖ [3]. Увеличение размеров полости ЛП при ХСН является отображением совокупности как структурно-функциональных изменений миокарда предсердия, так и возросшей на него нагрузки [14; 15].

Считается, что в классическом понимании, диастолическая дисфункция ЛЖ характерна для начальной стадии формирования ХСН. В патофизиологической основе нарушений диастолической функции ЛЖ лежит его неспособность принимать кровь в условиях недостаточного давления, а также наполняться ею без дополнительного, компенсаторного увеличения давления, создаваемого левым предсердием [10]. Такая невозможность во многом обусловлена усилением жесткости и ухудшением растяжимости и эластичности миокарда желудочка [11]. На следующем, систолодиастолическом этапе развития ХСН дальнейшее увеличение предсердия осуществляется, по-видимому, как за счет усугубления уже имеющихся диастолических нарушений, так и за счет появления мышечной неспособности желудочка по изгнанию крови на периферию и появления митральных и аортальных регургитационных потоков, вызванных относительной неспособностью клапанного аппарата.

## ВЫВОДЫ

1. У больных СД 2 выявлены изменения показателей, свидетельствующие о нарушении диастолической функции ЛЖ при сохранных систолических параметрах.
2. Анализ динамики систолических показателей в процессе 12-месячного комбинированного лечения в группах 1, 2 и 3 показал присоединение к диастолическим нарушениям и признаков контрактильной дисфункции ЛЖ.
3. Ингибиторы НГЛТ-2 в сочетании с метформином, в отличие от других использованных в исследовании комбинаций, продемонстрировали значимые преимущества по воздействию как на систолические (торможение), так и диастолические (реверсия) параметры ЛЖ.
4. Левосторонняя атриомегалия является отражением прогрессирующих нарушений систолической и диастолической функции ЛЖ, а ее развитие свидетельствует о риске фибрилляции предсердий и кардиоэмболических инсультов.
5. Реверсия размеров ЛП при сочетании метформина с ингибиторами НГЛТ-2 является отражением угнетения прогрессирования систолических нарушений и обратимости диастолических.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Baldi J. C., Aoina J. L., Whalley G. A., et al. The effect of type 2 diabetes on diastolic function. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2006;38(8):1384-1388. doi:10.1249/01.mss.0000228954.90591.95.
2. Гражданкина Д. В., Демин А. А., Бондарь И. А. Предикторы начальной стадии хронической сердечной недостаточности при сахарном диабете 2-го. *Journal of Siberian Medical Sciences* 2021;4:4-16. doi:10.31549/2542-1174-2021-4-4-16.
3. Pradeep S., Umarani R. Diastolic Dysfunction in Asymptomatic Type 2 Diabetes Mellitus with Normal Systolic Function. *International Journal of Science and Research* 2022;8:591-597. doi:10.4103/0975-3583.89805.
4. Sun D., Zhu Z., Zhang Y. et al. Relation of genetic polymorphisms in microRNAs with diastolic and systolic function in type 2 diabetes mellitus. *J. Nutr. Metab. Cardiovasc. Dis.* 2022;32(12):2877-2882. doi:10.1016/j.numecd.2022.09.002.
5. Lang R. M., Bierig M., Devereux R. B., et al. Recommendations for chamber quantification: A report from the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Chamber Quantification Writing Group, developed in conjunction with the European Association of Echocardiography, a branch of the European Society of Cardiology. *Journal of the American Society of Echocardiography* 2005;18:1440-1463. doi:10.1016/j.echo.2005.10.005.

6. Foudad H., Latreche S., Quessar A. et al. Relationship between left ventricular diastolic dysfunction and coronary disease in type 2 diabetes mellitus. *Ann. Cardiol. Angeiol.* 2021;70(2):81-85. doi:10.1016/j.ancard.2020.11.008.
7. Leung M., Wong V. W., Hudson M., Leung D. Y. Impact of Improved Glycemic Control on Cardiac Function in Type 2 Diabetes Mellitus. *Circ. Cardiovasc. Imaging.* 2016;9(3):e003643. doi:10.1161/CIRCIMAGING.115.003643.
8. Tadic M., Suzic-Lazic J., Vukomanovic V. Functional capacity and left ventricular diastolic function in patients with type 2 diabetes. *Acta Diabetol.* 2021;58(1):107-113. doi:10.1007/s00592-020-01600-x.
9. Борисова Е. В., Барсуков А. В., Глебова С. А., Айрапетян А. В. Влияние ингибиторов натрий-глюкозного котранспортера 2-го типа на диастолическую функцию левого желудочка: текущее состояние вопроса и перспективы. *Кардиология.* 2024;64(7):64-71. doi:10.18087/cardio.2024.7.n2545.
10. Kusunose K., Imai T., Tanaka A., et al. Effects of ipragliflozin on left ventricular diastolic function in patients with type 2 diabetes: A sub-analysis of the PROTECT trial. PROTECT investigators. *J. Cardiol.* 2024;84(4):246-252. doi:10.1016/j.jjcc.2024.02.002.
11. Рыбакова М. К., Митьков В. В., Балдин Д. Г. Эхокардиография от М.К. Рыбаковой. М.: Издательский дом Видар; 2018.
12. Усеинова Р. Х., Белоглазов В. А., Яцков И. А., Репинская И. Н. Профили изменения артериального давления и показатели ригидности сосудистой стенки у пациентов с сахарным диабетом 1 типа в республике Крым. *Таврический медико-биологический вестник* 2024;4:34-40. doi:10.29039/2070-8092-2024-27-4-34-40.
13. Yokota S., Tanaka H., Mochizuki Y. et al. Association of glycemic variability with left ventricular diastolic function in type 2 diabetes mellitus. *Cardiovasc. Diabetol.* 2019;18(1):166. doi:10.1186/s12933-019-0971-5.
14. Камушадзе Г. К. Анализ эффективности и безопасности современных антигипертензивных препаратов в лечении хронической сердечной недостаточности. *Кардиология* 2024;4(39):33-38. doi:10.33029/2309-1908-2024-12-4-33-38.
15. Богомолов А. Н., Козлов К. Л., Курочкина О. Н. Эпидемиология и современные стратегии лечения ишемической болезни сердца у больных сахарным диабетом 2 типа. *Кардиология* 2024;4(39):57-65. doi:10.33029/2309-1908-2024-12-4-57-65.

## REFERENCES

1. Baldi J. C., Aoina J. L., Whalley G. A., et al. The effect of type 2 diabetes on diastolic function.

- Med. Sci. Sports Exerc. 2006;38(8):1384-1388. doi: 10.1249/01.mss.0000228954.90591.95.
2. Grazhdankina D. V., Demin A. A., Bondar I. A. Predictors of the initial stage of chronic heart failure in type 2 diabetes mellitus. *Journal of Siberian Medical Sciences* 2021;4:4-16. doi:10.31549/2542-1174-2021-4-4-16. (In Russ.).
  3. Pradeep S., Umarani R. Diastolic Dysfunction in Asymptomatic Type 2 Diabetes Mellitus with Normal Systolic Function. *International Journal of Science and Research* 2022;8:591-597. doi:10.4103/0975-3583.89805.
  4. Sun D., Zhu Z., Zhang Y., et al. Relation of genetic polymorphisms in microRNAs with diastolic and systolic function in type 2 diabetes mellitus. *J. Nutr. Metab. Cardiovasc. Dis.* 2022;32(12):2877-2882. doi:10.1016/j.numecd.2022.09.002.
  5. Lang R. M., Bierig M., Devereux R. B., et al. Recommendations for chamber quantification: A report from the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Chamber Quantification Writing Group, developed in conjunction with the European Association of Echocardiography, a branch of the European Society of Cardiology. *Journal of the American Society of Echocardiography* 2005;18:1440-1463. doi:10.1016/j.echo.2005.10.005.
  6. Foudad H., Latreche S., Quessar A., et al. Relationship between left ventricular diastolic dysfunction and coronary disease in type 2 diabetes mellitus. *Ann. Cardiol. Angeiol.* 2021;70(2):81-85. doi:10.1016/j.ancard.2020.11.008.
  7. Leung M., Wong V. W., Hudson M., Leung D. Y. Impact of Improved Glycemic Control on Cardiac Function in Type 2 Diabetes Mellitus. *Circ. Cardiovasc. Imaging.* 2016;9(3): e003643. doi:10.1161/CIRCIMAGING.115.003643.
  8. Tadic M., Suzic-Lazic J., Vukomanovic V. Functional capacity and left ventricular diastolic function in patients with type 2 diabetes. *Acta Diabetol.* 2021;58(1):107-113. doi: 10.1007/s00592-020-01600-x.
  9. Borisova E. V., Barsukov A. V., Glebova S. A., Airapetyan A. V. Effect of sodium-glucose cotransporter type 2 inhibitors on left ventricular diastolic function: current status and prospects. *Cardiology.* 2024;64(7):64-71. (In Russ.). doi:10.18087/cardio.2024.7.n2545.
  10. Kusunose K., Imai T., Tanaka A. et al. Effects of ipragliflozin on left ventricular diastolic function in patients with type 2 diabetes: A sub-analysis of the PROTECT trial. PROTECT investigators. *J. Cardiol.* 2024;84(4):246-252. doi: 10.1016/j.jjcc.2024.02.002.
  11. Rybakova M. K., Mitkov V. V., Baldin D. G. Echocardiography from M.K. Rybakova. - M.: Publishing house Vidar M; 2018. (In Russ.).
  12. Useinova R. Kh., Beloglazov V. A., Yatskov I. A., Repinskaya I. N. Profiles of changes in blood pressure and indicators of vascular wall rigidity in patients with type 1 diabetes mellitus in the Republic of Crimea. *Tavricheskiy Mediko-Biologicheskiy Vestnik* 2024;4:34-40. (In Russ.). doi:10.29039/2070-8092-2024-27-4-34-40.
  13. Yokota S., Tanaka H., Mochizuki Y., et al. Association of glycemic variability with left ventricular diastolic function in type 2 diabetes mellitus. *Cardiovasc. Diabetol.* 2019;18(1):166. doi:10.1186/s12933-019-0971-5.
  14. Kamushadze G. K. Analysis of the efficacy and safety of modern antihypertensive drugs in the treatment of chronic heart failure. *Cardiology* 2024;4(39):33-38. (In Russ.). doi:10.33029/2309-1908-2024-12-4-33-38.
  15. Bogomolov A. N., Kozlov K. L., Kurochkina O. N. Epidemiology and modern strategies for the treatment of coronary heart disease in patients with type 2 diabetes mellitus. *Cardiology* 2024;4(39):57-65. (In Russ.). doi:10.33029/2309-1908-2024-12-4-57-65.

## ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЙ ХАРАКТЕРА ПИТАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ И СТУДЕНТОВ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА МАССУ ТЕЛА

Сухарева И. А., Плисак И. В.

*Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт имени С. И. Георгиевского федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского» (Медицинский институт им. С. И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского»), 295051, бул. Ленина, 5/7, Симферополь, Россия*

**Для корреспонденции:** Сухарева Ирина Александровна, к.м.н., доцент кафедры общественного здоровья и организации здравоохранения, Медицинский институт им. С. И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского», e-mail: [sukhareva\\_irina@mail.ru](mailto:sukhareva_irina@mail.ru)

**For correspondence:** Irina A. Sukhareva, PhD, Associate Professor of the Department of public health and healthcare organization, Order of the Red Banner of Labor Medical Institute named after S. I. Georgievsky, V. I. Vernadsky Crimean Federal University (Medical Institute named after S. I. Georgievsky of Vernadsky CFU), e-mail: [sukhareva\\_irina@mail.ru](mailto:sukhareva_irina@mail.ru)

### Information about the authors:

Sukhareva I.A., <https://orcid.org/0000-0002-4266-3297>

Plisak I. V., <https://orcid.org/0009-0005-8923-1685>

### РЕЗЮМЕ

Питание является важной составляющей гармоничного развития школьников и студентов. Нерациональное питание - фактор риска дефицита массы тела, избыточной массы тела и ожирения. Цель: выявить изменения в характере питания школьников и студентов в Республике Крым и его влияние на массу тела в динамике за 2020-2024 годы. Материал и методы. В исследовании приняли участие 600 респондентов, разделенные на 2 группы: школьники (n = 300) и студенты (n = 300). Для анализа данных применялись методы вариационной статистики. Результаты. Определено, что лишь 57,8% участников принимали пищу регулярно (3-4 раза в день). Установлено, что чрезмерный прием мяса приводил к ожирению, а недостаточное употребление мяса являлось фактором риска дефицита массы тела. Выявлено увеличение потребления рыбы на 5,2%. Лишь 18,8% школьников и 13% студентов едят достаточное количество овощей. Употребление овощей уменьшает число случаев избыточной массы тела. Возросла частота употребления сахаросодержащих изделий (на 8% среди школьников и на 2% среди студентов) и газированных напитков (на 5% и 2% соответственно), что привело к увеличению количества случаев ожирения. Доля школьников с нормальным индексом массы тела (ИМТ) снизилась на 3,8%, студентов - на 3,9%. Заключение. За исследуемый период произошли изменения в характере питания молодых людей, повлекшие за собой увеличение избыточной массы тела и ожирения, снижение дефицита массы тела среди школьников и рост его среди студентов. Увеличилось потребление молочной и рыбной продукции. В целом, молодые люди питались нерегулярно, снизилось потребление мяса и овощей, растет потребление сахаросодержащей продукции и газированных напитков.

**Ключевые слова:** питание, молодые люди, избыточная масса, ожирение, дефицит массы тела.

## DYNAMICS OF CHANGES IN THE NUTRITION OF SCHOOLCHILDREN AND STUDENTS OF THE REPUBLIC OF CRIMEA AND ITS INFLUENCE ON BODY WEIGHT

Sukhareva I. A., Plisak I. V.

*Medical Institute named after S. I. Georgievsky of Vernadsky CFU, Simferopol, Russia*

### SUMMARY

Nutrition is an important component of the harmonious development of schoolchildren and students. Unhealthy diet is a risk factor for underweight, overweight and obesity. Objective. To identify changes in the diet of schoolchildren and students in the Republic of Crimea and its impact on body weight in dynamics for 2020-2024. Material and methods. The study involved 600 respondents divided into 2 groups: schoolchildren (n = 300) and students (n = 300). Variation statistics methods were used to analyze the data. Results. It was determined that only 57.8% of participants ate regularly (3-4 times a day). It was found that excessive meat intake led to obesity, and insufficient meat consumption was a risk factor for underweight. An increase in fish consumption by 5.2% was revealed. Only 18.8% of schoolchildren and 13% of students eat enough vegetables. Vegetable consumption reduces the incidence of overweight. The frequency of consumption of sugar-containing products (by 8% among schoolchildren and by 2% among students) and carbonated beverages (by 5% and 2%, respectively) increased, which led to an increase in the incidence of obesity. The proportion of schoolchildren with a normal body mass index (BMI) decreased by 3.8%, and students - by 3.9%. Conclusion. During the study period, there were changes in the nature of nutrition of young people, which led to an increase in overweight and obesity, a decrease in underweight among schoolchildren and its growth among students. Consumption of dairy and fish products increased. In general, young people ate irregularly, the consumption of meat and vegetables decreased, and the consumption of sugar-containing products and carbonated beverages increased.

**Key words:** nutrition, young people, overweight, obesity, body weight deficiency.

Согласно официальной статистике два миллиарда людей имеют избыточную массу и среди них молодые люди составляют одну пятую часть [1]. Избыточная масса тела является фактором риска многих заболеваний, в том числе болезней системы кровообращения, которым принадлежит первое место среди причин смерти населения Российской Федерации. При этом недостаточная масса тела также негативно влияет на здоровье молодых людей, приводя к задержке умственного и физического развития, что может необратимо сказываться на дальнейшем онтогенезе организма. Кроме физического здоровья из-за отклонений массы тела от нормы страдает и психическое состояние подрастающего поколения [2; 3]. Среди факторов окружающей среды, которые влияют на рост, развитие детей и формирование их здоровья, ведущим является правильное питание [4]. Ответственное отношение к созданию сбалансированного рациона - один из приоритетных аспектов здорового образа жизни. Рациональное питание является фактором профилактики многих заболеваний, оно способствует поддержке организма в оптимальном физиологическом состоянии, повышению иммунитета и сопротивляемости организма к неблагоприятным факторам окружающей среды [5; 6]. Важным критерием рационального питания является количество и регулярность основных приемов пищи. Культура питания воспитывается в семье [7]. Большинство родителей следят за качеством, количеством и регулярностью питания своих детей, но, несмотря на это число подростков с ожирением увеличивается с каждым годом. С другой стороны, подростки живут в достаточно интенсивном графике жизни, что не позволяет им вовремя и правильно питаться. Понимание того, как питаются современные подростки и молодые люди даёт возможность анализа и улучшения качества их рациона, что имеет значение для их здоровья в целом.

Цель исследования: выявить изменения в характере питания школьников и студентов в Республике Крым и его влияние на массу тела в динамике за 2020–2024 годы.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведено исследование в период с 2020 по 2024 год. Было опрошено 600 молодых людей Республики Крым, в возрасте от 13 до 24 лет (средний возраст респондентов  $18 \pm 6$  лет), Первое исследование проводилось в 2020 году ( $n = 300$ ), второе в 2024 году ( $n = 300$ ). Среди респондентов 55% - лица женского пола, 45% - мужского пола. Респонденты были разделены на 2 группы: школьники – 300 (13-17 лет) и студенты – 300 (18-24 года). В ходе исследования применялся опросник, состоящий из 12 вопросов и 48 под-

вопросов, включающий качественные и количественные характеристики рациона питания, регулярность приёмов пищи и характеристики состояния здоровья респондентов. Проводился расчет индекса массы тела (ИМТ= вес (кг) ÷ рост (м<sup>2</sup>) респондентов. Анализ данных проводился при помощи методов вариационной статистики: расчет средних величин, корреляционный анализ по методу Спирмена ( $\rho$ ), достоверность различий по методу Стьюдента ( $t$ ), определялись показатели динамических рядов. Различия считались значимыми при  $\rho < 0,05$ . Результаты обрабатывались в программе Excel 10 и программе Statistica 13,0.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ

В исследовании 2020 года, выявлено, что в целом молодёжь питалась нерегулярно: 17% (51) респондентов переждали, питаюсь 5 и более раз в день; 25,2% (76) имели 2 приёма пищи в день, не набирая достаточного количества нутриентов, либо вмещая весь объём пищи в эти приёмы, увеличивая нагрузку на пищеварительную систему. 57,8% (173) участников принимали пищу регулярно 3-4 раза в день.

Как показало наше исследование, 89% (267) молодых людей употребляли в пищу мясные продукты. Анализируя особенности характера питания респондентов в 2020 году, выявлено, что 66% (198) употребляли мясо и рыбу, 23% (69) употребляли только мясо, 1,3% (4) - только рыбу. 9,7% (29) молодых людей, являлись вегетарианцами и веганами.

В 2020 году, респонденты употребляли недостаточное количество рыбы. Рыбные блюда входили в рацион не менее 2 раз в неделю у 36% (108) молодых людей, 1 раз в неделю и реже - у 42% (126), не употребляли рыбные продукты 22% (66) опрошиваемых.

По результатам опроса в 2020 году молоко и молочные продукты ежедневно потребляли 32% (96) молодых людей, 48% (144) – 2 и более раза в неделю, 20% (60) не употребляли молочные продукты.

В 2020 году респонденты употребляли недостаточное количество овощей: 82% (246) потребляли менее 400 грамм овощей.

В соответствии со стандартами ВОЗ человеку требуется не менее 200 грамм фруктов в день. В 2020 году, респонденты употребляли недостаточное количество фруктов: 71,5% (214) потребляли менее 200 грамм фруктов, лишь 28,5% (86) молодых людей употребляли норму.

В 2020 году 68% (204) участников исследования употребляли высококалорийные сахаросодержащие изделия каждый день, 32% (96) – не менее 3-х раз в неделю.

В 2020 году газированные напитки употребляли: 18,5% (55) – более 3 раз в неделю, 56,5%

(170) – 2 раза в неделю, 25% (75) - не чаще 1 раза в неделю. Снековые изделия встречались в рационе респондентов: 32% (96) – 3-4 раза в неделю, 55,5% (166) – 2 раза в неделю, 12,5% (38) – не употребляли.

Был проведен анализ ИМТ респондентов в 2020 году: 12,1%(36) - имели недостаточный (до 18,5) ИМТ; 65,1% (195) - нормальный (18,5-24,99); 17,4% (52) - избыточный (25-29,99); 5,4% (17) - ожирение (30 и более).

Аналогичные характеристики питания оценивались в исследовании 2024 года. В 2024 году режим питания у молодых людей не изменился: лишь 57,8% (173) принимали пищу 3-4 раза в день, что по-прежнему составляет менее 2/3 от общего числа.

В 2024 году, выявлено увеличение количества молодых людей, употреблявших мясо и рыбу на 8% и снижение количества употреблявших только мясо на 10,6%, что связано с увеличением употребления рыбных продуктов. При этом снизилось общее количество молодых людей, употребляющих мясо, с 89% до 86,4% и выявлена убыль темпа прироста на - 2,9% (таблица 1). Среди всех респондентов увеличилось количество вегетарианцев и веганов на 1,6%. Так как мясо калорийный продукт, его злоупотребление может способствовать повышению массы тела (была выявлена слабая положительная связь между избыточной массой и употреблением мяса ( $\rho = 0,15$ ;  $P < 0,05$ ).

Увеличилось число респондентов, употребляющих рыбу на 7,3% среди тех, кто употреблял рыбу не менее 2 раз в неделю, а также снизилось на 5,3% среди не употребляющих рыбные продукты вообще. Был выявлен положительный темп прироста по потреблению рыбы (таблица 1). При этом рыба всё ещё не входила в рацион у 16,8% (50) респондентов. Исследование показало, что употребление рыбы способствует снижению избыточной массы тела (слабая отрицательная связь,  $\rho = - 0,16$ ;  $P < 0,05$ ).

Среди респондентов выявлено увеличение потребления молока. Ежедневно молоко и молочные продукты потребляли больше на 2,7%; не реже двух раз в неделю на 2,5%. Обнаружен темп прироста употребления молочных продуктов на 6,4% (таблица 1).

В 2024 году отмечается отрицательная динамика по употреблению суточной нормы овощей: на 2,1% меньше молодых людей съедали суточную норму овощей. Выявлена убыль на -11,6% (таблица 1). Употребление овощей способствует снижению избыточной массы тела (сильная отрицательная связь ( $\rho = - 0,75$ ;  $P < 0,05$ ).

Увеличилось количество лиц, потребляющих сахаросодержащие изделия: ежедневно – на 5% (темп прироста составил 7,3%) (таблица 1). Газированные напитки в рационе респондентов стали встречаться чаще: употребляли напитки более 3 раз в неделю на 3,5% респондентов больше (темп прироста составил 18,9%). В 2024 году сохранялось высокое потребление снековых изделий. Между употреблением газированных напитков, сахаросодержащих продуктов, снеков, и избыточной массой у респондентов была выявлена сильная положительная связь ( $\rho = 0,72$ ;  $P < 0,05$ ).

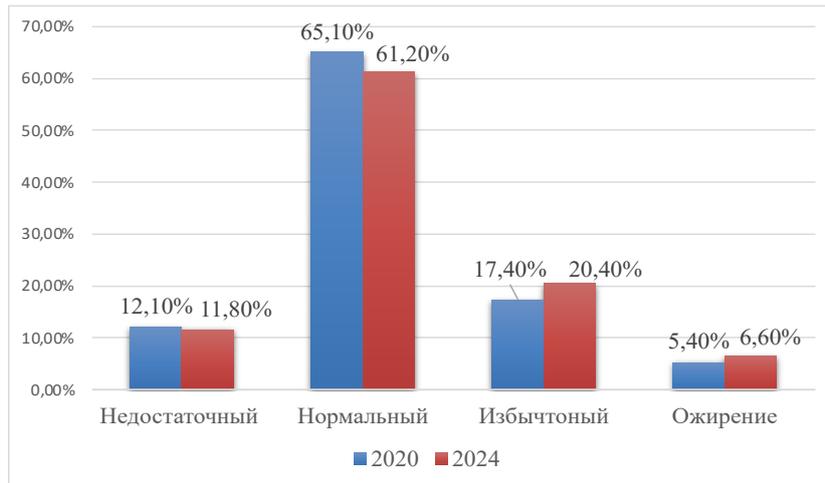
Данные по динамике ИМТ за период исследования представлены на Рис. 1.

За период исследования произошло изменение ИМТ среди молодых людей в сторону увеличения. Количество респондентов с дефицитом массы тела не претерпело существенных изменений. За счет изменений в характере питания (рост потребления некоторых продуктов в рационе) увеличилось количество молодых людей с избыточной массой тела на 3% и ожирением на 1,2%. Вследствие такого распределения уменьшилось количество молодежи с нормальным ИМТ на 3,9% (Рис.1).

В целом, за период исследования были найдены существенные различия в характере питания школьников и студентов. В 2020 году 9,7% моло-

**Таблица 1. Динамика особенностей питания молодых людей в Республике Крым (в процентах).  
Table 1. Dynamics of nutrition characteristics of young people in the Republic of Crimea (in percent).**

Особенность питания	2020 год	2024 год	Темп прироста
Употребление мяса	89,0%	86,4%	-2,9
Употребление рыбы	78,0%	83,2%	6,6
Употребление рыбы в суточной норме	36,0%	43,2%	20
Употребление молочных продуктов	80,0%	85,1%	6,4
Употребление суточной нормы овощей	18,0%	15,9%	-11,6
Ежедневное употребление сахаросодержащих изделий	68,0%	73,0%	7,3
Употребление газированных напитков более 3 раз в неделю	18,5%	22,0%	18,9



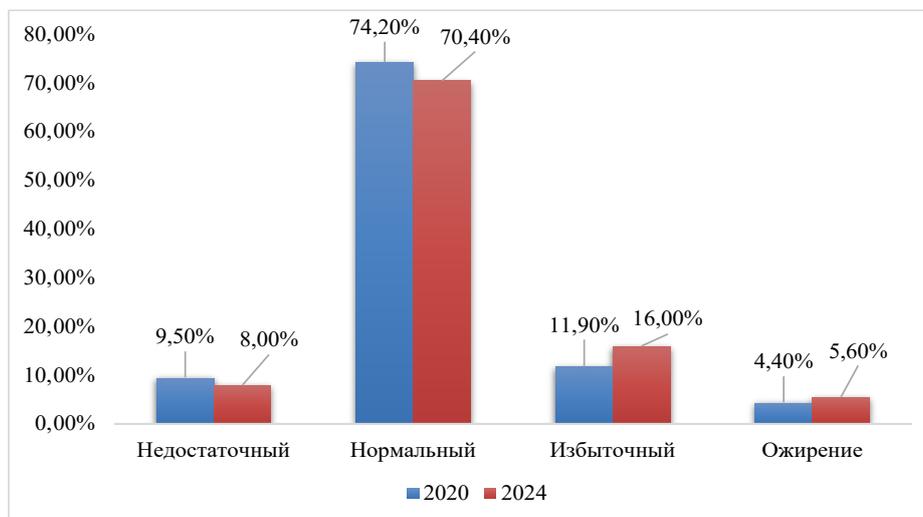
**Рис. 1. Динамика ИМТ молодых людей с 2020 по 2024 годы.**  
**Fig. 1. Dynamics of BMI of young people from 2020 to 2024.**

дых людей являлись вегетарианцами и веганами (70% (20) - студенты). Среди общего числа вегетарианцев и веганов недостаточной массой тела обладали 29%. В 2024 году увеличилось количество вегетарианцев и веганов на 1,6% (75% (22) - студенты). 33% (10) вегетарианцев и веганов имели недостаточный ИМТ.

Школьники достоверно чаще употребляли молочные продукты (Р) в связи с разнообразием молочных блюд в школьных столовых. По результатам опроса в 2020 году молоко и молочные продукты ежедневно потребляли 35% (53) школьников и 27% (41) студентов. В 2024 году этот показатель увеличился в обеих группах (на 3,3% больше среди школьников и на 2% среди студентов). Увеличение потребления молочных продуктов может быть связано с увеличением их рынка в Республике Крым и популярностью безлактозной молочной продукции.

В 2020 году большее количество школьников употребляли суточную норму овощей (21% (32), а среди студентов 15% (23). В 2024 году в обеих группах отмечалось снижение числа респондентов, употребляющих овощи (на 2 - 2,2%). Вероятно, школьники употребляли больше овощей за счёт контроля родителей за рационом питания.

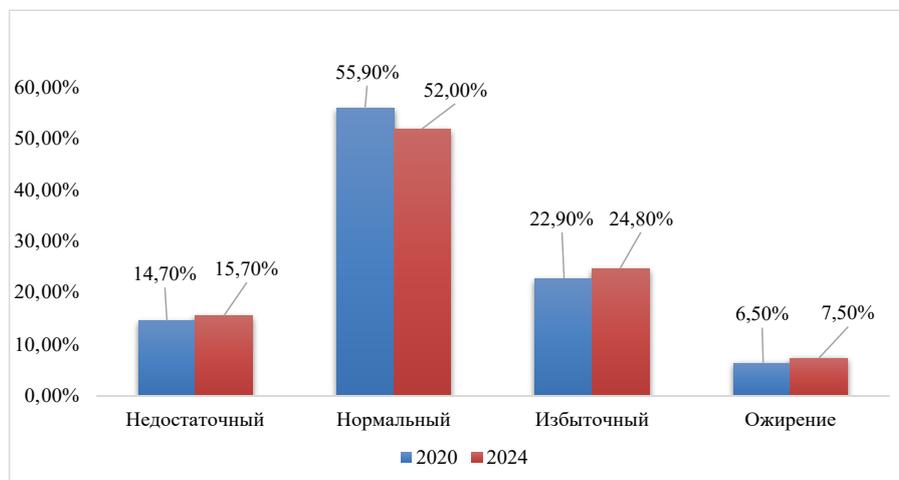
Школьники достоверно чаще ежедневно употребляли сахаросодержащие изделия (Р), в то время как студенты достоверно чаще употребляли газированные напитки (Р). В 2020 году 74% (111) школьников и 62% (93) студентов употребляли ежедневно сахаросодержащие изделия. В 2024 году увеличилось потребление сахаросодержащих изделий (на 8% среди школьников и на 2% среди студентов). В 2020 году газированные напитки употребляли более 3 раз в неделю 14% (21) школьников и 23% (35) студентов. В 2024 году увеличилось потребление газированных напитков (у школьников на 5%, а у студентов на 2%).



**Рис. 2. Динамика ИМТ школьников с 2020 по 2024 годы.**  
**Fig. 2. Dynamics of BMI of schoolchildren from 2020 to 2024.**

За период исследования произошло изменение ИМТ у школьников с избыточной массы тела (Рис.2). Количество респондентов с избыточной массой тела увеличилось на 4,1%, а с ожирением

на 1,2%. Респондентов с дефицитом массы тела уменьшилось на 1,5%. Вследствие такого распределения уменьшилось количество школьников с нормальным ИМТ на 3,8%.



**Рис. 3. Динамика ИМТ студентов с 2020 по 2024 годы.**  
**Fig. 3. Dynamics of students' BMI from 2020 to 2024.**

За период исследования произошло изменение ИМТ у студентов с увеличения массы тела и с его дефицитом (Рис.3). Количество респондентов с избыточной массой тела увеличилось на 1,9%, с ожирением на 1%. Число респондентов с дефицитом массы тела увеличилось на 1%. В целом уменьшилось количество студентов с нормальным ИМТ на 3,9%.

#### ОБСУЖДЕНИЕ

Мясо является продуктом, который богат необходимыми белками, что предотвращает дефицит этих нутриентов и дефицит массы тела, поэтому среди вегетарианцев и веганов высокий процент с недостаточной массой тела (33%). Исследование показало, что среди респондентов снизилось количество молодых людей, употребляющих мясо на 2,6%, и отмечался рост вегетарианцев и веганов на 1,6%. Вследствие чего отмечался рост дефицита массы тела среди студентов. Это согласуется с данными авторов, которые отмечали влияние строгой вегетарианской диеты, среди молодых людей и указывали на дефицит важных нутриентов, таких как белки, железо, цинк, селен, кальций, рибофлавин, витамины А, D, В<sub>12</sub> и незаменимых жирных кислот, что приводит к дефициту массы тела [8].

Не менее важным источником белка является рыба, обладая рядом незаменимых аминокислот и жиров, в частности – триптофана, который необходим для синтеза серотонина, также омега-3 и омега-6 жирных кислот. При недостатке серотонина и омега-3, омега-6 жир-

ных кислот возникает риск депрессии и подавленного настроения, что стимулирует молодых людей к потреблению «быстрых углеводов» [9]. Увеличилось число респондентов, потребляющих рыбу на 5,2%. Это может быть связано с повышением популярности восточной кухни и японских ресторанов в Республике Крым. В тоже время только 43,2% среди них употребляли рыбу в достаточном количестве, что соответствует данным по другим регионам России, где отмечается недостаточное потребление рыбы среди молодых людей [10].

Молоко является важным продуктом для всех возрастов респондентов, насыщая костную ткань кальцием и весь организм молочными жирами, аминокислотами и витаминами [11]. Выявлено, что увеличение доли лиц, употребляющих молочную продукцию, составило 5,1%, что повлияло на увеличение ИМТ, и соответствует исследованию ряда авторов, изучающих влияние молока на рост детского организма [12].

По данным ВОЗ человек в норме должен съедать не менее 400 грамм овощей в день, что соответствует суточной норме употребления клетчатки (25–38 грамм) [13]. Другой причиной увеличения массы тела и ожирения стало снижение употребление овощей. Произошло снижение количества школьников и студентов, употребляющих их в достаточном количестве (на 2,2% и 2% соответственно). Результаты исследования подтвердили данные Егоровой В.В. и соавторов о зависимости ожирения с недостаточным употреблением овощей [14].

В настоящее время ожирение связывают с увеличением употребления сахара и сахаросодержащих продуктов. В Республике Крым более 2/3 респондентов употребляли сахаросодержащие продукты каждый день, и их количество выросло на 5%. Одна из основных проблем, связанных с питанием молодых людей - частое употребление фаст-фуда, чипсов, сухариков, газированных напитков и т.д. Что касается газированных напитков, отмечился рост их потребления на 3,5%. Увеличение потребления сахаросодержащей продукции и газированных напитков послужило фактором риска для увеличения избыточной массы тела и ожирения среди респондентов. Аналогичные результаты были получены в исследовании о зависимости между рафинированными продуктами питания, продуктами, содержащими большое количество сахара и ожирением [15].

В ходе анализа данных по избыточной массе тела и ожирению среди молодых людей в Республике Крым получены результаты, соотносящиеся со среднестатистическими данными избыточной массы тела и ожирения в Российской Федерации [16].

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В период исследования произошли изменения в характере питания молодых людей, повлекшие за собой увеличение избыточной массы тела и ожирения среди обеих групп, снижение дефицита массы тела среди школьников и увеличение его среди студентов. Увеличилось количество молодых людей, употребляющих молочную и рыбную продукцию. В целом, молодые люди питались нерегулярно, снизилось потребление мяса и овощей, растёт потребление сахаросодержащей продукции и газированных напитков, что делает актуальным усиление санитарно-просветительской работы среди молодых людей для решения данной проблемы.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interest.** The authors have no conflict of interests to declare.

#### ЛИТЕРАТУРА

- World Health Organization. Obesity and overweight. 2024 URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. (Accessed November 20, 2024).
- Ревенко Н. Е., Долапчиу Е. В. Влияние избыточного веса на качество жизни детей 10–16 лет. Доктор. Ру. 2022;21(3):40-44. doi:10.31550/1727-2378-2022-21-3-40-44.
- Gonçalves L., Zanlorenzi S., Borges L. L., De Lima T. R., Silva DAS. Body Weight Dissatisfaction and Health Risk Behaviors in Adolescents. *Perceptual and motor skills*. 2023;130(1):340-363. (In Eng). doi:10.1177/00315125221137678.
- Black M. M. Impact of Nutrition on Growth, Brain, and Cognition. *Nestle Nutrition Institute workshop series*. 2018;89:185-195. doi:10.1159/000486502.
- Сбитнева О. А., Прянишникова Д. Н. Влияние стиля питания на состояние здоровья, физической и умственной работоспособности. *Международный журнал гуманитарных и естественных наук*. 2019;2(1):154-156. doi:10.24411/2500-1000-2019-10555.
- Зайцева О. В., Шумейко Н. К., Беседина М. В. Питание и иммунитет: есть ли связь? *Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение*. 2021;10(4):105-114. doi:10.33029/2305-3496-2021-10-4-105-114.
- Wang L. C., Chen K. R., & Yang F. L. Intergenerational Comparison of Food Parenting of Home Eating Behaviors of Schoolchildren. *Journal of nutrition education and behavior*. 2021;53(2):130-141. doi:10.1016/j.jneb.2020.09.006.
- Kiely M. E. Risks and benefits of vegan and vegetarian diets in children. *The Proceedings of the Nutrition Society*. 2021;80(2):159-164. doi:10.1017/S002966512100001X.
- Van Galen K. A., Ter Horst K. W., & Serlie M. J. Serotonin, food intake, and obesity. *Obesity reviews: an official journal of the International Association for the Study of Obesity*. 2021;22(7):1-13 doi:10.1111/obr.13210.
- Цукарева Е. А., Авчинников А. В., Алимова И. Л., Авчинникова Д. А. Гигиеническая оценка пищевого поведения младших школьников Смоленска. *Здоровье населения и среда обитания*. 2019;11(320):38-41. doi:10.35627/2219-5238/2019-320-11-38-41.
- Grenov B., Larnkjær A., Mølgaard C., & Michaelsen K. F. Role of Milk and Dairy Products in Growth of the Child. *Nestle Nutrition Institute workshop*. 2020;93:77-90. doi: 10.35627/2219-5238/2019-320-11-38-41.
- Mozaffarian, Dariush. “Dairy Foods, Obesity, and Metabolic Health: The Role of the Food Matrix Compared with Single Nutrients. *Advances in nutrition*. 2019;10(5):917-923. doi:10.1093/advances/nmz053.
- World Health Organization. Healthy diet. 2020 URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>. (Accessed December 03, 2024).
- Егорова, В. В., Брумберг А. А. Зависимость распространенности ожирения от структуры потребления основных групп продуктов питания населения Российской Федерации и города Москвы. *Здоровье мегаполиса*. 2021;2(4):6-15. doi:10.47619/2713-2617.zm.2021.v2i4;6-15.

15. De Amicis, R., Mambrini, S. P., Pellizzari, M., Foppiani, A., Bertoli, S., Battezzati, A., & Leone, A. Ultra-processed foods and obesity and adiposity parameters among children and adolescents: a systematic review. *European journal of nutrition*. 2022; 61(5):2297-2311. doi:10.1007/s00394-022-02873-4.

16. Мартинчик А. Н., Лайкам К. Э., Козырева Н. А., Кешабянц Э. Э., Михайлов Н. А., Батуринов А. К., Смирнова Е. А. Распространенность ожирения в различных социально-демографических группах населения России. *Вопросы питания*. 2021; 90(3):67-76. doi:10.33029/0042-8833-2021-90-3-67-76.

## REFERENCES

1. World Health Organization. Obesity and overweight. 2024 URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. (Accessed 20.11.2024).

2. Revenko N. E., Dolapchiu E. V. The Impact of Overweight on the Quality of Life of Children Aged 10 to 16 Years Old. *Doctor. Ru*. 2022;21(3):40-44. (In Russ.). doi:10.31550/1727-2378-2022-21-3-40-44.

3. Gonçalves L., Zanlorenci S., Borges L. L., De Lima T. R., Silva DAS. Body Weight Dissatisfaction and Health Risk Behaviors in Adolescents. Perceptual and motor skills. 2023;130(1):340-363. doi:10.1177/00315125221137678.

4. Black M. M. Impact of Nutrition on Growth, Brain, and Cognition. *Nestle Nutrition Institute workshop series*. 2018;89:185-195. doi:10.1159/000486502.

5. Sbitneva O. A., Pryanishnikova D. N. The influence of eating style on health, physical and mental performance. *International Journal of Humanities and Natural Sciences*. 2019;2(1). (In Russ.). doi:10.24411/2500-1000-2019-10555.

6. Zaytseva O. V., Shumeiko N. K., Besedina M. V. Nutrition and immunity: is there a connection? *Infectious Diseases: News, Opinions, Training*. 2021;10(4):105-14. (In Russ.). doi:10.33029/2305-3496-2021-10-4-105-114.

7. Wang L. C., Chen K. R., & Yang F. L. Intergenerational Comparison of Food Parenting of Home Eating Behaviors of Schoolchildren. *Journal of nutrition education and behavior*. 2021;53(2):130-141. doi:10.1016/j.jneb.2020.09.006.

8. Kiely M. E. Risks and benefits of vegan and vegetarian diets in children. *The Proceedings of the Nutrition Society*. 2021;80(2):159-164. doi:10.1017/S002966512100001X.

9. Van Galen K. A., Ter Horst K. W., & Serlie M. J. Serotonin, food intake, and obesity. *Obesity reviews: an official journal of the International Association for the Study of Obesity*. 2021;22(7):1-13. doi:10.1111/obr.13210.

10. Tsukareva E. A & Avchinnikov A. V. & Alimova I. L., & Avchinnikova D. A. Hygienic assessment of the food behavior of younger schoolchildren of Smolensk. *Public health and life environment*. 2019;11(320):38-41. (In Russ.). doi:10.35627/2219-5238/2019-320-11-38-41.

11. Grenov B., Larnkjær A., Mølgaard C., & Michaelsen K. F. Role of Milk and Dairy Products in Growth of the Child. *Nestle Nutrition Institute workshop*. 2020;93:77-90. (In Eng). doi:10.1159/000503357.

12. Mozaffarian, Dariush. “Dairy Foods, Obesity, and Metabolic Health: The Role of the Food Matrix Compared with Single Nutrients. *Advances in nutrition*. 2019;10(5):917-923. doi:10.1093/advances/nmz053.

13. World Health Organization. Healthy diet. 2020 URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>. (Accessed December 03, 2024).

14. Egorova V. V., Brumberg A. A. A dependence of the obesity prevalence on the consumption structure for the main food groups in the population of the Russian Federation and the city of Moscow. *The health of the metropolis*. 2021;2(4):6-15. (In Russ.). doi:10.47619/2713-2617.zm.2021.v2i4;6-15.

15. De Amicis R., Mambrini S. P., Pellizzari M., Foppiani A., Bertoli S., Battezzati A., & Leone A. Ultra-processed foods and obesity and adiposity parameters among children and adolescents: a systematic review. *European journal of nutrition*. 2022;61(5):2297-2311. (In Eng). doi:10.1007/s00394-022-02873-4.

16. Мартинчик А. Н., Лайкам К. Э., Козырева Н. А., Кешабянц Э. Э., Михайлов Н. А., Батуринов А. К., Смирнова Е. А. The prevalence of obesity in various socio-demographic groups of the population of Russia. *Voprosi Pitania*. 2021;90(3):67-76. (In Russ.). doi:10.33029/0042-8833-2021-90-3-67-76.

## ИЗУЧЕНИЕ ЛОКАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ ФОРМИРОВАНИЯ ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫХ УЗЛОВЫХ ОБРАЗОВАНИЙ МОЛОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ НА ЭТАПЕ ПРЕДОПЕРАЦИОННОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ

Усманова Т. Э., Ильченко Ф. Н., Кубышкин А. В., Мальченко А. Г.

*Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт имени С. И. Георгиевского федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского» (Медицинский институт им. С. И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского»), 295051, бульвар Ленина 5/7, Симферополь, Россия*

**Для корреспонденции:** Усманова Тамила Эскандеровна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры хирургии №2, Медицинский институт им. С. И. Георгиевского, ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского», e-mail: tamila.asp.doc@mail.ru

**For correspondence:** Tamila E. Usmanova, PhD, Order of the Red Banner of Labor Medical Institute named after S. I. Georgievsky V. I. Vernadsky Crimean Federal University (Medical Institute named after S. I. Georgievsky of Vernadsky CFU), e-mail: tamila.asp.doc@mail.ru

### Information about authors:

Usmanova T. E., <http://orcid.org/0000-0001-5050-9487>

Ilchenko F. N., <http://orcid.org/0000-0003-3703-6595>

Kubishkin A. V., <http://orcid.org/0000-0002-1309-4005>

Malchenko A. G., <http://orcid.org/0000-0003-0747-0956>

### РЕЗЮМЕ

Несмотря на достижения современной диагностики заболеваний молочных желез (МЖ), проблема эффективности хирургического лечения пациентов с доброкачественными узловыми образованиями молочных желез (ДУОМЖ), а также вопросы профилактики рецидивов в послеоперационном периоде остаются актуальными. Цель исследования: изучение во взаимосвязи иммуногистохимических (ИГХ) маркеров (индекс пролиферации Ki-67, рецепторы к эстрогену (ER), общий лейкоцитарный антиген CD45) с целью определения их роли как прогностических маркеров формирования ДУОМЖ для повышения эффективности хирургического лечения этих пациентов. Материал и методы. В исследование было включено 38 пациентов с ДУОМЖ. Всем больным на дооперационном этапе проводили трепан-биопсию узлового образования МЖ. ИГХ исследование биоптатов МЖ выполняли по стандартизированной методике с использованием серийных парафиновых срезов толщиной 4-5 мкм на автостейнере DAKO. Результаты. Средний возраст больных составил  $31,72 \pm 0,81$  лет. После изучения результатов гистологического исследования ДУОМЖ было определено 2 клинические группы: 1 группа (n=23) – ДУОМЖ, ассоциированные с воспалением, 2 группа (n=15) – ДУОМЖ без воспалительных изменений в тканях. В ДУОМЖ 1-й группы выявили наибольшую экспрессию клеток CD45+, а также значимое повышение экспрессии индекса пролиферации Ki-67 и увеличение пула клеток, имеющих рецепторы к эстрогену. Обсуждение. Хроническое воспаление и превалирование эстрогенов в тканях МЖ повышают риск неблагоприятного исхода гиперпластических изменений как в послеоперационном периоде (возникновение рецидивов ДУОМЖ), так и на этапе диспансерного наблюдения пациенток (малигнизации ДУОМЖ). Заключение. ИГХ маркеры (CD45, Ki-67, ER) можно считать прогностически значимыми локальными маркерами в формировании и прогрессировании гиперпластических процессов в тканях МЖ. Патогенетически обоснованный подход к лечебно-диагностической тактике у больных с ДУОМЖ может значительно снизить риск рецидивов узловой патологии МЖ в послеоперационном периоде.

**Ключевые слова:** молочные железы, доброкачественные узловые образования молочной железы, иммуногистохимия, воспалительная реакция, трепан-биоптат.

## STUDY OF LOCAL GROWTH FACTORS OF NODULAR FORMATIONS OF THE BREAST AT THE STAGE OF PREOPERATIVE EXAMINATION

Usmanova T. E., Ilchenko F. N., Kubishkin A. V., Malchenko A. G.

*Medical Institute named after S. I. Georgievsky of Vernadsky CFU, Simferopol, Russia*

### SUMMARY

Despite the achievements of modern diagnostics of breast diseases, the problem of the effectiveness of surgical treatment of patients with benign nodular formations of the breast (BNFB), as well as the issues of prevention of relapses in the postoperative period remain relevant. Aim: to study the relationship between immunohistochemical (IHC) markers (proliferation index Ki-67, estrogen receptors (ER), common leukocyte antigen CD45) in order to determine their role as prognostic markers of BNFB formation to improve the effectiveness of surgical treatment of these patients. Material and methods. The study included 38 patients with BNFB. All patients underwent preoperative trephine biopsy of nodular formation in the breast. IHC examination of BNFB biopsy specimens was performed according to a standardized method using serial paraffin sections 4-5  $\mu$ m thick on a DAKO autostainer. Results. The average age of patients was  $31,72 \pm 0,81$  years. After studying the results of the histological examination of the BNFB, 2 clinical groups were determined: group 1 (n=23) – BNFB, associated with inflammation, group 2 (n=15) – BNFB without inflammatory changes in tissues. In the BNFB of the 1st group,

the highest expression of CD45+ cells was revealed, as well as a significant increase in expression of the Ki-67 proliferation index and an increase of the pool of cells with estrogen receptors. Discussion. Chronic inflammation and prevalence of estrogens in breast tissues increase the risk of unfavorable outcome of hyperplastic changes both in the postoperative time (recurrence of BNFB) and at the stage of dispensary observation of patients (malignancy of BNFB). Conclusion. IHC markers (CD45, Ki-67, ER) can be considered prognostically significant local markers in the formation and progression of hyperplastic processes in the breast tissues. Pathogenetically substantiated approach to treatment and diagnostic tactics in patients with BNFB can significantly reduce the risk of relapses of nodular pathology of the breast in the postoperative period.

**Key words:** breast, benign nodular formations of the breast, immunohistochemistry, inflammatory reaction, trephine biopsy.

Рак молочной железы (РМЖ) продолжает занимать лидирующие позиции среди всех онкологических заболеваний и представляет серьезную медицинскую и социальную проблему. РМЖ является наиболее распространенной гормонозависимой опухолью репродуктивной системы женщины [1; 2].

Наряду с неуклонным ростом количества женщин с РМЖ, отмечается и повышение уровня заболеваемости женского населения любых возрастных категорий доброкачественными узловыми образованиями молочных желез (ДУОМЖ), что является не менее значимой проблемой здравоохранения [3]. Несмотря на достижения современной диагностики заболеваний молочных желез (МЖ), проблема эффективности хирургического лечения пациентов с ДУОМЖ, а также вопросы профилактики рецидивов в послеоперационном периоде остаются актуальными. В клинической практике сохраняется подход к лечебной тактике ДУОМЖ, включающий только лишь оперативное вмешательство, при этом не раскрываются и не решаются вопросы этиопатогенеза формирования гиперпластических изменений в МЖ. На сегодняшний день достаточно глубоко изучены вопросы взаимосвязи гормонального дисбаланса в организме женщины и возникновения патологических изменений в МЖ. При этом основным фактором принято считать избыточную эстрогенную стимуляцию в сочетании с недостаточностью прогестеронового влияния [3; 4; 5]. При этом нередко у больных с узловой патологией в МЖ уровень эстрадиола в крови бывает в пределах референсных значений [6].

Следовательно, нельзя исключить присутствие других патогенетических механизмов, которые повышают риск возникновения гиперпластических и дистрофических изменений в тканях МЖ с формированием диффузной или узловой формы мастопатии. В настоящее время большинство исследований в этом направлении связано с поиском для больных с РМЖ диагностических методов, направленных на определение ИГХ, гистологической и молекулярно-генетической характеристики опухоли, изучением тканевых маркеров формирования гиперпластических изменений при ДУОМЖ [7; 8].

В связи с выше сказанным целью нашего исследования было изучить во взаимосвязи такие иммуногистохимические (ИГХ) маркеры как индекс пролиферации Ki-67, рецепторы к эстрогену и общий лейкоцитарный антиген CD45 с определением их роли как прогностических маркеров формирования ДУОМЖ для повышения эффективности хирургического лечения этих пациентов.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для достижения цели исследования были изучены результаты уточняющего морфологического обследования 38 пациентов с ДУОМЖ, прошедших лечение на базе хирургического отделения Клинического медицинского многопрофильного центра Св. Луки КФУ им. В. И. Вернадского. Проведенное исследование одобрено Комитетом по этике ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» (протокол №11 от 16.11.2023 г.)

Для исследования использован материал, полученный при проведении толстоигольной биопсии узловых новообразований МЖ. Для определения группы контроля в работу был взят аутопсийный материал женщин репродуктивного возраста, не имеющих в анамнезе и по результатам аутопсии патологию в МЖ.

Трепан-биопсию выполняли с 5-го по 10-й день менструального цикла. Для проведения толстоигольной биопсии использовали биопсийный пистолет фирмы «Bard Magnum», иглы длиной 16 см 14 G или 12 G, аппарат УЗИ Toshiba Xario SSA-660A с линейными датчиками 7,5 и 10,0 МГц для ультразвуковой навигации во время проведения процедуры.

Критерии включения в исследование были следующие: репродуктивный возраст больных; клинические признаки ДУОМЖ, подтвержденного на дооперационном этапе результатами УЗИ, маммографии.

Критериями исключения явились: возраст больных; диагноз РМЖ по результатам объективного и инструментального (УЗИ, маммография) исследования; период беременности или лактации.

При проведении гистологического исследования трепан-биоптатов ДУОМЖ оценивали

структурные компоненты железистого слоя МЖ (железистые дольки, жировые включения, млечные протоки, фиброзная ткань) и их соотношение между собой. Отдельно изучили степень патологических изменений в тканях ДУОМЖ, таких как воспаление и пролиферацию протокового эпителия. Для подтверждения степени выраженности воспалительных изменений в тканях ДУОМЖ провели ИГХ определение экспрессии общего лейкоцитарного антигена CD45.

Для проведения ИГХ исследования биоптатов ДУОМЖ выполняли серию парафиновых срезов толщиной от 4 до 5 мкм с фиксацией их на покрытые полизином адгезивные стекла. После этого стекла размещали в автостейнере (Dako Autostainer Instruments). Процесс демаскировки антигенов проводили в условиях камеры Паскаля (время экспозиции – 3 минуты) с повышением температуры до 115°C с дальнейшим ее постепенным снижением [9]. С помощью цифровой камеры OLYMPUS C 5050Z, установленной на микроскопе OLYMPUS CX 41, выполнены качественные фотографии микропрепаратов.

ER на клетках определили по результатам ИГХ реакции с применением первичных кроличьих моноклональных антител к рецепторам эстрадиола (Clone SP1).

Для выявления пула клеток лимфоидного ряда ИГХ реакцию выполняли с применением мышинового моноклонального антитела к рецепторам общего лейкоцитарного антигена CD45 (Clone 2B11 + PD7/26).

Результаты ИГХ исследования оценивали с учётом распределения в препарате и определения общего количества клеток с трансмембранной экспрессией CD45+ в строме МЖ.

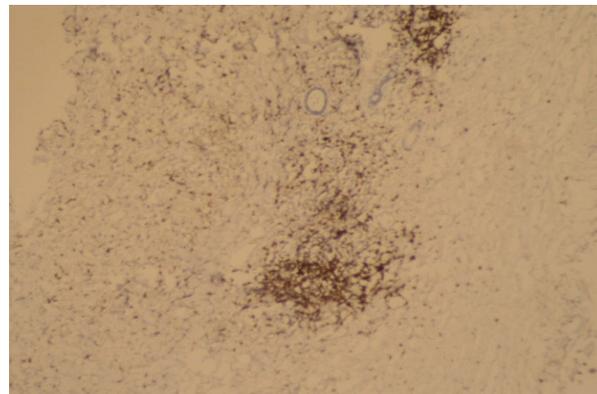
Пролиферативную активность изучали с помощью моноклональных антител Ki-67 (клон М1В-1), которые способны распознавать ядерный антиген в пролиферативных клетках. Присутствие антигена Ki-67 характерно только для активных делящихся клеток [1; 9; 10].

Все полученные результаты были проанализированы с помощью лицензированного программного обеспечения «Statistica 12» (StatSoft Inc.). Критерий Шапиро-Уилка применили для анализа проверки распределения на нормальность, W-критерий Вилкоксона - для сравнения центральных тенденций двух независимых выборок, критерий Крускала-Уоллиса - для множественного сравнения данных различных ИГХ маркеров в группах исследования, критерий Даннета – для сравнения групп исследования с группой контроля, T-критерий Стьюдента – для сравнения средних двух независимых выборок при нормальном распределении. Статистически значимыми считали показатели при  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Все больные – женщины репродуктивного возраста, от 15 до 49 лет. Средний возраст больных составил  $31,72 \pm 0,81$  лет.

По результатам морфологического исследования трепан-биоптатов ДУОМЖ было выделено 2 клинические группы. 1 группа исследования ( $n=23$ ) – ДУОМЖ с воспалительными изменениями в тканях. Воспаление в тканях было подтверждено позитивной реакцией общего лейкоцитарного антигена CD45. Значимое присутствие маркера CD45 выявлено в клетках воспалительного инфильтрата тканей МЖ - лейкоцитах и лимфоцитах. Воспалительный инфильтрат наиболее часто визуализировали вокруг железистых структур и в строме тканей ДУОМЖ. Экспрессия маркера CD45 составила  $134,3 \pm 8,4$  % клеток лимфоидного ряда в исследуемых полях зрения (рис 1, табл. 1).



**Рис. 1. Выраженная экспрессия маркера CD45 в строме и вокруг железистых структур в группе 1. ИГХ. Система визуализации EnVision™ FLEX+ Ув. x 100**

**Fig. 1. High expression of CD45 marker in the stroma and around glandular structures in group 1. IHC. Visualization system EnVision™ FLEX+ Magn. X 100**

2-я группа ( $n=15$ ) – это ДУОМЖ без воспалительных изменений в тканях с наличием единичных клеток воспалительного ряда, что подтвердилось низким уровнем экспрессии CD45+ клеток -  $9,5 \pm 1,5$  % (в 14,1 раз меньше при сравнении со значениями в 1-й группе исследования) (табл. 1).

Уровень экспрессии CD45+ клеток в группе контроля ( $n=10$ ) составил  $2,0 \pm 0,3$  %, что было в 67,15 и 4,75 раз меньше показателя данного маркера воспаления в 1-й и 2-й группе соответственно.

Продолжительность заболевания (от момента выявления узлового образования в МЖ до проведения трепан-биопсии) в 1-й группе исследования составила  $19,46 \pm 7,60$  месяцев, во 2-й группе –  $14,0 \pm 6,4$  месяцев.

**Таблица 1. Уровень экспрессии общего лейкоцитарного антигена CD45 в трепан-биоптатах МЖ у больных с ДУОМЖ (M±m), (%).**

**Table 1. The level of expression of total leukocyte antigen CD45 in trepan-biopsates of the breast at patients with BNFB (M±m), (%).**

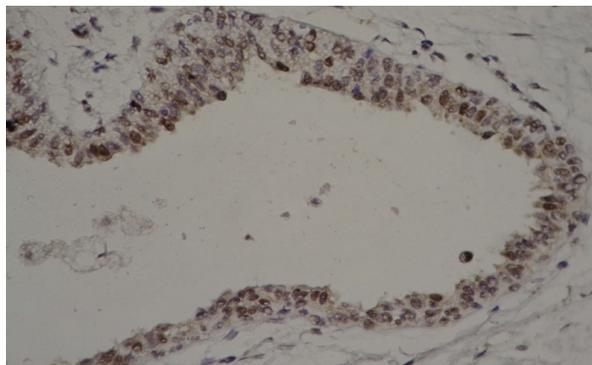
№	Группа больных	CD45
1	ДУОМЖ, ассоциированные с воспалением (n=23)	134,3±8,4 */***
2	ДУОМЖ без воспалительных изменений в тканях (n=15)	9,5±1,5*
3	Контроль (n=10)	2,0±0,3

**Примечание:** 1. \* достоверность различий по отношению к контролю; 2. \*\*\* — достоверность различий между группами ( $p < 0,05$ ).

**Note:** 1. \* the validity of differences in relation to control; 2. \*\*\* — the validity of differences between groups ( $p < 0.05$ ).

Одновременное изучение маркера пролиферации Ki-67 и общего лейкоцитарного антигена CD45 позволило установить прямо пропорциональную связь между воспалением и степенью пролиферативной активности клеток в МЖ при различных состояниях её тканей.

Позитивная ИГХ реакция с Ki-67 в 1-й группе исследования была в пределах от 16 до 37 на 100 эпителиальных клеток, составив  $24,6 \pm 1,6$  % позитивных клеток (табл. 2, рис. 2). При проведении анализа экспрессии маркера Ki-67 увидели, что пролиферативная активность наиболее яркой была в многорядном эпителии, выстилающем протоки в ДУОМЖ, ассоциированных с локальными воспалительными изменениями в тканях.



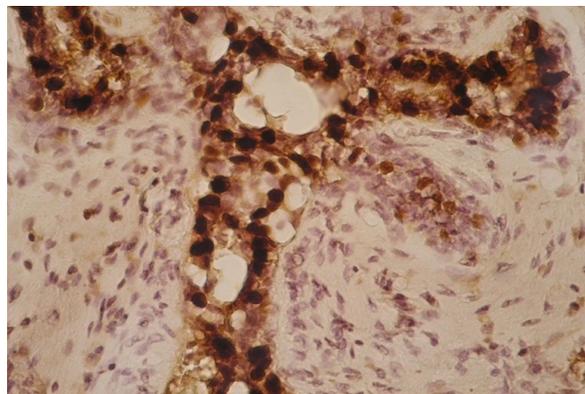
**Рис. 2. Экспрессия Ki-67 в группе 1. ИГХ. Система визуализации EnVision™ FLEX+ Ув. X 400**

**Fig. 2. Ki-67 expression in group 1. IHC. Visualization system EnVision™ FLEX+ Magn. X 400**

Во 2-й группе исследования позитивная реакция с Ki-67 была слабо выраженной, в среднем от 3 до 10 позитивных клеток на 100 эпителиальных клеток. Экспрессию Ki-67 визуализировали в протоках с уплощенным эпителием, в одно- и двухрядном эпителии кистозной выстилки, т. е.

митотическую активность наблюдали только в позитивно окрашенных эпителиальных клетках кистозно-расширенных протоков, что составило в среднем  $7,4 \pm 1,0$  % (табл. 2).

Следующим этапом было изучение уровня экспрессии рецепторов к эстрогену. Так, в 1-й группе на фоне выраженной воспалительной реакции и высокой пролиферативной активности показатели экспрессии рецепторов к эстрогену составили  $167,5 \pm 5,4$  баллов (рис. 3, табл. 2), что было достоверно выше значения в группе контроля —  $90,5 \pm 5,3$  баллов и показателя во 2-й группе —  $127,6 \pm 5,2$  баллов ( $p < 0,05$ ) (табл. 2).



**Рис. 3. Экспрессия рецепторов к эстрогену в группе 1. ИГХ. Система визуализации EnVision™ FLEX+ Ув. x 400**

**Fig. 3. Expression of estrogen receptors in group 1. IHC. Visualization system EnVision™ FLEX+ Magn. X 400**

Таким образом, при ДУОМЖ отмечали повышение экспрессии рецепторов к эстрогену, особенно значимое в трепан-биоптатах с воспалительными изменениями в тканях МЖ.

#### ОБСУЖДЕНИЕ

Решающая роль в возникновении узловой патологии в тканях МЖ принадлежит экспрессии ре-

**Таблица 2. Уровень экспрессии общего лейкоцитарного антигена CD45, индекса пролиферации Ki-67 и рецепторов к эстрогену в трепан-биоптатах молочных желез у больных с ДУОМЖ (M±m), (баллы).**

**Table 2. The level of expression of total leukocyte antigen CD45, index of proliferation Ki-67 and estrogen receptors in trepan-biopsates of the breast at patients with BNFB (M±m), (scores).**

№	Группа больных	CD45	Ki-67	Рецепторы к эстрогену
1	ДУОМЖ, ассоциированные с воспалением (n=23)	134,3±8,4 */***	24,6±1,6*/***	167,5±5,4*/***
2	ДУОМЖ без воспалительных изменений в тканях (n=15)	9,5±1,5*	7,4±1,0*	127,6±5,2*
3	Контроль (n=10)	2,0±0,3	3,9±0,7	90,5±5,3

**Примечание: 1. \* достоверность различий по отношению к контролю; 2. \*\*\* — достоверность различий между группами (p < 0,05).**

**Note: 1. \* the validity of differences in relation to control; 2. \*\*\* — the validity of differences between groups (p < 0.05).**

цепторов к эстрогену. Можно предположить, что процесс локальной эстрогенизации тканей МЖ зависит в первую очередь от продолжительности и выраженности воздействия эстрадиола на протоковый и дольковый эпителий. В своем исследовании мы оценили роль и значение других локальных факторов формирования патологии в МЖ.

Так, изучение общего лейкоцитарного антигена CD45 в ДУОМЖ показало, что локальное хроническое воспаление в тканях МЖ можно считать важным фактором промоции и прогрессии пролиферативной активности эпителия протоков и железистых структур долек.

Это подтвердилось значимым усилением экспрессии индекса пролиферации Ki-67 в ДУОМЖ, ассоциированных с воспалением.

При длительно существующей воспалительной реакции наблюдается выраженная аккумуляция в тканях медиаторов воспаления, запускается целый каскад патогенетических механизмов, которые в последующем приводят к изменению функциональной активности клеток с ослаблением их генетической стабильности. Эти процессы в разы повышают риски активации онкогенов с нарушением и ослаблением локальных противоопухолевых защитных механизмов [11-14].

В нашем исследовании индекс пролиферации Ki-67 в ДУОМЖ, ассоциированных с воспалением, превышал в 3,3 и 6,3 раза соответственно его значения в тканях ДУОМЖ с отсутствием воспалительной реакции и в группе контроля в неизмененных тканях МЖ (p < 0,05). У активно пролиферирующих клеток происходило прямо пропорциональное усиление и рецепторной активности в отношении эстрогена. Это всегда приводит к повышению концентрации этого гормона в тканях с дальнейшим усилением в них гиперпластических изменений.

В ДУОМЖ, ассоциированных с воспалением, на фоне самой яркой пролиферативной активности наблюдается выраженная экспрессия рецепторов к эстрогену, которая в нашем исследовании оказалась на 23,8 % выше уровня этого ИГХ маркера в ДУОМЖ без воспаления. Сравнительный анализ уровня экспрессии рецепторов к эстрогену в неизмененных тканях МЖ (группа контроля) и в ДУОМЖ без воспаления показал, что локальный гормональный дисбаланс всегда играет иницирующую роль на этапе первичного формирования гиперпластических изменений в МЖ. Активность этого процесса при повышении в тканях МЖ экспрессии CD45+ пропорционально растет, что подтверждает прогностическое значение локального воспаления в промоции гиперпролиферативных изменений.

Таким образом, на фоне повышения экспрессии маркера CD45 одновременно наблюдается усиление пролиферации эпителия и активация на клетках рецепторов к эстрогенам, что говорит о непосредственной роли воспаления в ремоделировании тканей неизмененной МЖ при формировании патологии и в сформированных ДУОМЖ. Каждый “скачок” уровня экспрессии рецепторов к эстрогенам в МЖ и в ДУОМЖ в последующем может привести к прогностически неблагоприятной неконтролируемой пролиферации клеток с появлением выраженных гиперпластических изменений в тканях.

Хроническое воспаление и превалирование эстрогенов в тканях МЖ повышают риск неблагоприятного исхода гиперпластических изменений как в послеоперационном периоде (возникновение рецидивов ДУОМЖ), так и на этапе диспансерного наблюдения пациенток (малигнизации ДУОМЖ).

Выявленная динамика изменений изученных ИГХ прогностических маркеров (Ki-67, ER) в соотношении с активностью экспрессии общего лейкоцитарного антигена CD45, подтверждает роль локального воспалительного процесса в патогенезе формирования и прогрессирования гиперпластических изменений в ДУОМЖ.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В соответствии с вышеизложенным, такие маркеры, как общий лейкоцитарный антиген CD45, индекс пролиферации Ki-67, и экспрессию рецепторов к эстрогену, можно считать прогностически значимыми в формировании и прогрессировании гиперпластических процессов в тканях МЖ. Это указывает на необходимость дополнения оперативного вмешательства при ДУОМЖ патогенетически обоснованной консервативной терапией, которая будет включать противовоспалительное лечение и коррекцию состояний, сопровождающихся в организме женщины абсолютной или относительной гиперэстрогенией. Патогенетически обоснованный подход к лечебно-диагностической тактике у больных с ДУОМЖ сможет значительно снизить риск рецидивов узловых патологий МЖ в послеоперационном периоде.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflicts of interest.** The authors have no conflicts of interest to declare.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Сазонов С. В., Бриллиант А. А., Бриллиант Ю. М. Стандарт иммуногистохимического исследования уровня пролиферации рака молочной железы. Клеточные технологии-практическому здравоохранению: сборник статей IV межрегиональной научно-практической конференции; Декабрь 7, 2017; Екатеринбург. URL: <http://elib.usma.ru/handle/usma/2839>. (Дата обращения: 19.04.2021).
2. Сулейманова Д. М., Жолдыбай Ж. Ж., Айнакулова А. С., Аманкулова Ж. Б., Исаева А. М. Рак молочной железы у молодых женщин: адаптированные рекомендации по лучевому обследованию. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2021;3:46-52. doi:org/10.17513/mjrfi.13190.
3. Адамян Л. В., Протасова А. Э., Степанян А. А., Алясова А. В. Доброкачественные заболевания молочной железы в фокусе пролиферативной патологии репродуктивной системы. Проблемы репродукции, 2024;30(3):33-42.
4. Медицина молочной железы и гинекологические заболевания. Под редакцией проф. Радзинского В. Е.: Status presens; 2017.
5. Шайкина А. С., Рыжавский Б. Я. Гормональная регуляция молочных желез: морфологические аспекты. Дальневосточный медицинский журнал, 2016;4:109-115.
6. Mansel R. E. Brest pain and nodularity. Benign disorders and diseases of the breast. Elsevier; 2009. doi:org/10.1016/B978-0-7020-2774-1.00012-8.
7. Ездаков Я. М., Гимаев И. А., Тихонов Д. А. Обзор современных представлений о строении и функции эстрогеновых рецепторов, их конформационных изменениях при взаимодействии с агонистами и антагонистами. Universum: химия и биология: электрон. научн. журн. 2017; 9(39). URL: <https://7universum.com/ru/nature/archive/item/5083>. (Дата обращения: 22.08.2017)
8. Завалишина Л. Э., Олюшина Е. М., Андреева Ю. Ю., Кузнецова О. А., Москвина Л. В., Франк Г.А. Обновленные рекомендации CAP по определению молекулярно-биологических подтипов рака молочной железы. Архив патологии. 2023;85(4):39-46.
9. Diagnostic immunohistochemistry. By Dabbs D. J.: Churchill Livingstone; 2006.
10. Jamaica D. Cass, Sonal Varma, Andrew G. Day, Waheed Sangrar, Ashish B. Rajput, Leda H. Raptis, Jeremy Squire, Yolanda Madarnas, Sandip K. SenGupta, Bruce E. Elliott. Automated Quantitative Analysis of p53, Cyclin D1, Ki67 and pERK Expression in Brest Carcinoma Does Not Differ from Expert Pathologist Scoring and Correlates with Clinico-Pathological Characteristics. Cancers. 2012; 4:725–742. doi:10.3390/cancers4030725.
11. Карапетян О. В., Фомочкина И. И., Зяблицкая Е. Ю., Кубышкин В. А., Коваленко Е. П., Коробова П. Г., Макалиш Т. П., Кубышкин А. В. Состояние локальных маркеров воспаления и апоптоза в эндометрии при гиперплазиях различной степени тяжести. Медицинский вестник Северного Кавказа. 2020;15(3):342-347. doi:org/10.14300/mnnc.2020.15081.
12. Mantovani A., Allavena P., Sica A, Balkwill F. Cancer-related inflammation. Nature. 2008;454:436–444. doi:org/10.1038/nature07205.
13. Георгиева А. Ю., Пасечникова Е. А., Кадомцев Д. В., Максименко С. Д., Порханов В. А., Бодня В. Н., Веревкин А. А., Судаков Д. В. Роль опухолевого микроокружения в механизмах канцерогенеза. Современные проблемы науки и образования. 2025;1. doi:org/10.17513/spno/33892. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=33892>. (Дата обращения: 16.05.2025)
14. Алиев Л. Л., Кубышкин А. В., Коваленко Е. П., Литвинова С. В. Динамика уровней половых стероидов и маркеров ассоциированного воспаления на этапах прогрессирования гиперплазии эндометрия. Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины. 2015;5(4):8-12.

## REFERENCES

1. Sazonov S. V., Brilliant A. A., Brilliant Yu. M. Standard of immunohistochemical study of the level of breast cancer proliferation. Cellular technologies for practical health care: collection of articles of the IV interregional scientific and practical conference; December 7, 2017; Ekaterinburg. URL: <http://elib.usma.ru/handle/usma/2839>. (Accessed: April 19, 2021). (In Russ.).
2. Suleimanova D. M., Zholdybay Zh. Zh., Ainakulova A. S., Amankulova Zh. B., Isaeva A. M. Breast cancer in young women: adapted recommendations for radiation examination. *International Journal of Applied and Fundamental Research*. 2021; 3: 46-52. doi: [org/10.17513/mjpf.13190](https://doi.org/10.17513/mjpf.13190). (In Russ.).
3. Adamyan L. V., Protasova A. E., Stepanyan A. A., Alyasova A. V. Benign diseases of the mammary gland in the focus of proliferative pathology of the reproductive system. *Problems of reproduction*, 2024; 30 (3): 33-42. (In Russ.).
4. *Medicine of the mammary gland and gynecological diseases*. Edited by prof. Radzinsky V. E.: Status presens; 2017. (In Russ.).
5. Shaikina A. S., Ryzhavsky B. Ya. Hormonal regulation of the mammary glands: morphological aspects. *Far Eastern Medical Journal*, 2016; 4: 109-115. (In Russ.).
6. Mansel R. E. *Breast pain and nodularity. Benign disorders and diseases of the breast*. Elsevier; 2009. doi:[org/10.1016/B978-0-7020-2774-1.00012-8](https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-2774-1.00012-8).
7. Ezdakov Ya. M., Gimaev I. A., Tikhonov D. A. Review of modern concepts of the structure and function of estrogen receptors, their conformational changes during interaction with agonists and antagonists. *Universum: chemistry and biology: electronic. scientific journal*. 2017; 9(39). URL: <https://7universum.com/ru/nature/archive/item/5083>. (Accessed: August 22, 2017). (In Russ.).
8. Zavalishina L. E., Olyushina E. M., Andreeva Yu. Yu., Kuznetsova O. A., Moskvina L. V., Frank G. A. Updated CAP guidelines for defining molecular biological subtypes of breast cancer. *Archives of Pathology*. 2023;85(4):39-46.
9. *Diagnostic immunohistochemistry*. By Dabbs D. J.: Churchill Livingstone; 2006. (In Russ.).
10. Jamaica D. Cass, Sonal Varma, Andrew G. Day, Waheed Sangrar, Ashish B. Rajput, Leda H. Raptis, Jeremy Squire, Yolanda Madarnas, Sandip K. SenGupta, Bruce E. Elliott. Automated Quantitative Analysis of p53, Cyclin D1, Ki67 and pERK Expression in Brest Carcinoma Does Not Differ from Expert Pathologist Scoring and Correlates with Clinico-Pathological Characteristics. *Cancers*. 2012;4:725–742. doi:[10.3390/cancers4030725](https://doi.org/10.3390/cancers4030725).
11. Karapetyan O. V., Fomochkina I. I., Zyablitskaya E. Yu., Kubyshkin V. A., Kovalenko E. P., Korobova P. G., Makalish T. P., Kubyshkin A. V. The state of local markers of inflammation and apoptosis in the endometrium in hyperplasia of varying severity. *Medical Bulletin of the North Caucasus*. 2020;15(3):342-347. doi:[org/10.14300/mnnc.2020.15081](https://doi.org/10.14300/mnnc.2020.15081). (In Russ.).
12. Mantovani A., Allavena P., Sica A, Balkwill F. Cancer-related inflammation. *Nature*. 2008;454:436–444. doi:[org/10.1038/nature07205](https://doi.org/10.1038/nature07205).
13. Georgieva A. Yu., Pasechnikova E. A., Kadomtsev D. V., Maksimenko S. D., Porkhanov V. A., Bodnya V. N., Verevkin A. A., Sudakov D. V. The role of tumor microenvironment in the mechanisms of carcinogenesis. *Modern problems of science and education*. 2025; 1. doi:[org/10.17513/spno/33892](https://doi.org/10.17513/spno/33892). URL:<https://science-education.ru/ru/article/view?id=33892>. (Accessed: May 16, 2025). (In Russ.).
14. Aliev L. L., Kubyshkin A. V., Kovalenko E. P., Litvinova S. V. Dynamics of sex steroid levels and markers of associated inflammation at stages of endometrial hyperplasia progression. *Crimean Journal of Experimental and Clinical Medicine*. 2015;5(4):8-12. (In Russ.).

## КЛИНИКО-ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ СТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ КОЛЕННЫХ СУСТАВОВ ПО ДАННЫМ МРТ И УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ У БОЛЬНЫХ ОСТЕОАРТРОЗОМ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА С ДЕГЕНЕРАТИВНЫМИ ПОВРЕЖДЕНИЯМИ МЕНИСКОВ

Хилько С. С., Петрова Д. А., Коврижных Е. В., Молоков В. И., Петров А. В.

Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт имени С. И. Георгиевского федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского» (Медицинский институт им. С. И. Георгиевского ФГАУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского»), 295051, бул. Ленина, 5/7, Симферополь, Россия

**Для переписки:** Петров Андрей Владимирович, профессор кафедры внутренней медицины №2 Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт им. С. И. Георгиевского ФГАУ ВО «Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского» Симферополь, e-mail: petroff14@yandex.ru

**For correspondence:** Andrey V. Petrov, MD, Professor of the Department of Internal Medicine No 2, Order of the Red Banner of Labor Medical Institute named after S. I. Georgievsky V. I. Vernadsky Crimean Federal University (Medical Institute named after S. I. Georgievsky of Vernadsky CFU), e-mail: petroff14@yandex.ru

### Information about authors:

Khil'ko S. S., <https://orcid.org/0000-0003-1721-4964>

Petrova D. A., <https://orcid.org/0009-0000-3533-5300>

Kovrizhnykh E. V., <https://orcid.org/0009-0000-3231-6091>

Molokov V. I., <https://orcid.org/0009-0003-6686-4397>

Petrov A. V., <https://orcid.org/0000-0002-6398-2545>

### РЕЗЮМЕ

Лечение дегенеративных повреждений менисков (ПМ) у больных остеоартрозом (ОА) коленных суставов (КС) пожилого возраста представляет собой актуальную проблему для практической медицины. Цель исследования: оценка взаимосвязи данных магниторезонансной томографии (МРТ) и ультразвукового исследования (УЗИ) у больных ОА пожилого возраста с дегенеративными ПМ и потребностью в хирургическом лечении. Материал и методы. В основу работы положен анализ данных клинического обследования, МРТ и УЗИ 56 больных ОА с дегенеративными ПМ 3-й степени по классификации Stoller в возрасте старше 60 лет, которые на первом этапе принимали комплексную консервативную терапию ОА в течение 4-6 месяцев. У 29 больных из-за неэффективности консервативной терапии была проведена хирургическая операция с артроскопическим доступом. Результаты. Клиническое улучшение в течение 4-6 месяцев было достигнуто у 27 (48,2%) больных. При оценке степени взаимосвязи между динамикой клинических показателей и наличием структурных изменений наибольшая сила корреляционной связи была определена между следующими показателями: наличием субхондрального костно-мозгового отека и значениями ВАШ боли в покое ( $r=0,72$ ,  $p=0,012$ ), ВАШ боли при ходьбе ( $r=0,68$ ,  $p=0,011$ ) и суммарного индекса WOMAC ( $r=0,58$ ,  $p=0,026$ ); наличием синовита и значениями ВАШ боли при ходьбе ( $r=0,55$ ,  $p=0,028$ ) и суммарного индекса WOMAC ( $r=0,51$ ,  $p=0,037$ ); обнаружением депозитов кристаллов и значениями ВАШ боли в покое ( $r=0,53$ ,  $p=0,036$ ), ВАШ боли при ходьбе ( $r=0,46$ ,  $p=0,057$ ) и суммарного индекса WOMAC ( $r=0,49$ ,  $p=0,034$ ). Выводы. Были установлены предикторы неэффективности консервативной терапии у больных ОА пожилого возраста с ПМ, требующие проведения хирургической операции.

**Ключевые слова:** дегенеративные повреждения менисков, остеоартроз, магниторезонансная томография, ультразвуковое исследование коленных суставов, артроскопия.

## CLINICAL AND PROGNOSTIC SIGNIFICANCE OF STRUCTURAL CHANGES IN KNEE JOINTS ACCORDING TO MRI AND ULTRASONIC DATA IN ELDERLY PATIENTS WITH OSTEOARTHRITIS AND DEGENERATIVE INJURIES OF THE MENISCUS

Khil'ko S. S., Petrova D. A., Kovrizhnykh E. V., Molokov V. I., Petrov A. V.

Medical Institute named after S. I. Georgievsky of Vernadsky CFU, Simferopol, Russia

### SUMMARY

Treating of degenerative meniscus damage (DM) in elderly patients with osteoarthritis (OA) of the knee joints (KJ) is an important problem of practical medicine. Goal: assessment of the relationship between magnetic resonance imaging (MRI) and ultrasound examination (US) in elderly patients with OA with degenerative PM and the results of conservative therapy and the need for surgical treatment. Material and methods. The work is based on the analysis of clinical examination data, MRI and ultrasound investigation of 56 patients with OA with degenerative PM grade 3 according to the Stoller classification aged over 60 years, who at the first stage received complex conservative therapy for OA for 4-6 months. In 29 patients, due to the ineffectiveness of conservative

therapy, surgery with arthroscopic access was performed. Results. Of the 56 patients, clinical improvement was achieved in 27 (48.2%) patients during conservative therapy for PM for 4-6 months; the remaining patients required surgery. When assessing the degree of relationship between the dynamics of clinical indicators and the presence of structural changes, the greatest strength of the correlation was determined between the following indicators: the presence of subchondral bone marrow edema and VAS for pain at rest ( $r=0.72$ ,  $p=0.012$ ), VAS for pain during walking ( $r=0.68$ ,  $p=0.011$ ), and the total WOMAC index ( $r=0.58$ ,  $p=0.026$ ); the presence of synovitis and VAS pain during walking ( $r=0.55$ ,  $p=0.028$ ) and total WOMAC index ( $r=0.51$ ,  $p=0.037$ ); detection of crystal deposits and VAS pain at rest ( $r=0.53$ ,  $p=0.036$ ), VAS pain during walking ( $r=0.46$ ,  $p=0.057$ ) and total WOMAC index ( $r=0.49$ ,  $p=0.034$ ). Conclusion. Predictors of the ineffectiveness of conservative therapy in elderly patients with OA with PM, requiring surgical intervention, were established.

**Key words:** degenerative meniscus lesions, osteoarthritis, magnetic resonance imaging, ultrasound examination of the knee joints, arthroscopy.

Повреждения менисков (ПМ) в условиях дегенерации хряща у больных остеоартрозом (ОА) представляет собой важный фактор прогрессирования структурных изменений коленного сустава (КС), приводящих к нарушению функционального статуса больных [1]. Частота обнаружения ПМ по данным магнитно-резонансной томографии (МРТ) у больных ОА в возрасте старше 60 лет достигает 75-95% [2-3]. Эти изменения могут быть ассоциированы как с травматическим повреждением, так и с процессами дегенерации и ослабления прочности менисков, старения хрящевой ткани и отложением кристаллов пирофосфата кальция [4-5]. В то же время значительные ПМ (3-й степени по классификации Stoller) обычно сопровождаются стойким болевым синдромом и припухлостью суставов, повышенным давлением на субхондральные отделы кости, приводящим к формированию и росту остеофитов суставных поверхностей бедренной и большеберцовой кости и часто требуют хирургического лечения. При неэффективности консервативной терапии у больных ОА и ПМ в этой возрастной группе обычно проводятся операции с артроскопическим доступом, которые заключаются в проведении артроскопической ревизии сустава с удалением свободных внутрисуставных фрагментов хряща (хондромных тел) и нестабильных разорванных участков менисков и сшиванием менисков [6,7]. Учитывая высокую частоту коморбидных заболеваний сердечно-сосудистой системы у пациентов пожилого возраста, многие практические врачи часто склоняются к проведению консервативной терапии ПМ при ОА, в этих случаях при ее неэффективности увеличивается время до решения вопроса о проведении хирургической операции, больные подвергаются длительному применению нестероидных противовоспалительных препаратов и создаются условия для дальнейшего прогрессирования патологических изменений в суставах. В этой связи перспективной является разработка критериев оценки тяжести клинических проявлений и прогноза терапевтического ответа на консервативное лечение у больных ОА с ПМ пожилого возраста на основе детальной ком-

плексной оценки данных методов визуализации, в частности МРТ и ультразвукового исследования (УЗИ) КС.

Цель исследования: оценка взаимосвязи данных МРТ и УЗИ о структурном состоянии субхондральной кости, хрящевой ткани и синовиальной оболочки КС у больных ОА пожилого возраста с дегенеративными ПМ и результатами консервативной терапии и потребностью в хирургическом лечении.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В основу работы положен анализ данных 56 больных ОА с дегенеративными ПМ в возрасте старше 60 лет, которые наблюдались в поликлиниках г. Симферополя. У всех наблюдаемых больных по данным МРТ КС было диагностировано ПМ 3-й степени по классификации Stoller (разрыв мениска). В исследование не включались больные с другими воспалительными заболеваниями суставов (ревматоидный артрит, спондилоартрит, подагра и др.); асептическим некрозом мыщелков бедренной и большеберцовой костей; пациенты с диагностированными по данным МРТ ПМ со смещением отломков мениска (косой лоскутный разрыв и вертикальный продольный разрыв по типу «ручки лейки»), требующие неотложного хирургического лечения; пациенты, ранее перенесшие операции на КС; имеющие повышенный титр ревматоидного фактора в крови и IV рентгенологическую стадию ОАКС по классификации Kellgren-Lawrence (K/L). Проведенное исследование и подача материалов статьи была одобрена Комитетом по биомедицинской этике ФГАОУ ВО «Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского» (протокол заседания №12 от 19.12.2024).

Всем больным проводилось МРТ КС с использованием магнитного поля 1,5 Тл, рентгенография сустава в прямой и боковой проекции, УЗИ КС проводилось линейным датчиком (частота – 10-15 МГц) с использованием аппарата ESAOTE My LabX7. При оценке данных МРТ и УЗИ регистрировались следующие патологические изменения: поперечный разрыв – гиперинтенсивная линия

разрыва (по данным МРТ) или гипозоногенный дефект мениска, направленные горизонтально или радиально к оси тела мениска и достигающие до его границы без смещения отломков; продольный разрыв – гиперинтенсивная линия разрыва (по данным МРТ) или гипозоногенный дефект мениска, направленные продольно к оси тела мениска и достигающие до его границы без смещения отломков; комбинированный разрыв – комбинация поперечного и продольного разрыва мениска; дегенеративные изменения мениска - в виде гиперзоногенных и кистоподобных включений в его ткани по данным УЗИ; депозиты кристаллов - наличие глыбчатых гиперзоногенных включений в проекции менисков и гиалинового хряща (депозиты пирофосфата кальция) по данным УЗИ; хондромные тела – фрагменты хряща в синовиальной полости в (по данным МРТ и УЗИ); остеофиты - краевые разрастания суставных поверхностей кости (по данным МРТ и УЗИ), субхондральный костно-мозговой отек – участки в субхондральных отделах кости с гиперинтенсивным сигналом в режиме T2 с подавлением сигналов от жировой ткани (STIR) по данным МРТ; внутрисуставной выпот – выявление жидкостной ткани в синовиальной полости или суставных сумках по данным МРТ и УЗИ, синовит - утолщение синовиальной оболочки более 2 мм по данным МРТ и УЗИ [8].

У всех больных на первом этапе применялась консервативная терапия, которая состояла из 7-14 дневных курсов НПВП, приема парацетамола (500 – 2000 мг в сутки) при потребности и медленно действующих симптоматических препаратов: хондроитин сульфат 1000 мг в сутки, глюкозамина сульфат/гидрохлорид 1500 мг в сутки, диацереин 50-100 мг в сутки или пиааскледина 300 мг в сутки. В комплекс лечения 28 больных включались внутрисуставные инъекции препаратов, содержащих гиалуроновую кислоту. Оценка эффективности лечения больных проводилась через 4-6 месяцев. На втором этапе лечения 29 больных с неэффективностью консервативной терапии и отсутствием противопоказаний было проведено хирургическое лечение с применением артроскопии. В зависимости от необходимости в хирургическом лечении все наблюдаемые больные были разделены на 2 группы: 1-ю группу (27 больных) составили пациенты, которые продолжали принимать консервативную терапию без применения хирургического лечения, а во 2-ю группу вошли 29 больных, которым была проведена артроскопическая хирургическая коррекция ПМ.

Полученные данные были внесены в компьютерную программу Statistica 6.0 (StatSoft) для последующей статистической обработки. Достоверность различий оценивали по критерию Манна-Уитни при уровне значимости  $p <$

0,05. Количественные данные представлены в виде медианы и интерквартильного интервала (Ме [25-й; 75-й перцентили]). Также проводился корреляционный анализ связи между определенными сонографическими и лабораторными показателями с определением силы корреляционных связей.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Среди наблюдаемых больных были 17 мужчин и 39 женщин. Средний возраст больных составил 67,2 года, средняя масса тела – 84,8 кг, средний рост – 168,6 см. При рентгенографии суставов у 8 больных определялась I-я стадия ОАКС по K/L, у 30 больных – II-я стадия, а у 18 пациентов – III-я стадия. В начале периода наблюдения средние значения визуальной шкалы боли (ВАШ) боли у наблюдаемых больных в покое были 65,2 [49,5; 81,3] в покое и 78,8 [64,8; 91,1] при ходьбе, значения индекса WOMAC (суммарного) составляли 1055,8 [916,2; 1149,0].

При оценке данных МРТ и УЗИ КС в начале периода наблюдения у обследованных больных определялись следующие патологические структурные изменения: поперечный разрыв мениска – у 37 (66,1%) больных, продольный разрыв мениска – у 14 (25,0%), комбинированный разрыв мениска – у 5 (8,9%) больных, дегенеративные изменения мениска – у 44 (78,6%) больных, депозиты кристаллов – у 19 (33,9%) больных, хондромные тела – у 16 (28,6%) больных, остеофиты – у 53 (94,6%) больных, субхондральный костно-мозговой отек – у 14 (25,0%) больных, внутрисуставной выпот – у 49 (87,5%) больных, синовит – у 38 (67,8%) больных.

При оценке динамики клинических показателей консервативной терапии за 4-6 месячный период лечения у наблюдавшихся больных было установлено, что у больных 2-й группы, потребовавших проведения хирургической коррекции, значения ВАШ боли в покое и при ходьбе и индекса WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index) были выше по сравнению с 1-й группой больных, продолжавших применение консервативной терапии. Также у больных 2-й группы в течение последнего месяца лечения были ниже потребность в приеме НПВП или парацетамола.

В дальнейшем был проведен сравнительный анализ частоты обнаружения различных типов патологических изменений, определяемых при проведении МРТ и УЗИ КС, у больных 1-й и 2-й групп (см табл. 2). Было установлено, что у больных 2-й группы чаще при исходном обследовании обнаруживались признаки продольного разрыва мениска, костно-мозгового отека и синовита, а также солевые депозиты.

**Таблица 1. Показатели клинических индексов и потребности в НПВП/парацетамол у больных ОА пожилого возраста и ПМ через 4-6 месяцев от начала консервативной терапии в зависимости от необходимости проведения хирургической операции.**

**Table 1. Indicators of clinical indices and the need for NSAIDs/paracetamol in elderly patients with OA and PM 4-6 months after the start of conservative therapy, depending on the need for surgery.**

Показатель	1-я группа (n = 27)	2-я группа (n = 29)	p
ВАШ боли в покое, мм, Ме [25-й; 75-й перцентили]	22,5 [17,2; 32,0]	73,5 [64,6; 86,5]	0,02
ВАШ боли при ходьбе, мм, Ме [25-й; 75-й перцентили]	38,1 [25,9; 54,2]	86,1 [65,5; 92,5]	0,01
Индекс WOMAC боль, Ме [25-й; 75-й перцентили]	65,7 [42,6; 91,2]	198,6 [167,8; 218,8]	0,03
Индекс WOMAC скованность, Ме [25-й; 75-й перцентили]	35,7 [28,4; 46,8]	67,5 [57,8; 80,4]	0,04
Индекс WOMAC функциональные нарушения, Ме [25-й; 75-й перцентили]	423,9 [374,5; 515,2]	662,1 [568,2; 703,1]	0,09
Индекс WOMAC суммарный, Ме [25-й; 75-й перцентили]	563,4 [471,5; 653,2]	1014,3 [855,3; 102,1]	0,03
Число дней приема НПВС/парацетамола за последний месяц лечения, Ме [25-й; 75-й перцентили]	9,5 [5,2; 11,7]	17,8 [13,6; 22,38]	0,02

**Примечания:** p - достоверность различий между значениями показателя в группах больных, НПВП - нестероидные противовоспалительные препараты, ВАШ – визуально-аналоговая шкала, WOMAC - Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index.

**Notes:** p - significance of differences between the values of the indicator in the patient groups, NSAIDs - non-steroidal anti-inflammatory drugs, VAS - visual analogue scale, WOMAC - Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index.

**Таблица 2. Частота обнаружения патологических структурных изменений при первичном обследовании с применением МРТ и УЗИ КС у больных ОА пожилого возраста и ПМ в зависимости от последующей (через 4-6 месяцев) необходимости проведения хирургической операции.**

**Table 2. Frequency of detection of pathological structural changes during the initial examination using MRI and ultrasound of the knee joint in elderly patients with OA and MD, depending on the subsequent (after 4-6 months) need for surgery.**

Показатель	1-я группа (n = 27)	2-я группа (n = 29)	p
Поперечный разрыв мениска, %	77,8	55,2	0,08
Продольный разрыв мениска, %	14,8	34,5	0,04
Комбинированный разрыв, %	7,4	10,3	0,23
Дегенеративные изменения мениска, %	88,9	68,9	0,38
Депозиты кристаллов, %	18,5	48,3	0,03
Хондромные тела, %	25,9	31,0	0,31
Остеофиты, %	96,3	93,1	0,89
Субхондральный костно-мозговой отек, %	11,1	37,9	0,02
Внутриуставной выпот, %	74,1	100,0	0,27
Синовит, %	37,0	96,6	0,04

**Примечания:** p - достоверность различий между значениями показателя в группах больных, МРТ – магнито-резонансная томография, УЗИ КС – ультразвуковое исследование коленного сустава, ПМ – повреждение мениска, ОА – остеоартроз.

**Notes:** p - significance of differences between the values of the indicator in the patient groups, MRI - magnetic resonance imaging, MD - meniscus damage, OA - osteoarthritis.

При оценке степени взаимосвязи между динамикой значений ВАШ боли в покое и ходьбе и индекса WOMAC за 4-6 месячный период консервативной терапии и наличием структурных изменений наибольшая сила корреляционной связи была определена между следующими показателями: наличием субхондрального костно-мозгового отека и значениями ВАШ боли в покое ( $r=0,72$ ,  $p=0,012$ ), ВАШ боли при ходьбе ( $r=0,68$ ,  $p=0,011$ ) и суммарного индекса WOMAC ( $r=0,58$ ,  $p=0,026$ ); наличием синовита и значениями ВАШ боли при ходьбе ( $r=0,55$ ,  $p=0,028$ ) и суммарного индекса WOMAC ( $r=0,51$ ,  $p=0,037$ ); обнаружением депозитов кристаллов и значениями ВАШ боли в покое ( $r=0,53$ ,  $p=0,036$ ), ВАШ боли при ходьбе ( $r=0,46$ ,  $p=0,057$ ) и суммарного индекса WOMAC ( $r=0,49$ ,  $p=0,034$ ).

#### ОБСУЖДЕНИЕ

В представленном исследовании проведено изучение структурных особенностей КС у больных ОА пожилого возраста с дегенеративными ПМ, в этой возрастной группе больных было отмечена высокая частота предшествующих повреждению дегенеративных изменений менисков (78,6%) и формирования депозитов пирофосфата кальция, что согласуется с проведенными исследованиями у больных ОА в возрасте старше 60 лет [3,4,9]. Было показано, что консервативная терапия ОА, включающая полный спектр быстро и медленно действующих симптоматических препаратов, привела к клиническому улучшению у 48,2% больных, что позволило им избежать оперативного вмешательства. Эти данные соотносятся с исследованием Бессараб М.С. и соавт. (2021г), которые также установили факт достаточно высокой эффективности консервативной терапии ОА у больных с ПМ в возрастной категории больных от 45 до 65 лет, что позволило авторам утверждать о целесообразности проведения консервативной терапии в качестве первого этапа лечения пациентов с дегенеративными ПМ на фоне существующего ОА [10].

В нашем исследовании получены данные о том, что некоторые структурные изменения, выявляемые при МРТ и УЗИ у больных ОА пожилого возраста с дегенеративными разрывами менисков, могут быть предикторами тяжелого течения болезни и неэффективности проводимой консервативной терапии. В частности, была установлена обратная корреляционная связь между вероятностью достижения клинического улучшения в течение 4-6 месяцев лечения и явлениями костно-мозгового отека субхондральных зон мыщелков бедренной и большеберцовой кости и гипертрофией синовиальной оболочки. Эти изменения косвенно указывают на выражен-

ность реакции костной ткани и синовиального воспаления в ответ на повышение избыточного давления и соответствуют тяжести травмы мениска. Также отмечалось снижение вероятности достижения клинического эффекта у больных с ультрасонографическими признаками депонирования кристаллов пирофосфата кальция в хрящевой ткани, что по-видимому, объясняется снижением прочности хрящевой ткани при избыточном включении пирофосфата кальция в экстрацеллюлярный матрикс.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Было установлено, что среди наблюдавшихся больных с ОА КС пожилого возраста с дегенеративными ПМ потребность в хирургическом лечении после 4-6 месячного комплексного консервативного лечения достигла 51,8%. На основании анализа данных МРТ и УЗИ коленных суставов были выявлены следующие факторы неблагоприятного прогноза консервативной терапии: костно-мозговой отек субхондральной кости по данным МРТ, утолщение синовиальной оболочки КС и ультрасонографические признаки депонирования пирофосфата кальция в хрящевой ткани.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interest.** The authors have no conflict of interests to declare.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Сараев А. В., Куляба Т. А., Расулов М. Ш., Корнилов Н. Н. Артроскопия при гонартрозе в XXI веке: систематический обзор актуальных исследований высокого уровня доказательности и рекомендаций профессиональных сообществ. Травматология и ортопедия России. 2020;26(4):150-162. doi:21823\2311-2905-26-4-150-162.
2. Kuan V., Denaxas S., Gonzalez-Izquierdo A., et al. A chronological map of 308 physical and mental health conditions from 4 million individuals in the English National Health Service. *Lancet Digit Health*. 2019;1:63-77. doi:10.1016/S2589-7500(19)30012-3.
3. Fowler A. J., Abbott T. E. F., Prowle J., Pearse R. M. Age of patients undergoing surgery. *Br J Surg*. 2019;106:1012-1018. doi:10.1002/bjs.11148.
4. Ozeki N., Koga H., Sekiya I. Degenerative Meniscus in Knee Osteoarthritis: From Pathology to Treatment. *Life (Basel)*. 2022;12(4):603. doi:10.3390/life12040603.
5. Sgroi M., Gninka J., Fuchs M., Seitz A. M., Reichel H., Kappe T. Chondral lesions at the medial femoral condyle, meniscal degeneration, anterior cruciate ligament insufficiency, and lateral meniscal tears impair the middle-term results after arthroscopic partial meniscectomy. *Knee Surg Sports Traumatol*

Arthrosc. 2020;28(11):3488-3496. doi:10.1007/s00167-020-05883-z.

6. Hamilton D. F., Howie C. R. Knee arthroscopy: influence of systems for delivering healthcare on procedure rates. *BMJ*. 2015;351:h720. doi:10.1136/bmj.h4720.

7. Meng J., Tang H., Xiao Y., Liu W., Wu Y., Xiong Y., Gao S. Long-term effects of exercise therapy versus arthroscopic partial meniscectomy for degenerative meniscal tear: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Asian J Surg*. 2024;47(6):2566-2573. doi:10.1016/j.asjsur.2024.03.091.

8. Guillemin F., Ricatte C., Barcenilla-Wong A. et al. Developing a Preliminary Definition and Domains of Flare in knee and hip osteoarthritis: Consensus Building of the Flare-in – OA OMERACT group. *J Rheumatol*. 2019;46(9):1188-1191. doi:10.3899/jrheum.

9. Беляева Е. А. Болезни отложения пирофосфата кальция и фосфата кальция основного. *Клиническая медицина и фармакология*. 2019;5(2):2-8. doi:10.12737/article\_5d6620b212bda8.06461545.

10. Бессараб М. С., Краснов Г. О., Чарчян А. М., Хорошков С. Н. Сравнительный анализ эффективности артроскопии и комплексной терапии при лечении дегенеративных разрывов менисков у больных с остеоартрозом коленного сустава. *РМЖ. Медицинское обозрение*. 2021;5(2):71-77. doi:10.32364/2587-6821-2021-5-2-71-77.

#### REFERENCE

1. Saraev A. V., Kulyaba T. A., Rasulov M. Sh., Kornilov N. N. Arthroscopy for Knee Osteoarthritis in the XXI Century: a systematic review of current high quality researches and guidelines of professional societies. *Traumatologia and Orthopedics of Russia*. 2020;26(4):150-162. doi:21823\2311-2905-26-4-150-162.

2. Kuan V., Denaxas S., Gonzalez-Izquierdo A., et al. A chronological map of 308 physical and mental health conditions from 4 million individuals in the English National Health Service. *Lancet Digit Health*. 2019;1:63-77. doi:10.1016/S2589-7500(19)30012-3.

3. Fowler A. J., Abbott T. E. F., Prowle J., Pearse R. M. Age of patients undergoing surgery. *Br J Surg*. 2019;106:1012-1018. doi:10.1002/bjs.11148.

4. Ozeki N., Koga H., Sekiya I. Degenerative Meniscus in Knee Osteoarthritis: From Pathology to Treatment. *Life (Basel)*. 2022;12(4):603. doi:10.3390/life12040603.

5. Sgroi M., Gninka J., Fuchs M., Seitz A. M., Reichel H., Kappe T. Chondral lesions at the medial femoral condyle, meniscal degeneration, anterior cruciate ligament insufficiency, and lateral meniscal tears impair the middle-term results after arthroscopic partial meniscectomy. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2020;28(11):3488-3496. doi:10.1007/s00167-020-05883-z.

6. Hamilton D.F., Howie C.R. Knee arthroscopy: influence of systems for delivering healthcare on procedure rates. *BMJ*. 2015;351:h720. doi:10.1136/bmj.h4720.

7. Meng J., Tang H., Xiao Y., Liu W., Wu Y., Xiong Y., Gao S. Long-term effects of exercise therapy versus arthroscopic partial meniscectomy for degenerative meniscal tear: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Asian J Surg*. 2024;47(6):2566-2573. doi:10.1016/j.asjsur.2024.03.091.

8. Guillemin F., Ricatte C., Barcenilla-Wong A. et al. Developing a Preliminary Definition and Domains of Flare in knee and hip osteoarthritis: Consensus Building of the Flare-in – OA OMERACT group. *J Rheumatol*. 2019;46(9):1188-1191. doi:10.3899/jrheum.

9. Belyaeva E. A. Diseases of deposition of calcium pyrophosphate and basic calcium phosphate. *Clinical medicine and pharmacology*. 2019;5(2):2-8. (In Russ.). doi:10.12737/article\_5d6620b212bda8.06461545.

10. Bessarab M. S., Krasnov G. O., Charchyan A. M., Khoroshkov C. N. Comparative analysis of the effectiveness of arthroscopy and complex therapy in the treatment of degenerative meniscal ruptures in patients with osteoarthritis of the knee joint. *breast cancer. Medical Review*. 2021;5(2):71-77. doi:10.32364/2587-6821-2021-5-2-71-77.

## КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ АНОМАЛИИ КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ У ПАЦИЕНТА-ДОЛГОЖИТЕЛЯ: ОТХОЖДЕНИЕ ПРАВОЙ КОРОНАРНОЙ АРТЕРИИ ВЫШЕ КОРОНАРНОГО СИНУСА

Тютюник А. В.<sup>1</sup>, Шатов Д. В.<sup>1,2</sup>, Захарьян Е. А.<sup>2</sup>, Радковская М. С.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Республики Крым «Республиканская клиническая больница им. Н.А. Семашко» (ГБУЗ РК «Республиканская клиническая больница им. Н.А. Семашко»), 295017, ул. Киевская, 69, Симферополь, Россия

<sup>2</sup>Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт имени С. И. Георгиевского федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского» (Медицинский институт им. С. И. Георгиевского ФГАУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского»), 295051, бул. Ленина, 5/7, Симферополь, Россия

**Для корреспонденции:** Радковская Марина Сергеевна, Медицинский институт им. С. И. Георгиевского ФГАУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского», e-mail: mari\_feod@mail.ru

**For correspondence:** Marina S. Radkovskaya, Order of the Red Banner of Labor Medical Institute named after S. I. Georgievsky V. I. Vernadsky Crimean Federal University (Medical Institute named after S. I. Georgievsky of Vernadsky CFU), e-mail: mari\_feod@mail.ru

### Information about authors:

Tiutiunik A. V., <https://orcid.org/0009-0000-6130-7901>

Shatov D. V., <https://orcid.org/0000-0003-2248-5400>

Zakharyan E. A., <https://orcid.org/0000-0002-7384-9705>

Radkovskaya M. S., <https://orcid.org/0000-0002-0053-7575>

### РЕЗЮМЕ

Структурные аномалии коронарных артерий могут быть классифицированы в несколько ключевых категорий, одной из которых является нарушение нормального отхождения и следования. Особенно редкими являются такие особенности, как отсутствие ствола левой коронарной артерии, несоответствие нормальному расположению устья, а также его нестандартное положение в иных коронарных синусах или вне них. В статье представлено описание клинического случая прижизненно диагностированного отхождения правой коронарной артерии выше коронарного синуса восходящего отдела аорты у пациента-долгожителя со стенозом аортального клапана 3 степени, обнаруженное при выполнении коронарографии накануне предстоящего транскатетерного протезирования аортального клапана. Несмотря на очевидную клиническую значимость данной аномалии для пациентов и практическую – для врачей различных специальностей, литературные данные по указанной патологии крайне малочисленны. Количество случаев прижизненного обнаружения аномалий коронарных артерий увеличивается благодаря более широкому и доступному использованию визуализационных методов диагностики (контрастные компьютерная и магнитно-резонансная томографии, ангиография коронарных артерий). Наиболее часто аномалии развития коронарных артерий выявляются при коронароангиографическом исследовании в виду проведения процедуры симптомным пациентам. Учитывая стремительное развитие и внедрение в рутинную практику визуализирующих инструментальных методов диагностики, а также в связи с улучшением профессиональных врачебных навыков, выявление такого рода аномалии, как и предотвращение возможных летальных исходов, стало значительно быстрее и проще. Использование неинвазивных и инвазивных методов диагностики в качестве скрининга у бессимптомных пациентов позволяет обнаруживать аномалии, начиная с раннего возраста. В нашем случае случайная находка во время выполнения ангиографии коронарных артерий, дала возможность избежать потенциальных осложнений при дальнейшем оперативном вмешательстве. Данный клинический случай позволяет предположить более широкую распространенность бессимптомных, не оказывающих влияния на качество жизни, аномалий развития коронарных артерий.

**Ключевые слова:** аномалии отхождения коронарных артерий, аномалии развития коронарных артерий, внезапная сердечная смерть, коронарография, скрининг

## A CLINICAL CASE OF CORONARY ARTERY ABNORMALITY IN A LONG-LIVED PATIENT: ORIGIN OF THE RIGHT CORONARY ARTERY ABOVE THE CORONARY SINUS

Tiutiunik A. V.<sup>1</sup>, Shatov D. V.<sup>1,2</sup>, Zakharyan E. A.<sup>2</sup>, Radkovskaya M. S.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Crimean Republican Hospital named after N.A. Semashko, Simferopol, Russia

<sup>2</sup>Medical Institute named after S. I. Georgievsky of Vernadsky CFU, Simferopol, Russia

### SUMMARY

Coronary artery structural abnormalities can be classified into several key categories, one of which is abnormalities of normal origin and course. Especially rare are such features as the absence of the left coronary artery stem, abnormal location of the origin, and its abnormal position in other coronary sinuses or outside of them. This article presents a case report of a clinical case of intravital diagnosed right coronary artery branching above the coronary sinus of the ascending aorta diagnosed in a long-lived patient with grade 3 aortic valve stenosis, discovered when coronarography was performed prior to an upcoming transcatheter aortic valve

replacement. Despite the obvious clinical significance of this anomaly for patients and practical significance for physicians of various specialties, there are very limited literature data on this pathology. The number of cases of lifetime detection of coronary artery malformations is increasing due to the wider and more accessible use of imaging diagnostic methods (contrast-enhanced computed tomography and magnetic resonance imaging, coronary angiography). Coronary artery anomalies are most often detected by coronary angiographic examination during the procedure in symptomatic patients. Given the rapid development and implementation of visualizing instrumental diagnostic methods into routine practice, and due to the improvement of professional medical skills, the detection of such anomalies, as well as the prevention of possible lethal outcomes, has become much faster and easier. The use of noninvasive and invasive diagnostic methods as screening in asymptomatic patients allows for detection of anomalies beginning from a young age. In our case, an incidental finding during coronary artery angiography allowed us to avoid potential complications during further surgical intervention. This clinical case suggests a higher prevalence of asymptomatic coronary artery anomalies that do not affect the quality of life.

**Key words: coronary artery origin anomalies, coronary artery development anomalies, sudden cardiac death, coronary angiography, screening**

Аномалии коронарных артерий продолжают оставаться одной из наиболее актуальных проблем современной медицины, несмотря на то, что впервые были описаны более 2000 лет назад [1]. До середины XX века данные патологии преимущественно диагностировались при вскрытиях, что подчеркивает ограниченность методов диагностики у живых пациентов. Однако внедрение технологий визуализации, таких как коронарная ангиография, КТ и МРТ, сделало возможным выявление этих аномалий на ранней стадии, что существенно улучшает прогнозы для пациентов. Не диагностированная врожденная аномалия коронарной артерии может служить одной из причин внезапной смерти молодых людей после физической нагрузки, а также провоцировать нарушения ритма, обмороки или стенокардические боли.

Существуют различные классификации коронарных аномалий по локализации, гемодинамической значимости и прочее. Несмотря на то, что продолжительность жизни не зависит от вариантов отхождений коронарных артерий, необходимо помнить, что 15% пациентов в возрасте старше 40 лет на фоне общего субъективного благополучия имеют те либо иные кардиальные проблемы [2].

В настоящем сообщении описывается случай отхождения правой коронарной артерии выше коронарного синуса.

#### КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР

Больной 92 лет, обратился в клинику для проведения ангиографии коронарных артерий (АКА) в качестве предоперационного обследования накануне предстоящего транскатетерного протезирования аортального клапана. При поступлении жалобы на: одышку при незначительной физической нагрузке, болевые ощущения в нижних конечностях при ходьбе, периодические отеки нижних конечностей, головокружение. Считает себя больным на протяжении последних нескольких лет, когда стали беспокоить вышеперечисленные жалобы. Наблюдался у кардиолога, сосудистого хирурга по месту жительства. По данным эхокардиографии (ЭхоКГ) был выявлен тяжелый аор-

тальный клапанный порок. В анамнезе: на протяжении многих лет страдает артериальной гипертензией с максимальными цифрами до 220/120 мм рт. ст. 11 лет назад выполнена трансвензная имплантация искусственного водителя ритма по поводу синдрома Фредерика.

При поступлении состояние определялось как средней степени тяжести, больной находился в сознании, При осмотре пациент удовлетворительного питания, кожные покровы и видимые слизистые физиологической окраски. При аускультации над всей поверхностью легких выслушивалось везикулярное дыхание, хрипы не определялись, частота дыхательных движений 16/минуту. При пальпации прекардиальной области верхушечный толчок определялся в пятом межреберье по левой среднеключичной линии. Границы относительной сердечной тупости: правая граница по правой грудной линии на уровне IV межреберья, верхняя граница в III межреберье по левой окологрудной линии, левая — по среднеключичной линии на уровне V межреберья. Тоны сердца приглушены, ритмичны. Во всех точках аускультации выслушивался систолический шум с максимумом над аортальным клапаном. Артериальное давление на обеих руках 125/65 мм рт. ст., ЧСС 75 в минуту.

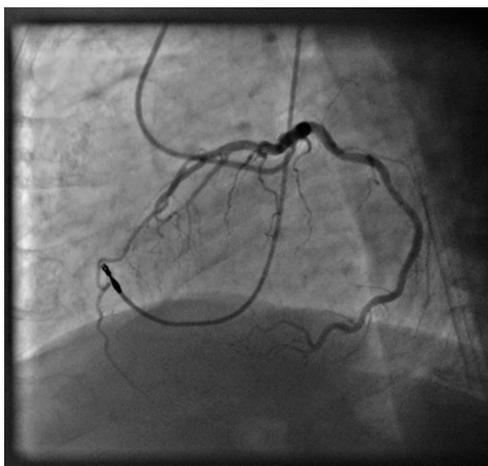
По данным ЭхоКГ: аорта – 38 мм; раскрытие аортального клапана (АК) – 5 мм; левое предсердие – 56 мм; межжелудочковая перегородка – 17 мм; конечно-диастолический размер левого желудочка (ЛЖ) – 48 мм; конечно-систолический размер ЛЖ – 30 мм; задняя стенка ЛЖ – 15 мм; фракция выброса по Teichgolz – 68%; передняя стенка правого желудочка (ПЖ) – 5 мм; легочная артерия – 27 мм; левое предсердие – 62x50 мм; ПЖ – 29 мм, правое предсердие – 62x47 мм.

Данные доплерографического исследования: скорость кровотока на АК – 4,5 м/с, градиент – 100 мм рт. ст., регургитация минимальная; скорость кровотока на митральном клапане (МК) – 1,3 м/с, градиент давления – 6,3 мм рт. ст., регургитация умеренная; скорость кровотока на трехстворчатом клапане – 0,6 м/с, градиент давления – 1,6 мм рт. ст., регургитация значительная; скорость кровото-

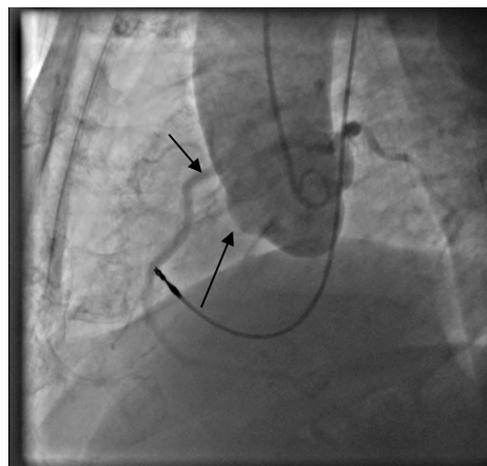
тока на легочном клапане – 1,0 м/с, градиент давления – 4,1 мм рт. ст., регургитации нет. Диаметр нижней полой вены – 22 мм, коллабирует на вдохе более чем на 50%. Створки АК кальцинированы, выражено спаяны по комиссурам, створки МК уплотнены, несколько утолщены, в основании задней створки содержится кальцинат длиной до 8 мм, движение створок разнонаправленное. Межжелудочковая и межпредсердная перегородки представляются непрерывными, патологических сбросов не выявлено. Нарушений локальной сократимости левого желудочка в покое не

выявлено. Умеренно выраженная диастолическая дисфункция левого желудочка 1 типа. В полости правого желудочка тень электрода искусственного водителя ритма.

По результатам АКА были выявлены: стеноз в устье ствола левой коронарной артерии (40-45%), в проксимальной (45-50%) и средней (45-50%) трети передней межжелудочковой артерии. Отхождение правой коронарной артерии (ПКА) высоко над синусом с наличием стеноза в проксимальной трети (40-45%). Выполнение суперселективной катетеризации ПКА не удалось (рис. 1).



А



Б

**Рис.1.** Изображение, полученное при проведении ангиографии коронарных артерий. А – ангиография левой коронарной артерии. Б – ангиография правой коронарной артерии (короткая стрелка – правая коронарная артерия; длинная стрелка – коронарный синус).

**Fig. 1.** The image obtained during angiography of the coronary arteries. A – left coronary artery. B – right coronary artery (short arrow – right coronary artery; long arrow – coronary sinus).

Постпроцедурный период протекал без особенностей. Пациент выписан спустя сутки после процедуры.

В представленном клиническом случае описана редкая анатомическая вариация – аномальное отхождение правой коронарной артерии выше коронарного синуса, выявленное у 92-летнего пациента с выраженным аортальным клапанным пороком. Несмотря на отсутствие характерных симптомов, своевременное обнаружение данной аномалии имеет решающее значение для планирования предстоящих интервенционных и хирургических вмешательств. Отсутствие специфических клинических проявлений часто приводит к тому, что такие аномалии остаются незамеченными до проведения комплексного обследования, что подтверждают данные литературы, для взрослой популяции распространенность составляет около 2-3% [3]. Однако чаще коронарная аномалия является случайной находкой в рамках диагностики ишемической болезни сердца или электрофизио-

логического исследования. Среди молодых здоровых людей, по результатам профилактического обследования, частота патологии по данным ЭхоКГ составляет 0,09%, по данным МРТ сердца – 0,7%, по данным ангиографии коронарных артерий – 1,0% [4-6]. Более высокий показатель выявляемости при АКА, обусловлен проведением ангиографического исследования симптомным пациентам. Однако недавние сообщения показали, что правильная идентификация этих аномалий возможна только в 53% случаев по сравнению с проведением мультиспиральной компьютерной томографии [7-8].

В описанном клиническом случае правая коронарная артерия отходит от аорты выше коронарного синуса. Клиническое течение этой аномалии предполагается доброкачественным и, за исключением случаев коронарного атеросклероза, проведение вмешательств не требует. Однако особое внимание следует уделять потенциальным осложнениям, связанным с наличием подобных анома-

лий. Неправильная интерпретация анатомической картины может привести к техническим трудностям при проведении катетеризации артерии при коронарном вмешательстве или проведении кардиолегии. Из-за сложности катетеризации рекомендуется мультиспиральная компьютерная томография, которая является «золотым стандартом» диагностики аномалий [9-10].

Данный случай подчеркивает важность мультидисциплинарного подхода. Интеграция данных, полученных с использованием различных визуализирующих методов, обеспечивает всестороннюю оценку сосудистой анатомии, что является критически важным для разработки индивидуализированных лечебных планов. Повышение информированности специалистов о возможных вариантах коронарной анатомии позволит не только улучшить диагностику, но и снизить вероятность потенциально опасных для жизни осложнений в условиях оперативного вмешательства.

ЭхоКГ, МРТ, тест с физической нагрузкой, холтеровское мониторирование могут помочь выявить аномалии на фоне скрининговых мероприятий у детей, молодых людей, спортсменов, выступая в качестве менее инвазивных и лишенных лучевой нагрузки методов.

#### ВЫВОДЫ

Представленный клинический случай демонстрирует, что аномалии коронарных артерий, несмотря на свою бессимптомность, могут иметь критическое значение при планировании и проведении кардиохирургических и интервенционных процедур. В отечественной и зарубежной литературе имеется крайне мало данных об описанном нами варианте аномального отхождения коронарной артерии. Это связано с отсутствием специфической клинической картины, часто не своевременным проведением диагностических исследований. Высокое отхождение правой коронарной артерии может приводить к драматическому исходу во время аортотомии, техническим трудностям при коронарном вмешательстве, когда аномальная артерия выступает в качестве инфаркт-зависимой. Дальнейшие исследования, направленные на систематизацию данных о подобных аномалиях, а также активное внедрение современных методов визуализации в рутинную практику, могут способствовать более точному определению их распространенности и клинической значимости, что в перспективе позволит улучшить прогнозы и качество жизни пациентов с врожденными патологиями коронарных артерий.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflicts of interest.** The authors have no conflicts of interest to declare.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Багманова З. А. Аномалии коронарных артерий. Кардиология. 2010;8:48-55.
2. Albert C., Mittleman M., Chae C., et al. Triggering of sudden death from cardiac causes by vigorous exertion. *N. Eng. J. Med.* 2000;19(343):1355-61. doi:10.1056/nejm200011093431902.
3. Васильев А., Стрельцова Н. Аномалии развития коронарных артерий в клинической практике. *Врач.* 2019;(4):10-15. doi:10.29296/25877305-2019-04-02.
4. Angelin P., Velasco A., Flamin S. Coronary anomalies: incidence, pathophysiology, and clinical relevance. *Circulation.* 2002;105:2449-54. doi:10.1161/01.cir.0000016175.49835.57.
5. Zeppilli P., dello Russo A., Santini C., Palmieri V., Natale L., Giordano A., et al. In vivo detection of coronary artery anomalies in asymptomatic athletes by echocardiographic screening. *Chest.* 1998;114:89-93. doi:10.1378/chest.114.1.89.
6. Angelini P., Shah N. R., Uribe C. E., Cheong B.Y., Lenge V., Lopez J. A., et al. Novel MRI-based screening protocol to identify adolescents at high risk of sudden cardiac death. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2013;61(10):E1621. doi:10.1016/s0735-1097(13)61621-6.
7. Shi H., Aschoff A. J., Brambs H. J., Hoffmann M. H. Multislice CT imaging of anomalous coronary arteries. *Eur Radiol.* 2004;12:2172-81.
8. Ghadri J. R., Kazakauskaitė E., Braunschweig, S., et al. Congenital coronary anomalies detected by coronary computed tomography compared to invasive coronary angiography. *BMC Cardiovasc Disord.* 2014;14(81). doi:10.1186/1471-2261-14-81.
9. Kim S. Y., Seo J. B., Do K. H., Heo J. N., et al. Coronary artery anomalies: classification and ECG-gated multi-detector row CT findings with angiographic correlation. *Radiographics.* 2006;26(2):317-33. doi:10.1148/rg.262055068.
10. Cheng Z., Wang X., Duan Y., et al. Detection of coronary artery anomalies by dual-source CT coronary angiography. *Clinical Radiology.* 2010;65(10):815-822. doi:10.1016/j.crad.2010.06.003.

#### REFERENCES

1. Bagmanova Z. A. Anomalies of Coronary Arteries. *Kardiology.* 2010;8:48-55. (in Russ.).
2. Albert C., Mittleman M., Chae C., et al. Triggering of sudden death from cardiac causes by vigorous exertion. *N. Eng. J. Med.* 2000;19(343):1355-61. doi:10.1056/nejm200011093431902.
3. Vasilyev A., Streltsova N., et al. Coronary artery malformations in clinical practice. *Vrach.*

2019;30(4):10-15. doi:10.29296/25877305-2019-04-02. (in Russ.).

4. Angelin P., Velasco A., Flamin S. Coronary anomalies: incidence, pathophysiology, and clinical relevance. *Circulation*. 2002;105:2449-54. doi:10.1161/01.cir.0000016175.49835.57.

5. Zeppilli P., dello Russo A., Santini C., Palmieri V., Natale L., Giordano A., et al. In vivo detection of coronary artery anomalies in asymptomatic athletes by echocardiographic screening. *Chest*. 1998;114:89-93. doi:10.1378/chest.114.1.89.

6. Angelini P., Shah N. R., Uribe C. E., Cheong B. Y., Lenge V., Lopez J. A., et al. Novel MRI-based screening protocol to identify adolescents at high risk of sudden cardiac death. *J. Am. Coll. Cardiol*. 2013;61(10):E1621. doi:10.1016/s0735-1097(13)61621-6.

7. Shi H., Aschoff A. J., Brambs H. J., Hoffmann M. H. Multislice CT imaging of anomalous coronary arteries. *Eur Radiol*. 2004;12:2172-2181.

8. Ghadri J. R., Kazakauskaitė E., Braunschweig S., et al. Congenital coronary anomalies detected by coronary computed tomography compared to invasive coronary angiography. *BMC Cardiovasc Disord*. 2014;14(81). doi: 10.1186/1471-2261-14-81.

9. Kim S. Y., Seo J. B., Do K. H., Heo J. N., et al. Coronary artery anomalies: classification and ECG-gated multi-detector row CT findings with angiographic correlation. *Radiographics*. 2006;26(2):317-33; discussion 333-4. doi:10.1148/rg.262055068.

10. Cheng Z., Wang X., Duan Y., et al. Detection of coronary artery anomalies by dual-source CT coronary angiography. *Clinical Radiology*. 2010;65(10):815-822. doi:10.1016/j.crad.2010.06.003.

## КЛИНИЧЕСКАЯ ТАКТИКА ПРИ МНОЖЕСТВЕННЫХ ОСЛОЖНЕНИЯХ ЯЗВЕННОЙ БОЛЕЗНИ ЖЕЛУДКА: СЛУЧАЙ ИЗ ПРАКТИКИ

Фомочкин И. И.<sup>1,2</sup>, Голомидов А. Н.<sup>1,2</sup>, Саенко Ю. С.<sup>1</sup>, Калининченко А. П.<sup>1,2</sup>, Мальченко А. Г.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт имени С. И. Георгиевского федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского» (Медицинский институт им. С. И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского»), 295051, бул. Ленина, 5/7, Симферополь, Россия

<sup>2</sup>ГБУЗ РК «Симферопольская клиническая больница скорой медицинской помощи № 6», Симферополь, Россия

**Для корреспонденции:** Голомидов А. Н., Медицинский институт им. С. И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского», e-mail: alex.golomidov@mail.ru.

**For correspondence:** Golomidov A.N., Order of the Red Banner of Labor Medical Institute named after S. I. Georgievsky V. I. Vernadsky Crimean Federal University (Medical Institute named after S. I. Georgievsky of Vernadsky CFU), e-mail: alex.golomidov@mail.ru.

### Information about author:

Fomochkin I. I., <https://orcid.org/0000-0001-9358-7370>

Golomidov A. N., <http://orcid.org/0000-0002-4067-7548>

Saenko J. S., <https://orcid.org/0000-0002-5304-6112>

Kalinichenko A. P., <https://orcid.org/0000-0003-2355-6805>

Malchenko A. G., <http://orcid.org/0000-0003-0747-0956>

### РЕЗЮМЕ

Язвенная болезнь желудка является серьезной проблемой здравоохранения из-за ее потенциальных осложнений, таких как кровотечение, перфорация, пенетрация, стеноз и малигнизация. Наиболее распространенным из них является кровотечение, затем перфорация, которая представляет собой основное показание к экстренной операции и становится причиной большинства смертей. Пенетрация язвы в соседние органы проявляется нетипичными симптомами, что затрудняет постановку диагноза. Результаты физикального обследования могут быть искаженными, поскольку признаки перитонита могут быть минимальными или отсутствовать. Сведения о тактических подходах и результатах хирургического лечения больных с наличием осложнений язвенной болезни желудка, таких как кровотечение, перфорация, пенетрация, стеноз в различных сочетаниях, в литературе встречаются редко. Правильная и своевременная диагностика и лечение сложны и требуют качественного сбора анамнеза и обследования больного. В связи с этим хирургическое лечение множественных осложнений язвы желудка у одного пациента представляет собой комплексную клиническую проблему, связанную с выбором объема и метода вмешательства, необходимостью междисциплинарного подхода, высоким риском декомпенсации. На основе представленного клинического наблюдения авторы обращают внимание на вопросы клинических проявлений, диагностики и лечения пациента с язвенной болезнью желудка, осложненной кровотечением, стенозом и пенетрацией язвы в гепатодуоденальную связку, головку поджелудочной железы. Подчеркивая диагностические трудности, связанные с редким сочетанием одновременно такого количества осложнений язвы желудка, представление данного клинического случая направлено на улучшение качества диагностики и тактики хирургического лечения таких состояний.

**Ключевые слова:** язвенная болезнь желудка, кровотечение, перфорация, пенетрация, стеноз привратника, геморрагический шок, панкреатит, пневмоторакс, гидроторакс, пиелонефрит.

## CLINICAL TACTICS IN CASE OF MULTIPLE COMPLICATIONS OF PEPTIC ULCER DISEASE: A CASE FROM PRACTICE

Fomochkin I. I.<sup>1,2</sup>, Golomidov A. N.<sup>1,2</sup>, Saenko Yu. S.<sup>1</sup>, Kalinichenko A. P.<sup>1,2</sup>, Malchenko A. G.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Medical Institute named after S. I. Georgievsky of Vernadsky CFU, Simferopol, Russia

<sup>2</sup>Simferopol Municipal Emergency Hospital No. 6, Simferopol, Russia

### SUMMARY

Peptic ulcer disease is a major health problem due to its potential complications such as bleeding, perforation, penetration, stenosis, malignancy. The most common of these is bleeding, followed by perforation, which is the main indication for emergency surgery and causes most deaths. Penetration into adjacent organs manifests itself with atypical symptoms, which complicates diagnosis. The results of the examination may be distorted, since signs of peritonitis may be minimal. Surgical outcomes in patients with such complications as bleeding, perforation, penetration, stenosis in combinations is rare in literature. Timely diagnosis and treatment require high-quality anamnesis and examination of the patient. Surgical treatment of multiple complications of ulcer in one patient is a complex clinical problem associated with the choice of the method of intervention, the need for an interdisciplinary approach, high risk of decompensation. Based on the presented clinical observation, the authors draw attention to the issues of clinical manifestations, diagnosis, and treatment of a patient with

gastric ulcer complicated by bleeding, stenosis, and ulcer penetration into the hepatoduodenal ligament and head of the pancreas. Emphasizing the diagnostic difficulties associated with a combination of such a number of gastric ulcer complications at the same time, the presentation of this clinical case is aimed at improving the quality of diagnosis and tactics of surgical treatment.

**Key words: gastric ulcer, bleeding, perforation, penetration, pyloric stenosis, hemorrhagic shock, pancreatitis, pneumothorax, hydrothorax, pyelonephritis.**

Язвенная болезнь по-прежнему остается серьезной проблемой здравоохранения из-за развития ее потенциальных осложнений, при этом ее распространенность оценивается в 5–10% среди населения, а ежегодная заболеваемость составляет 0,1–0,3 случая на 10000 человек [1]. Несмотря на значительные достижения в описании ее патофизиологических механизмов и внедрении эффективных стратегий лечения, включая ингибиторы протонной помпы и эрадикацию *Helicobacter pylori*, у 10–20% пациентов по-прежнему встречаются кровотечение, перфорация, пенетрация, стеноз и малигнизация язвенных дефектов [1; 2]. Наиболее распространенным из них является кровотечение, затем перфорация, которая происходит в соотношении примерно 1:6 случаев осложненного течения язвенной болезни. Несмотря на то, что перфорация встречается реже, она является основным показанием к экстренной операции и причиной большинства смертей, при этом летальность в раннем послеоперационном периоде у пациентов с перфорацией язвы составляет 10–30 % [3; 4]. Хотя большинство перфораций происходит в свободную брюшную полость, возможна также пенетрация в соседние органы, например, в печень, поджелудочную железу или селезенку. Обычно они проявляются нетипичными симптомами, что затрудняет постановку диагноза. Результаты физикального обследования могут быть искаженными, поскольку признаки перитонита могут быть минимальными или отсутствовать у трети пациентов, особенно в случаях с ограниченной перфорацией и пенетрацией [5]. Правильная и своевременная диагностика и лечение этого состояния сложны и требуют качественного сбора анамнеза и полноценного дальнейшего обследования пациента [6]. Сведения о тактических подходах и результатах хирургического лечения больных с наличием таких осложнений, как кровотечение [7], перфорация [8], пенетрация, стеноз в различных сочетаниях, в литературе встречаются редко [3; 9].

Целью данной статьи является описание клинического случая пациента с язвенной болезнью желудка, осложненной кровотечением, стенозом и пенетрацией язвы в гепатодуоденальную связку, головку поджелудочной железы. Подчеркивая диагностические трудности, связанные с редкими осложнениями язв желудка, данный клинический

случай направлен на улучшение качества диагностики и лечения таких редких состояний.

**Клинический пример**

Пациент К., 46 лет, доставлен бригадой скорой медицинской помощи в приемное отделение Государственного бюджетного учреждения здравоохранения Республики Крым «Симферопольская клиническая больница скорой медицинской помощи № 6» 24 февраля 2012 года в экстренном порядке с клиникой желудочно-кишечного кровотечения, геморрагическим шоком 3 степени в крайне тяжелом состоянии.

Из анамнеза настоящего заболевания, со слов матери, известно, что в течение последних полутора лет беспокоили боли в эпигастрии. В течение последней недели у больного наблюдалась рвота «кофейной гущей» и черный оформленный стул. За медицинской помощью не обращался. Состояние ухудшилось, за последние сутки нарастала слабость, перестал вступать в контакт. Был осмотрен участковым врачом. Вызвана бригада скорой медицинской помощи для экстренной госпитализации в хирургический стационар.

Из анамнеза жизни, со слов матери, в детстве перенес болезнь Боткина. Туберкулез, малярию, венерические заболевания отрицает. Операций не было. Вредные привычки: курение, употребление алкогольных напитков в большом количестве.

Общее состояние крайне тяжелое. Уровень сознания – сопор. OD=OS, фотореакция вялая. Реагирует на болевые раздражители. Пониженного питания. Кожные покровы и видимые слизистые бледные. Отмечается судорожные подергивания мышц, тризм жевательной мускулатуры, гипертонус конечностей. Кожные покровы землистого оттенка, влажные на ощупь, тургор тканей резко снижен. Дыхание жесткое, равномерно ослаблено с обеих сторон, сухие рассеянные хрипы. Одышка, частота дыхания 28-30 в минуту. Частота сердечных сокращений 102 уд/мин, пульс слабого наполнения и напряжения. Артериальное давление 70/20 мм.рт.ст. Тоны сердца глухие. Живот поддут, реагирует на пальпацию в эпигастрии, перистальтика не выслушивается. Симптом «поколачивания» отрицательный с обеих сторон. Моча выведена катетером. Стул был накануне. Per rectum: тонус сфинктера снижен, в ампуле одномоментный стул черного цвета.

По данным общего анализа крови: эритроциты –  $0,7 \times 10^{12}/л$ , гемоглобин – 20 г/л. При по-

ступлении эзофагофиброгастродуоденоскопия (ЭФГДС) не проведена в связи с тяжестью состояния пациента.

Учитывая данные анамнеза, клиническую картину, данные лабораторного обследования, установлен предварительный диагноз: Язвенная болезнь? Желудочно-кишечное кровотечение. Постгеморрагическая анемия.

С целью предоперационной подготовки и до обследования, пациент переведен в отделение анестезиологии и реанимации (ОАИТ). В условиях ОАИТ проведено лечение: внутривенно введено NaCl 0,9% 400,0 мл, Рефортан 500,0 мл, Гелофузин 500,0 мл, Аминокапроновая кислота 100,0 мл, Три соль 400,0 мл, раствор Рингера 400,0 мл, Реосорбилакт 200,0 мл, эритроцитарная масса 293,0 мл, свежезамороженная плазма 700,0 мл; в желудочный зонд введено 700,0 мл NaCl 0,9%, Метрогил 100,0 мл. Диурез: 350,0 мл. Выполнено: установка центрального венозного доступа справа. С учетом тяжести состояния пациента и нестабильной гемодинамики, во избежание угрозы аспирации, принимая во внимание планируемую общую анестезию, в ОАИТ выполнено интубирование пациента до ЭФГДС эндотрахеальной трубкой №7,5, без особенностей. С этого момента пациент, после предварительной оксигенации 100 % кислородом, находится на искусственной вентиляции легких (ИВЛ). После проведения инфузионной терапии: артериальное давление 100/60 мм.рт.ст., пульс 110 уд/мин, центральное венозное давление 220 мм.вод.ст.

Выполнена ЭФГДС на месте. ЭФГДС от 24 февраля 2012 г.: пищевод свободно проходим. Слизистая его бледно-серая, по стенкам следы гематина. Розетка кардии без особенностей. В желудке большое количество свежих сгустков, исходящих из привратника. Видимая слизистая желудка бледная. Источник кровотечения в желудке не выявлен. Пройти привратник не удаётся – полностью прикрыт свежим фиксированным сгустком. Эпизодически из привратника поступает алая кровь. По результатам ЭФГДС – у больного продолжающееся желудочно-кишечное кровотечение, что является показанием к экстренной операции.

Больной доставлен в операционную.

Операция: Лапаротомия. Резекция желудка по Бильрот-2, холецисто-гастроанастомоз, холедохостомия, дренирование брюшной полости. Произведена верхнесрединная лапаротомия: во всех отделах кишечника темная кровь. При ревизии в подпечёночном пространстве определяется деревянистой плотности опухолевидное образование, в которое вовлечен антральный отдел желудка, двенадцатиперстная кишка, поперечно-ободочная кишка, большой сальник, желчный пузырь,

гепатодуоденальная связка. В желудке сгусток крови. При разделении инфильтрата выявлена язва антрального отдела желудка до 8 см в диаметре, с дефектом и некрозом передней стенки, пенетрацией в гепатодуоденальную связку, с вовлечением и некрозом стенки холедоха в его супрадуоденальной и ретродуоденальной части, подтеканием желчи из его проксимальных отделов, головку поджелудочной железы и большой сальник. В центре язвы пульсирующее артериальное кровотечение, остановлено прошиванием сосуда. Учитывая распространенность процесса, выполнить органосохраняющую операцию не представляется возможным. Решено выполнить резекцию антрального отдела желудка по Бильрот-2 в модификации Гофмейстера-Финстерера. Произведена мобилизация двенадцатиперстной кишки по Кохеру, культи двенадцатиперстной кишки с техническими трудностями ушита двухрядным швом. Произведена мобилизация антрального отдела желудка. Большая часть язвы оставлена на гепатодуоденальной связке и головке поджелудочной железы. Произвести реконструкцию гепатохоледоха не представляется возможным ввиду протяженности его деструкции в супра- и ретродуоденальной части. Диаметр холедоха 4 мм, в связи с этим выполнить наложение холедоходигестивного анастомоза также не представляется возможным. Выполнена резекция антрального отдела желудка с наложением гастроэнтероанастомоза по Бильрот-2. Резецированный участок желудка направлен на патогистологическое исследование. Произведено наложение холецистогастроанастомоза двухрядным швом, холедохостомия. Дренирование подпеченочного пространства и малого таза. Туалет брюшной полости. Операционная рана послойно-герметично ушита. Наложена асептическая повязка. Длительность операции 3 часа 40 минут.

Во время операции обеспечена инотропная поддержка 400,0 мг дофамина. Интраоперационная инфузия: свежезамороженная плазма 700,0 мл, раствор Рингера 600,0 мл, аминокапроновая кислота 200,0 мл, Рефортан 6 % 500,0 мл. В течение операции проводилась гемотрансфузия 500 мл эритроцитарной массы.

После операции больной переведен в отделение ОАИТ. Дыхание мешком Амбу, постнаркозная депрессия ЦНС. Больной на ИВЛ аппаратом «Бриз». Аускультативно жесткое аппаратное дыхание, ослабленное справа. Артериальное давление в раннем послеоперационном периоде 100/60 мм.рт.ст., частота сердечных сокращений 70 уд/мин, пульс слабого наполнения, ритмичный. Центральное венозное давление 250 мм.вод.ст.

25 февраля 2012 года у больного рентгенографически диагностирован пневмоторок спра-

ва. Генез пневмоторакса в данном клиническом случае установить не удалось. Не исключается как спонтанный пневмоторакс, так и его развитие как осложнение пункции центральной вены. Под местной анестезией произведена торакальная пункция справа, установлен дренаж по Бюлау, по дренажу выделяется воздух.

В течение первых суток после операции больному была произведена гемотрансфузия в объеме 1342,0 мл эритроцитарной массы, инфузия свежемороженой плазмы 410,0 мл. Инфузионная терапия: Рефортан 250,0 мл, раствор NaCl 0,9% 200,0 мл, Метрогил 100,0 мл, раствор Глюкозы 800,0 мл, Трисоль 400,0 мл, Реосорбилакт 200,0 мл. Диурез 750,0 мл. По дренажам выделилось: малый таз 100,0 мл, холедох 50,0 мл, подпеченочное пространство 80,0 мл. С целью обезболивания в течение первых суток больному введено Морфина гидрохлорид 1 % 1,0 мл, Сибазон 0,5 % 4,0 мл, Омнопон 2 % 2,0 мл.

Через сутки после операции больной был переведен на самостоятельное дыхание, с инсуффляцией увлажненного кислорода через назальный катетер.

На 5-е сутки после операции после рентгенологического контрольного снимка и консультации торакального хирурга удален дренаж по Бюлау. Легкие расправлены, синусы свободны. Аэрозастойкий.

По данным лабораторных исследований на 5-е сутки после операции (1 марта 2012 года), у больного наблюдаются анемия (эритроциты  $2,95 \times 10^{12}/л$ , гемоглобин 90 г/л), палочкоядерный сдвиг влево (палочкоядерных нейтрофилов 18 %), повышение СОЭ (45 мм/ч), гипопропротеинемия (общий белок 38,5 г/л), гипопротромбинемия (протромбиновый индекс по Квику 64 %), протеинурия (0,033 г/л), лейкоцитурия (8-10 в п.з.), гематурия (4-6 в п.з.).

Для коррекции гипоальбуминемии больному назначено и перелито 100,0 мл 20 % раствора альбумина. Также проведены трансфузии свежемороженой плазмы и эритроцитарной массы при определении необходимости по данным лабораторных исследований.

На 10-е сутки после операции (6 марта 2012 года) больной в стабильном состоянии переведен в 1-е хирургическое отделение. 6 марта 2012 года проведено ультразвуковое исследование плевральных полостей: двусторонний гидроторакс. Больному показана лечебно-диагностическая пункция плевральных полостей, согласие на проведение манипуляции получено. Под местной анестезией проведена плевральная пункция с обеих сторон. Слева получено 800,0 мл мутной желтоватой жидкости, справа – 250,0 мл мутной желтоватой жидкости. Жидкость взята на анализ.

Диагностирован двусторонний реактивный плеврит.

На 11-е сутки после операции (7 марта 2012 года) больному произведен эхоконтролируемый лапароцентез. Эвакуировано 450,0 мл серозной жидкости из брюшной полости. На 18-е сутки после операции (14 марта 2012 года) начата ультразвуковая терапия с противовоспалительной целью на область проекции поджелудочной железы. На 10, 17, 27-е сутки после операции больному проведена фистулография через холангиостомический дренаж. Послеоперационный период протекал с формированием наружных свищей холедоха и панкреатического протока. По данным фистулографии на 27-е сутки после операции (23 марта 2012 года): Контраст через дренажи поступает в холедох, пузырный проток, печеночные протоки, желчный пузырь.

По результатам патогистологического исследования операционного материала от 27 февраля 2012 года: в препаратах, взятых из антрального отдела желудка, край хронической язвы со слабой дисплазией желез слизистой.

Заключительный диагноз: Основное заболевание: Язвенная болезнь желудка.

Осложнение основного заболевания: Пенетрация в гепатодуоденальную связку, с протяженным некрозом стенки холедоха в его супра- и ретродуоденальной части, головку поджелудочной железы. Стеноз привратника в стадии декомпенсации. Профузное язвенное кровотечение. Геморрагический шок 3 степени.

Сопутствующее заболевание: Множественные солитарные кисты обеих почек. ХБП 1ст.: Хронический пиелонефрит, латентное течение. ХПН 0.

26 марта 2012 года (на 31 койко-день) больной выписан в удовлетворительном состоянии под наблюдение хирурга, гастроэнтеролога и уролога по месту жительства. Даны рекомендации по дальнейшему лечению и наблюдению в амбулаторных условиях.

Через месяц после выписки из стационара больной поступил повторно в экстренном порядке с жалобами на интенсивные боли в эпигастрии, иррадиирующие в поясницу, тошноту, слабость. Считает себя больным около 2 дней, когда появились боли в эпигастрии опоясывающего характера, тошнота. Больной появление данных болей связывает с употреблением жирной, жареной пищи. Самостоятельно принимал спазмолитики, которые давали кратковременное улучшение.

Общее состояние средней степени тяжести. Язык сухой, обложен белым налетом. Живот симметричен, участвует в акте дыхания, не вздут. Пальпаторно мягкий, отмечается болезненность в эпигастрии. Симптом Щеткина-Блюмберга отрицательный. Перистальтика выслушивается удов-

летворительно. Стул у больного был вчера, кал светло-коричневого цвета оформлен.

Диагноз: Острый панкреатит. Состояние после резекции желудка. Наружный панкреатический свищ.

На второй день больному проведена фистулография. Контраст через дренажную трубку поступает в холедох и желчный пузырь. Небольшое количество контраста распределяется вокруг дренажа. В вертикальном положении определяется скопление воздуха в желчном пузыре и печеночном протоке. Проведена инфузионно-трансфузионная терапия, спазмолитическая, антибактериальная и симптоматическая терапия.

В 2017 году у больного обнаружен холангионенный абсцесс печени. Под УЗИ-контролем проведена пункция абсцесса. В 2025 году больной чувствует себя удовлетворительно, ведет здоровый образ жизни.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В описанном нами клиническом случае своевременная диагностика продолжающегося кровотечения из язвенного дефекта явилась абсолютным показанием к экстренной операции, в ходе которой выявили перфорацию, пенетрацию в гепатодуоденальную связку и головку поджелудочной железы, а также стеноз привратника. Также в послеоперационном периоде диагностированы пневмоторакс, двусторонний гидроторакс и хронический пиелонефрит, которые отягощают общее состояние организма, замедляют выздоровление и увеличивают вероятность негативного исхода. Описанная нами хирургическая тактика лечения язвенной болезни желудка в условиях неотложной хирургии может быть оправдана с точки зрения анатомических и патофизиологических механизмов развития основного заболевания и его осложнений. Выбранный оперативный прием может быть использован в случае сочетания нескольких осложнений язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки. Однако следует помнить о важности своевременной диагностики развившихся осложнений и сопутствующих заболеваний, осложняющих течение основного.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Conflict of interest.** The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Vakil N. Peptic Ulcer Disease: A Review. *JAMA*. 2024;332:1832-1842. doi:10.1001/jama.2024.19094

2. Lau J. Y., Sung J., Hill C., Henderson C., Howden C. W., Metz D. C. Systematic Review of the Epidemiology of Complicated Peptic Ulcer Disease: Incidence, Recurrence, Risk Factors and Mortality. *Digestion*. 2011;84:102-113. doi:10.1159/000323958

4. Søreide K., Thorsen K., Harrison E. M., Bingener J., Møller M. H., Ohene-Yeboah M., Søreide J. A. Perforated Peptic Ulcer. *Lancet*. 2015;386:1288-1298. doi:10.1016/s0140-6736(15)00276-7

5. Dadfar A., Edna T.-H. Epidemiology of Perforating Peptic Ulcer: A Population-Based Retrospective Study over 40 Years. *World Journal of Gastroenterology*. 2020;26:5302-5313. doi:10.3748/wjg.v26.i35.5302

6. Tarasconi A., Coccolini F., Biffi W. L., Tomasoni M., Ansaloni L., Picetti E., Molfino S., Shelat V., Cimbanassi S., Weber D. G., Abu-Zidan F. M., Campanile F. C., Di Saverio S., Baiocchi G. L., Casella C., D Kelly M., W Kirkpatrick A., Leppaniemi A., Moore E. E., Peitzman A., Fraga G. P., Ceresoli M., Maier R. V., Wani I., Pattonieri V., Perrone G., Velmahos G., Sugrue M., Sartelli M., Kluger Y., Catena F. Perforated and Bleeding Peptic Ulcer: WSES Guidelines. *World Journal of Emergency Surgery*. 2020;15(3).

7. Шепетько Е. Н. Ошибки, опасности и осложнения в хирургии осложненных гастродуоденальных язв. К.: Феникс; 2019.

8. Yuan Y., Leontiadis G. I. Editorial: ulcer-related vs non-ulcer-nonvariceal upper gastrointestinal bleeding-which has worse outcomes? *Alimentary Pharmacology and Therapeutics*. 2019;49(6):818-819. doi:10.1111/apt.15144

9. Quah G. S., Eslick G. D., Cox M. R. Laparoscopic Repair for Perforated Peptic Ulcer Disease Has Better Outcomes Than Open Repair. *Journal of Gastrointestinal Surgery*. 2018;23(3):618-625. doi:10.1007/s11605-018-4047-8

10. Giordano A., Prosperi P., Alemanno G., Bergamini C., Bruscolo A., Valeri A. G. Diagnostic and therapeutic role of laparoscopy in perforated peptic ulcer in the elderly patients. *Il Giornale di Chirurgia*. 2020;41(1):40-45.

#### REFERENCES

1. Vakil N. Peptic Ulcer Disease: A Review. *JAMA*. 2024;332:1832-1842. doi:10.1001/jama.2024.19094

2. Lau J. Y., Sung J., Hill C., Henderson C., Howden C. W., Metz D. C. Systematic Review of the Epidemiology of Complicated Peptic Ulcer Disease: Incidence, Recurrence, Risk Factors and Mortality. *Digestion*. 2011;84:102-113. doi:10.1159/000323958

4. Søreide K., Thorsen K., Harrison E. M., Bingener J., Møller M. H., Ohene-Yeboah M., Søreide J. A. Perforated Peptic Ulcer. *Lancet*. 2015;386:1288-1298. doi:10.1016/s0140-6736(15)00276-7

5. Dadfar A., Edna T.-H. Epidemiology of Perforating Peptic Ulcer: A Population-Based Retrospective Study over 40 Years. *World Journal of Gastroenterology*. 2020;26:5302-5313. doi:10.3748/wjg.v26.i35.5302
6. Tarasconi A., Coccolini F., Biffi W. L., Tomasoni M., Ansaloni L., Picetti E., Molino S., Shelat V., Cimbanassi S., Weber D. G., Abu-Zidan F. M., Campanile F. C., Di Saverio S., Baiocchi G. L., Casella C., Kelly M., Kirkpatrick A., Leppaniemi A., Moore E. E., Peitzman A., Fraga G. P., Ceresoli M., Maier R. V., Wani I., Pattonieri V., Perrone G., Velmahos G., Sugrue M., Sartelli M., Kluger Y., Catena F. Perforated and Bleeding Peptic Ulcer: WSES Guidelines. *World Journal of Emergency Surgery*. 2020;15(3).
7. Shepetko, E. N. Errors, dangers and complications in surgery of complicated gastroduodenal ulcers. Kyiv: Fenyks; 2019. (in Russ.)
8. Yuan Y., Leontiadis G. I. Editorial: ulcer-related vs non-ulcer-nonvariceal upper gastrointestinal bleeding-which has worse outcomes? *Alimentary Pharmacology and Therapeutics*. 2019;49(6):818-819. (In Russ.). doi:10.1111/apt.15144
9. Quah G. S., Eslick G. D., Cox M. R. Laparoscopic Repair for Perforated Peptic Ulcer Disease Has Better Outcomes Than Open Repair. *Journal of Gastrointestinal Surgery*. 2018;23(3):618-625. doi:10.1007/s11605-018-4047-8
10. Giordano A., Prospero P., Alemanno G., Bergamini C., Bruscolo A., Valeri A. G. Diagnostic and therapeutic role of laparoscopy in perforated peptic ulcer in the elderly patients. *Il Giornale di Chirurgia*. 2020;41(1):40-45.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФОТОПЛЕТИЗМОГРАФИИ КАК МЕТОДА СКРИНИНГА ВЕГЕТОСОСУДИСТОЙ ДИСФУНКЦИИ

Гёзалова Н. Д., Бобрик Ю. В., Рыбалко С. Ю.

*Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт имени С. И. Георгиевского федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского» (Медицинский институт им. С. И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского»), 295051, бул. Ленина, 5/7, Симферополь, Россия*

**Для корреспонденции:** Бобрик Юрий Валериевич, доктор медицинских наук, профессор кафедры медицинской реабилитации, спортивной медицины и адаптивной физической культуры, Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт имени С. И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского», e-mail: yura.bobrik@mail.ru

**For correspondence:** Yuriy V. Bobrik, MD, Professor of the Department of Medical Rehabilitation, Sports Medicine and Adaptive Physical Culture, Order of the Red Banner of Labor Medical Institute named after S. I. Georgievsky V. I. Vernadsky Crimean Federal University (Medical Institute named after S. I. Georgievsky of Vernadsky CFU), e-mail: yura.bobrik@mail.ru

### Information about authors:

Gyozalova N. D., <http://orcid.org/009-0002-7254-4560>.

Bobrik Yu. V., <https://orcid.org/0000-0002-9057-1530>.

Rybalco S. Y., <http://orcid.org/0000-0002-3809-4992>.

### РЕЗЮМЕ

В обзоре приводятся данные о перспективах использования фотоплетизмографии как метода ранней диагностики заболеваний сердечно-сосудистой системы, скрининга вегетососудистой дисфункции у пациентов. Поиск литературы осуществлялся с 2004 по 2024 гг. на сайтах Pubmed, Springer, eLIBRARY на русском и английском языках. Согласно современным данным, в патогенезе развития патологии сердечно-сосудистой системы одним из основных механизмов является вегетативная дисфункция, предопределяющая каскад событий, приводящих к изменению свойств и структуры сосудистой стенки. Представлены способы оценки вегетативного дисбаланса, в частности, методика фотоплетизмографии (ФПГ), позволяющая неинвазивно фиксировать периодические колебания различных частот давления крови в дистальном сосудистом русле, характеризующие физиологические процессы (сердечную деятельность, дыхательные влияния, нейрогенную, собственную эндотелиальную активность). Помимо этого, рассмотрены и другие диагностические возможности ФПГ, такие как оценка частоты сердечных сокращений и вариабельности сердечного ритма, определение свойств сосудистой стенки, уровня сатурации крови (пульсоксиметрия), состояния микроциркуляторного русла. ФПГ позволяет выявлять изменения в венозной сосудистой системе, которые могут возникать из-за венозной окклюзии, при варикозном расширении вен нижних конечностей. Расчетные параметры, получаемые при применении ФПГ, могут быть использованы для раннего обнаружения предикторов целого ряда заболеваний респираторной и сердечно-сосудистой систем. ФПГ обладает доступностью, экономичностью и простотой в использовании, что делает её незаменимым диагностическим инструментом как для скрининга заболеваний, так и для оценки эффективности терапии и реабилитационных мероприятий в различных областях медицины: кардиология, неврология, пульмонология, спортивная, физическая и реабилитационная медицина.

**Ключевые слова:** диагностика, сердечно-сосудистые заболевания, вегетососудистая дисфункция, фотоплетизмография, вариабельность сердечного ритма.

## PROSPECTS OF PHOTOPLETHYSMOGRAPHY AS A SCREENING METHOD FOR VEGETATIVE VASCULAR DYSFUNCTION

Gyozalova N. D., Bobrik Yu. V., Rybalco S. Y.

*Medical Institute named after S. I. Georgievsky of Vernadsky CFU, Simferopol, Russia*

### SUMMARY

The review provides data on the prospects for using photoplethysmography as a method for early detection of diseases of the cardiovascular system and screening for vegetative-vascular dysfunction in patients. The literature search was carried out from 2004 to 2024 on the websites Pubmed, Springer, eLIBRARY in Russian and English. According to modern data on the pathogenesis of the development of pathology of the cardiovascular system, one of the main mechanisms is autonomic dysfunction, which determines a cascade of events leading to changes in the properties and structure of the vascular wall. Methods for assessing vegetative imbalance are presented, in particular, the photoplethysmography (PPG) technique, which allows recording periodic fluctuations in various blood frequencies in the distal vascular bed, characterizing physiological processes (cardiac activity, respiratory influences, neurogenic, intrinsic endothelial activity). In addition, other diagnostic possibilities of PPG are considered, such as assessment of heart rate and analysis of heart rate variability, determination of vascular wall properties, blood saturation level (pulse oximetry), microcirculatory conditions. PPG allows to identify changes in the venous vascular system that may occur due to venous occlusion, varicose veins of the lower extremities. The calculated parameters obtained from the use of PPG can be used for early detection of

predictors of a number of diseases of the respiratory and cardiovascular systems. PPG is accessible, cost-effective and easy to use, which makes it an indispensable diagnostic tool both for disease screening and for assessing the effectiveness of therapy and rehabilitation measures in various fields of medicine: cardiology, neurology, pulmonology, sports, physical and rehabilitation medicine.

**Key words: diagnostics, cardiovascular diseases, vegetative-vascular dysfunction, photoplethysmography, heart rate variability.**

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) остаются ведущей причиной смертности и инвалидизации населения во всем мире, представляя серьезнейшую проблему для здравоохранения и экономики. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, ежегодно от ССЗ умирает около 17,9 миллионов человек, что составляет приблизительно 31% от общей смертности [1]. Эта пугающая статистика подчеркивает необходимость ранней диагностики и профилактики ССЗ, а также развития новых, более эффективных методов лечения. Несмотря на значительные достижения в области кардиологии, включая разработку новых лекарственных препаратов и совершенствование хирургических техник, борьба с ССЗ остается актуальной задачей.

Традиционные методы диагностики ССЗ включают: общеклинические анализы крови, электрокардиографию (ЭКГ), эхокардиографию, коронарографию и другие. Однако, все чаще внимание исследователей привлекают предикторы развития ССЗ – факторы, указывающие на повышенный риск развития заболевания задолго до появления явных клинических симптомов. Одним из таких важных предикторов является вегетативная дисфункция, которая характеризуется нарушением баланса между симпатической и парасимпатической нервной системами [2; 3]. Чаще всего наблюдается избыточная активность симпатического отдела, что проявляется, в частности, в повышении частоты сердечных сокращений (ЧСС) в состоянии покоя. Повышенная ЧСС – это серьезный фактор риска. Она приводит к сокращению времени диастолы – периода расслабления сердца, когда желудочки наполняются кровью. Это, в свою очередь, вызывает перегрузку левого желудочка, его гипертрофию (увеличение массы миокарда), ишемию миокарда (недостаток кислорода в сердечной мышце) и, как следствие, сердечную недостаточность. Кроме того, постоянно повышенная ЧСС наносит ущерб эндотелию – внутреннему клеточному слою сосудов, что способствует развитию атеросклероза. Повреждение эндотелия нарушает синтез коллагена, ключевого компонента сосудистой стенки, что приводит к ее уплотнению и повышению жесткости. Увеличение жесткости артерий, в свою очередь, усиливает базальный тонус сосудов, что повышает артериальное давление и создает порочный круг, усугубляющий сердечно-сосудистые проблемы [4; 5]. Жесткость

артериальных стенок, определяемая, например, с помощью пульсовой волновой скорости, прочно коррелирует с сердечно-сосудистым риском, что подтверждается различными эпидемиологическими исследованиями, в том числе и данными, связанными с определением сосудистого риска по Фрамингемской шкале [6]. Поэтому раннее выявление вегетативной дисфункции имеет критическое значение для профилактики ССЗ. Это позволяет вовремя начать лечение, направленное на нормализацию работы вегетативной нервной системы и снижение сердечно-сосудистого риска.

Целью обзора являлось обобщение имеющихся сведений о возможностях фотоплетизмографии при ранней диагностике сердечно-сосудистых заболеваний, скрининга вегетососудистой дисфункции у пациентов.

В обзоре приводятся данные о перспективах использования фотоплетизмографии как метода скрининга вегетососудистой дисфункции у пациентов. Поиск литературы осуществлялся с 2004 по 2024 гг. на сайтах Pubmed, Springer, eLIBRARY на русском и английском языках, при этом использовались следующие ключевые слова: диагностика, сердечно-сосудистые заболевания, вегетососудистая дисфункция, фотоплетизмография, вариабельность сердечного ритма (diagnostics, cardiovascular diseases, vegetative-vascular dysfunction, photoplethysmography, heart rate variability).

Существуют два основных подхода к оценке состояния вегетативной нервной системы: инвазивные и неинвазивные методы. Инвазивные методы, как правило, применяются в исследовательских целях или в особых клинических случаях и связаны с определёнными рисками. К ним относится, например, микронейрография – регистрация электрической активности периферических нервов, позволяющая оценить симпатическую активность. Другой инвазивный метод – измерение уровня катехоламинов (норадреналина, адреналина) в крови, что позволяет оценить уровень активности симпатической нервной системы [7]. Однако, эти методы требуют специального оборудования и квалифицированного персонала, а также сопряжены с рисками, связанными с медицинскими манипуляциями. Неинвазивные методы более доступны и безопасны. Они включают в себя: анализ вариабельности сердечного ритма (ВСР) – анализ интервалов между сердечными

сокращениями, отражающий баланс между симпатической и парасимпатической нервной системами и оценку кровенаполняемости капилляров периферического сосудистого русла [8; 9]. Анализ ВСП позволяет выявлять изменения в деятельности вегетативной нервной системы, которые могут предшествовать развитию ССЗ. Существуют различные математические алгоритмы обработки данных ВСП, позволяющие выделить специфические показатели, такие как: стандартное отклонение интервалов RR (SDNN), коррекция синусового ритма (RMSSD) и другие, которые отражают как симпатическую, так и парасимпатическую активность. Анализ спектральной мощности ВСП: позволяет оценить вклад различных частотных диапазонов в варибельность сердечного ритма, что дает более детальную информацию о состоянии вегетативной нервной системы. Например, высокочастотный компонент ВСП (HF) связан с активностью парасимпатической нервной системы, а низкочастотный компонент (LF) отражает баланс между симпатической и парасимпатической активностью [10].

Актуальность данной проблемы подтверждается оригинальными работами американских исследователей. В большой выборке добровольцев (более 7 миллионов) в трудоспособном возрасте были изучены параметры ВСП по информации, полученной с мобильных устройств с использованием как электрокардиографических, так и фотоплетизмографических (ФПГ) сигналов в течение 24 часов [11]. Установлено, что у всех добровольцев без гендерных различий с возрастом снижается мощность спектра (как LF спектра, так и HF-спектра), причем мощность LF-спектра у мужской части обследованных была значительно выше. Данная работа не полностью отображает особенности вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы как у условно бессимптомных добровольцев, так и у добровольцев с различной симптоматикой, однако дает представление о ее тенденции с увеличением возраста. ВСП обычно изучается при помощи электрокардиографии, как кратковременного (5 минутного), так длительного (24 часового) наблюдения, но в последнее время все чаще используется в методе определения временных характеристик пульсовых волн периферического сосудистого русла – фотоплетизмографии. Регистрация фотоплетизмограммы осуществляется посредством фотоплетизмографического датчика в периферическом сосудистом русле с применением оптоэлектронного устройства, основанного на поглощающей или отражающей способности клеток крови [12] и позволяющего охарактеризовать и само дистальное сосудистое русло.

Данный фотоплетизмографический метод позволяет получить широкий спектр физиологи-

ческих параметров, как напрямую получаемых, так и расчетных: ЧСС, АД, частоту дыхательных движений, сатурацию крови, характеристики сердечного выброса. Также ФПГ применяется для анализа ВСП и диагностики изменений артериальных сосудов, связанных с их заболеваниями (например, атеросклерозом), EVA-синдромом (синдром раннего сосудистого старения), функцией сосудистого эндотелия, болезнями вен и вазоспастическими состояниями [13; 14]. ФПГ широко применяется и для исследования состояния микроциркуляторного русла. Расчетные параметры, получаемые при применении ФПГ, могут быть использованы для раннего обнаружения предикторов целого ряда сердечно-сосудистых заболеваний. Высокая чувствительность, простота применения и широкое распространение ФПГ датчиков и полное отсутствие противопоказаний к их применению свидетельствует о возможности применения данного метода в качестве скринингового способа оценки гемодинамики для решения широкого круга диагностических задач и, в частности, для изучения функционального состояния микроциркуляторного русла [15].

Фотоплетизмография – это метод, который оказался крайне полезным для диагностики различных сосудистых недугов, таких как атеросклероз, гипертония и диабетическая ангиопатия. Он предоставляет информацию о состоянии сосудов, позволяя выявлять их стенозы и оценивать тонус, а также регистрировать работу сердечно-сосудистой системы. Методику применяют и для мониторинга эффективности терапевтического процесса, что особенно актуально в постковидный период. Одной из особенностей ФПГ является её применение для пульсоксиметрии, которая позволяет оценивать насыщение гемоглобина кислородом без инвазивных методов. Данная информация необходима для оценки функционального состояния органов и тканей. Кроме того, пульсоксиметрия находит широкое применение в клиниках и на дому, что позволяет оперативно диагностировать дыхательную недостаточность при заболеваниях легких, таких как пневмония, включая коронавирусную [16].

ФПГ обладает доступностью и простотой, что делает её незаменимым инструментом в различных областях, например, в спортивной медицине. Тренеры активно используют технологии ФПГ для адаптации тренировочных процессов, учитывая венозное кровообращение спортсмена, чтобы избежать чрезмерных нагрузок и риск варикозного расширения вен. В нутрициологии же метод внедряется для создания индивидуальных рационов питания, которые помогают нормализовать вязкость крови и предотвращать тромбообразование. В реабилитационной медицине ФПГ

применяется для оценки результатов восстановительного лечения. Через анализ периферической пульсации можно оценивать состояние после хирургических операций. Через метод диагностики могут быть выявлены патологии, связанные с сосудистыми окклюзиями, например, атеросклероз и синдром Такаюсу, что позволяет проводить адекватную диагностику и скорую интервенцию [17-19]. Неинвазивная оценка состояния сосудов – одно из главных достоинств ФПГ. Запись данных с разных датчиков позволяет выявлять асимметрии пульсации. Это важно для дифференциации различных сосудистых заболеваний, ведь они могут проявляться по-разному на разных участках конечностей. Применение ФПГ для обследования пациентов с жалобами на боль в ногах, перемежающую хромоту или длительное заживление ран может служить дополнительным диагностическим инструментом. Похожие симптомы могут быть связаны с неврологическими заболеваниями или патологиями опорно-двигательной системы, что подчеркивает важность применения пульсометрии в клинической практике [20]. Особое внимание следует уделять оценке пульса на нижних конечностях. Временные параметры пульсовой волны и ее амплитуда дают возможность оценить состояние артерий. Например, увеличение времени подъема пульсовой волны может указывать на ухудшение кровообращения.

По данным ряда исследований, изменения в артериях начинаются с 10 лет и проходят через увеличение жесткости сосудистой стенки с годами. Заболевания, такие как диабет и почечная недостаточность, могут усугублять эти изменения. Таким образом, понимание возрастных трансформаций сосудов является важным аспектом для диагностики ранних сосудистых заболеваний [21]. Изменения жесткости сосудистой стенки имеют важное значение, так как они могут быть связаны с гипертонией и различными ее осложнениями. Для определения жесткости стенки артерии используется индекс, который показывает скорость распространения пульсовой волны. Этот параметр может изменяться даже при незначительных проявлениях гипертонии [22]. Важно подчеркнуть, что изменения структуры стенки артерий происходят гораздо быстрее в эластических сосудах по сравнению с мышечными. Важно отметить, что при назначении антигипертензивной терапии у пациентов не всегда наблюдается выраженная связь между состоянием стенок артерий и гипертонией [23].

Эндотелиальная дисфункция также играет важную роль в патогенезе тромбообразования и посттромбофлеботических состояний [24; 25]. Современные тенденции в практической медицине направлены на улучшение диагностики эндотелиальной дисфункции. Часто это состояние обна-

руживается поздно из-за недостаточной доступности эффективных биохимических анализов. Для упрощения данного процесса активно применяется метод фотоплетизмографии. Этот метод имеет преимущество перед другими методами, так как не требует дорогостоящего и сложного ультразвукового оборудования и может быть использован врачами не специализирующимися на функциональной диагностике. С помощью ФПГ можно определить усредненные значения индекса отражения на пульсовой волне, что позволяет упростить диагностику и мониторинг лечения. Например, ФПГ позволяет выявить изменения в венозной системе, которые могут возникать из-за венозной окклюзии или изменений в положении тела пациента. При варикозном расширении вен нижних конечностей наблюдается увеличение венозного кровенаполнения и рефлюкса, а при тромбообразовании скорость венозного дренажа снижается. Существуют мнения, что ФПГ может полностью заменить флебографию, особенно в сложных случаях с нарушениями местного кровообращения, что может быть критически важным для диагностики сосудистых заболеваний. Исследования позволяют выявлять патогенетические особенности сосудистых нарушений, такие как акроцианоз и ортостатические дисфункции. При одновременном анализе плетизмограмм в области висков и глазниц возможно точно определить тип церебральных ангиодистоний. ФПГ также помогает в выявлении стенозирования сонных артерий, что проявляется изменениями амплитуды и скорости пульса в зависимости от пораженной артерии. Также ФПГ используется для мониторинга состояния регионарного кровотока, что позволяет оценивать эффективность проводимого лечения. Исследования симметричных плетизмограмм пораженных и непораженных участков дают обширную информацию о состоянии сосудов. Метод также используется для оценки реакций сосудов на различные воздействия, такие как тепло, холод и физические нагрузки. При проведении фармакологических проб осуществляется мониторинг изменений плетизмографических данных, что позволяет проверить восстановление потока крови и сосудистую растяжимость [26; 27].

Анализ сосудистых рефлексов с применением ФПГ помогает выявить механизмы, регулирующие кровоснабжение, что может быть критически важным для диагностики сосудистых заболеваний и локальных капиллярных нарушений [28]. Например, хорошо себя зарекомендовала ортостатическая проба – оценка реакции сердечно-сосудистой системы на изменение положения тела из горизонтального в вертикальное. Измерение параметров variability сердечного ритма и пульсовой волны до и после смены положения

тела позволяет оценить адаптационные возможности вегетативной нервной системы. Отклонения от нормы могут указывать на вегетативную дисфункцию [29]. Выявленная при этом респираторная синусовая аритмия сопровождается изменением ЧСС, синхронного с дыханием. Снижение амплитуды этой аритмии может указывать на снижение активности парасимпатической нервной системы и преобладание симпатической [30].

Таким образом, раннее выявление вегетативной дисфункции с использованием современных методов диагностики является важным шагом на пути к эффективной профилактике и лечению ССЗ. Постоянное развитие технологий и новых методов исследования позволяет нам надеяться на дальнейшее повышение точности диагностики и снижение смертности от этих опасных заболеваний. Анализ литературных данных по использованию ФПГ в медицинской практике показал актуальность использования данного метода диагностики при проведении обследований.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interest.** The authors have no conflict of interests to declare.

#### ЛИТЕРАТУРА

- World Health Organization statistic. URL: <https://www.who.int/health-topics/cardiovascular-diseases/>. (Дата обращения 02.03.2024).
- Go D. C., Lloyd-Jones D. M., Bennett G., et al. 2013 ACC/AHA guideline on the assessment of cardiovascular risk: A report of the American College of Cardiology. American Heart Association Task Force on practice guidelines. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2014;63:2935-2959.
- Palma J. A., Benarroch E. E. Neural control of the heart: Recent concepts and clinical correlations. *Neurology* 2014;83:261-271. doi:10.1212/WNL.0000000000000605
- Tian J., Yuan Y., Shen M., et al. Association of resting heart rate and its change with incident cardiovascular events in the middle-aged and older Chinese. *Sci. Rep.* 2019;9:6556. doi:10.1038/s41598-019-43045-5.
- Ferrari R., Fox K. Heart rate reduction in coronary artery disease and heart failure. *Nat. Rev. Cardiol.* 2016;13:493. doi:10.1038/nrcardio.2016.84.
- Otsuka T., Kawada T., Katsumata M., et al. Utility of second derivative of the finger photoplethysmogram for the estimation of the risk of coronary heart disease in the general population. *Circ J.* 2006;70(3):304-10. doi:10.1253/circj.70.304.
- Schlaich M. P., Lambert E., Kaye D. M., et al. Sympathetic augmentation in hypertension: role of nerve firing, norepinephrine reuptake, and angiotensin neuromodulation. *Hypertension* 2004;43:169-175. doi:10.1161/01.HYP.0000103160.35395.9E.
- Faurholt-Jepsen M., Kessing L. V., Munkholm K. Heart rate variability in bipolar disorder: A systematic review and meta-analysis. *Neurosci. Biobehav. Rev.* 2017;73:68-80. doi:10.1016/j.neubiorev.2016.12.007.
- Moraes J. L., Rocha M. X., Vasconcelos G. G., et al. Advances in photoplethysmography signal analysis for biomedical applications. *Sensors* 2018;18:1894. doi:10.3390/s18061894.
- Kiselev A. R., Borovkova E. I., Shvartz V. A., Skazkina V. V., Karavaev A. S., Prokhorov M. D., Ispiryan A. Y., Mironov S. A., Bockeria O. L. Low-frequency variability in photoplethysmographic waveform and heart rate during on-pump cardiac surgery with or without cardioplegia. *Scientific Reports.* 2020;10(1):2118. doi:10.1038/s41598-020-58196-z.
- Natarajan A., Pantelopoulos A., Emir-Farinas H., Natarajan P. Heart rate variability with photoplethysmography in 8 million individuals: a cross-sectional study. *The Lancet Digital Health.* 2020;2(12):650-657. doi:10.1016/s2589-7500(20)30246-6.
- Madhavan G. Plethysmography. *Biomedical Instrumentation & Technology* 2005;39(5):367-371. doi:10.2345/0899-8205(2005)39[367:P]2.0.CO;2.
- Иванов С. В., Рябиков А. Н., Малютина С. К. Жесткость сосудистой стенки и отражение пульсовой волны в связи с артериальной гипертензией. *Сибирский научный медицинский журнал.* 2008;28(3):9-12.
- Лебедев П. А., Грачева А. И., Лебедева Е. П., Ильченко М. Ю., Александров М. Ю. Дисфункция сосудистого эндотелия и автономной нервной системы в стратификации сердечно-сосудистого риска. *CardioСоматика.* 2013;1:58.
- Лущик М.В., Макеева А.В., Остроухова О.Н., Болотских В.И., Наговицин А.К. Применение фотоплетизмографии для оценки состояния микроциркуляторного русла в качестве метода диагностики заболеваний сердечно-сосудистой системы. *Вестник новых медицинских технологий.* 2022;3:91-95. doi:10.24412/1609-2163-2022-3-91-95.
- Дикарев В. И., Казаков Н. П., Лесничий В. В. Метод функциональной диагностики ранних стадий сосудистой патологии как фактор медико-демографической безопасности населения. *Технико-технологические проблемы сервиса.* 2018;43(1):31-34.
- Гарамян Б. Г., Гриневич А. А., Хадарцев А. А., Чемерис Н. К. Сравнительный анализ контурного и фазового подходов к оценке времени прохождения пульсовой волны. *Вестник*

новых медицинских технологий. 2020;3:92-98. doi:10.24411/1609-2163-2020-16708.

18. Allen J. Photoplethysmography and its application in clinical physiological measurement. *Physiological measurement*. 2007;28(3):1-39. doi:10.1088/0967-3334/28/3/R01.

19. Tankanag A. V., Grinevich A. A., Tikhonova I. V., Chemeris N. K. Phase synchronization of human cardiovascular oscillations using photoplethysmography and laser Doppler flowmetry data» «Progress in Biomedical Optics and Imaging – Proceedings of SPIE. Computations and Data Analysis: from Nanoscale Tools to Brain Functions». 2019:110670I.

20. Иванов С. В., Рябиков А. Н., Малютина С. К. Жесткость сосудистой стенки и отражение пульсовой волны в связи с артериальной гипертензией. *Сибирский научный медицинский журнал*. 2008;28(3):9-12.

21. Бурко Н. В., Авдеева И. В., Олейников В. Э., Бойцов С. А. Концепция раннего сосудистого старения. *Рациональная фармакотерапия в кардиологии*. 2019;15(5):742-9.

22. Корнева В. А., Кузнецова Т. Ю. Оценка показателей жесткости артериальной стенки при суточном мониторинговании артериального давления. *Терапевтический архив*. 2016;88(9):119-124. doi:10.17116/terarkh2016889119-124

23. Гриневич А. А., Гарамян Б. Г., Чемерис Н. К. Фазовый метод оценки времени прохождения пульсовой волны по сосудистому руслу человека. *Вестник новых медицинских технологий*. 2020;2:107-11. doi: 10.24411/1609-2163-2020-16642.

24. Лапитан Д. Г., Глазков А. А., Рогаткин Д. А. Оценка возрастных изменений эластичности стенок периферических сосудов методом фотоплетизмографии. *Медицинская физика*. 2020;3:71-77.

25. Симонян М. А., Посненкова О. М., Киселев А. Р. Возможности фотоплетизмографии как метода скрининга патологии сердечно-сосудистой системы. *Кардио-ИТ*. 2020;7(1):e0102. doi:10.15275/cardioit.2020.0102.

26. Санников А. Б., Емельяненко В. М., Дроздова И. В. Обзор плетизмографических методов изучения нарушений гемодинамики у пациентов с хроническими заболеваниями вен нижних конечностей. *Стационарозамещающие технологии: Амбулаторная хирургия*. 2020;(1–2):58-70. doi:10.21518/1995-1477-2020-1-2-58-70.

27. Sharif-Kashani B., Behzadnia N., Shahabi P., Sadr M. Screening for deep vein thrombosis in asymptomatic high-risk patients: a comparison between digital photoplethysmography and venous ultrasonography. *Angiology*. 2009;60(3):301-307. doi:10.1177/0003319708323494.

28. Mateusz Pałasz, Marek Żyliński, Gerard Cybulski Changes in the Shape of the

Photoplethysmographic Signal in Response to the Active Orthostatic Test Computing in Cardiology 2020;47:1-3. doi:10.22489/CinC.2020.426.

29. Снежицкий В. А. Методические аспекты проведения ортостатических проб для оценки состояния вегетативной нервной системы для оценки состояния вегетативной нервной системы и функции синусового узла. *Журнал Гродненского государственного медицинского университета*. 2006;(1):3-6.

30. Cody E. Dunn, Derek C. Monroe, Christian Crouzet, James W. Hicks, Bernard Choi Speckleplethysmographic (SPG) Estimation of Heart Rate Variability During an Orthostatic Challenge. *Scientific reports*. 2019;9(1),14079. doi:10.1038/s41598-019-50526-0.

#### REFERENCES

1. World Health Organization statistic. URL: <https://www.who.int/health-topics/cardiovascular-diseases/>. (Дата обращения 02.03.2024).

2. Go D. C., Lloyd-Jones D. M., Bennett G., et al. 2013 ACC/AHA guideline on the assessment of cardiovascular risk: A report of the American College of Cardiology. American Heart Association Task Force on practice guidelines. *J. Am. Coll. Cardiol*. 2014;63:2935-2959.

3. Palma J. A., Benarroch E. E. Neural control of the heart: Recent concepts and clinical correlations. *Neurology* 2014;83:261-271. doi:10.1212/WNL.0000000000000605

4. Tian J., Yuan Y., Shen M., et al. Association of resting heart rate and its change with incident cardiovascular events in the middle-aged and older Chinese. *Sci. Rep*. 2019;9:6556. doi:10.1038/s41598-019-43045-5.

5. Ferrari R., Fox K. Heart rate reduction in coronary artery disease and heart failure. *Nat. Rev. Cardiol*. 2016;13:493. doi:10.1038/nrcardio.2016.84.

6. Otsuka T., Kawada T., Katsumata M., et al. Utility of second derivative of the finger photoplethysmogram for the estimation of the risk of coronary heart disease in the general population. *Circ J*. 2006;70(3):304-10. doi:10.1253/circj.70.304.

7. Schlaich M. P., Lambert E., Kaye D. M., et al. Sympathetic augmentation in hypertension: role of nerve firing, norepinephrine reuptake, and angiotensin neuromodulation. *Hypertension* 2004;43:169-175. doi:10.1161/01.HYP.0000103160.35395.9E.

8. Faurholt-Jepsen M., Kessing L.V., Munkholm K. Heart rate variability in bipolar disorder: A systematic review and meta-analysis. *Neurosci. Biobehav. Rev*. 2017;73:68-80. doi:10.1016/j.neubiorev.2016.12.007.

9. Moraes J. L., Rocha M. X., Vasconcelos G. G., et al. Advances in photoplethysmography

- signal analysis for biomedical applications. *Sensors* 2018;18:1894. doi:10.3390/s18061894.
10. Kiselev A. R., Borovkova E. I., Shvartz V. A., Skazkina V. V., Karavaev A. S., Prokhorov M. D., Ispiryan A. Y., Mironov S. A., Bockeria O. L. Low-frequency variability in photoplethysmographic waveform and heart rate during on-pump cardiac surgery with or without cardioplegia. *Scientific Reports*. 2020;10(1):2118. doi:10.1038/s41598-020-58196-z.
  11. Natarajan A., Pantelopoulos A., Emir-Farinas H., Natarajan P. Heart rate variability with photoplethysmography in 8 million individuals: a cross-sectional study. *The Lancet Digital Health*. 2020;2(12):650-657. doi:10.1016/s2589-7500(20)30246-6.
  12. Madhavan G. Plethysmography. *Biomedical Instrumentation & Technology* 2005;39(5):367-371. doi:10.2345/0899-8205(2005)39[367:P]2.0.CO;2.
  13. Ivanov S. V., Ryabikov A. N., Malyutina S. K. Stiffness of the vascular wall and reflection of the pulse wave in connection with arterial hypertension. *Sibirskiy nauchnyy meditsinskiy zhurnal*. 2008;28(3):9-12. (In Russ.).
  14. Lebedev P. A., Gracheva A. I., Lebedeva E. P., Il'chenko M. Yu., Aleksandrov M. Yu. Dysfunction of the vascular endothelium and autonomic nervous system in cardiovascular risk stratification. *CardioSomatika*. 2013;S1:58. (In Russ.).
  15. Lushchik M. V., Makeeva A. V., Ostroukhova O. N., Bolotskikh V. I., Nagovitsin A. K. The use of photoplethysmography for assessing microvascular bed as a method for diagnostic diseases of cardiovascular system. *Journal of New Medical Technologies*. 2022;3:91-95. doi:10.24412/1609-2163-2022-3-91-95. (In Russ.).
  16. Dikarev V. I., Kazakov N. P., Lesnichiy V. V. The method of functional diagnostics of the early stages of vascular pathology as a factor of medical and demographic security of the population. *Tekhniko-tekhnologicheskie problemy servisa*. 2018;43(1):31-4. (In Russ.).
  17. Garamyan B. G., Grinevich A. A., Khadartsev A. A., Chemeris N. K. Comparative analysis of contour and phase approaches to estimating the time of passage of the pulse wave. *Journal of New Medical Technologies*. 2020;3:92-8. doi:10.24411/1609-2163-2020-16708. (In Russ.).
  18. Allen J. Photoplethysmography and its application in clinical physiological measurement. *Physiological measurement*. 2007;28:1-39. doi:10.1088/0967-3334/28/3/R01
  19. Tankanag A. V., Grinevich A. A., Tikhonova I. V., Chemeris N. K. Phase synchronization of human cardiovascular oscillations using photoplethysmography and laser Doppler flowmetry data» «Progress in Biomedical Optics and Imaging – Proceedings of SPIE. *Computations and Data Analysis: from Nanoscale Tools to Brain Functions*». 2019:110670I.
  20. Ivanov S. V., Ryabikov A. N., Malyutina S. K. Stiffness of the vascular wall and reflection of the pulse wave in connection with arterial hypertension. *Sibirskiy nauchnyy meditsinskiy zhurnal*. 2008;28(3):9-12. (In Russ.).
  21. Burko N. V., Avdeeva I. V., Oleynikov V. E., Boytsov S. A. The concept of early vascular aging. *Ratsional'naya farmakoterapiya v kardiologii*. 2019;15(5):742-9. (In Russ.).
  22. Korneva V. A., Kuznecova T. Yu. Assessment of arterial wall stiffness indicators during 24-hour blood pressure monitoring. *Terapevticheskij arxiv*. 2016;88(9):119-124. doi:10.17116/terarkh2016889119-124.
  23. Grinevich A. A., Gharamyan B. G., Chemeris N. K. Phase method for estimating the pulse transit time in the human vascular bed. *Journal of New Medical Technologies*. 2020;2:107-11. doi:10.24411/1609-2163-2020-16642. (In Russ.).
  24. Lapitan D. G., Glazkov A. A., Rogatkin D. A. Assessment of age-related changes in the elasticity of the walls of peripheral vessels using photoplethysmography. *Medicinskaya fizika*. 2020;3:71-77. (In Russ.).
  25. Simonyan M. A., Posnenkova O. M., Kiselev A. P. Possibilities of photoplethysmography as a screening method for pathology of the cardiovascular system. *Kardio-IT*. 2020;7(1):e0102. doi:10.15275/kardioit.2020.0102. (In Russ.).
  26. Sannikov A. B., Emel'yanenko V. M., Drozdova I. V. Review of plethysmographic methods for studying hemodynamic disorders in patients with chronic venous diseases of the lower extremities. *Stacionarozameshhayushhie texnologii: Ambulatornaya xirurgiya*. 2020;(1-2):58-70. doi:10.21518/1995-1477-2020-1-2-58-70. (In Russ.).
  27. Sharif-Kashani B., Behzadnia N., Shahabi P., Sadr M. Screening for deep vein thrombosis in asymptomatic high-risk patients: a comparison between digital photoplethysmography and venous ultrasonography. *Angiology*. 2009;60(3):301-307. doi:10.1177/0003319708323494.28.
  28. Mateusz Pałasz, Marek Żyliński, Gerard Cybulski Changes in the Shape of the Photoplethysmographic Signal in Response to the Active Orthostatic Test Computing in Cardiology 2020;47:1-3. doi:10.22489/CinC.2020.426.
  29. Snezhitsky V. A. Methodological aspects of orthostatic tests for assessing the state of the autonomic nervous system to assess the state of the vegetative nervous system and the function of the sinus node. *Journal of the Grodno State Medical University*. 2006;(1):3-6. (In Russ.).

30. Cody E.Dunn, Derek C. Monroe, Christian Crouzet, James W.Hicks, Bernard Choi  
Speckleplethysmographic (SPG) Estimation of Heart Rate Variability During an Orthostatic Challenge. Scientific reports. 2019;9(1),14079. doi:10.1038/s41598-019-50526-0.

## СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ ЭНДОМЕТРИОЗА

**Коваль М. В., Омарбекова А. Т., Костина А. А., Рупасова М. А.**

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО «УГМУ» Минздрава России), 620028, ул. Репина, 3, Екатеринбург, Россия*

**Для корреспонденции:** Омарбекова Анастасия Талгатовна, ассистент кафедры анатомии, топографической анатомии и оперативной хирургии, ФГБОУ ВО «УГМУ» Минздрава России, e-mail: ana.gainullina1999@gmail.com

**For correspondence:** Omarbekova Anastasia Talgatovna, Assistant of the Department of Anatomy, Ural State Medical University, e-mail: ana.gainullina1999@gmail.com

### Information about authors:

**Koval M. V.**, <https://orcid.org/0000-0003-1321-6583>

**Omarbekova A. T.**, <https://orcid.org/0009-0000-8859-5229>

**Kostina A. A.**, <https://orcid.org/0009-0000-2429-6879>

**Rupasova M. A.**, <https://orcid.org/0009-0007-0259-2977>

### РЕЗЮМЕ

Эндометриоз – хроническое гормонально зависимое заболевание, обусловленное разрастанием ткани близкой по строению к эндометрию вне полости матки. Целью данного обзора является освещение вопроса современных методов терапии эндометриоза. Поиск источников литературы для анализа проводился на ресурсах PubMed, КиберЛенинка, Elibrary. Отбирались статьи за период с 2020 по 2024 год. Распространенными проявлениями эндометриоза являются дисменорея, диспареуния, дисchezия и бесплодие. Всемирная ассоциация эндометриоза утверждает, что заболевание встречается у 38% женщин в возрасте 15-20 лет и у 25-100% подростков. Медикаментозная гормональная терапия эндометриоза осуществляется такими средствами как гестагены, агонисты гонадотропин-рилизинг-гормона, ингибиторы ароматазы, даназол, нестероидные противовоспалительные средства для симптоматического лечения, комбинированные оральные контрацептивы, содержащие диеногест, при необходимости контрацептивного эффекта у женщин с эндометриозом. Препаратами первой линии в терапии эндометриоза выступают гестагены. Агонисты гонадотропин-рилизинг-гормонов назначают пациенткам с персистирующими симптомами после применения комбинированных оральных контрацептивов, однако из-за своих негативных эффектов в отношении костной ткани они не рекомендуются подросткам и женщинам в постменопаузальном периоде. Даназол в настоящее время применяют нечасто, так как он имеет много андроген-опосредованных побочных эффектов. Помимо медикаментозной терапии прибегают к хирургическим вмешательствам для определения локализации и иссечения очагов эндометриозной ткани. Лечение эндометриоза в настоящее время является вопросом, требующим дальнейшего изучения в связи с распространенностью заболевания и необходимостью индивидуального подхода к ведению пациенток разных групп.

**Ключевые слова:** эндометриоз, гормональная терапия, хирургическое лечение эндометриоза

### MODERN METHODS OF ENDOMETRIOSIS TREATMENT

**Koval M. V., Omarbekova A. T., Kostina A. A., Rupasova M. A.**

*Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia*

### SUMMARY

Endometriosis is a chronic hormone-dependent disease caused by the proliferation of tissue similar in structure to the endometrium outside the uterine cavity. The purpose of this review is to highlight the issue of modern methods of endometriosis therapy. The search for literature sources for analysis was carried out on the resources of PubMed, CyberLeninka, Elibrary. Articles for the period from 2020 to 2024 were selected. Main manifestations of endometriosis are dysmenorrhea, dyspareunia, dyschezia, and decreased fertility. According to the World Association of Endometriosis, symptoms of the disease are detected in 38% of women of reproductive age, and in 25-100% the disease occurs in adolescents. Hormone therapy is used to treat endometriosis, including combined oral contraceptive (COC) pill, progestogens, gonadotropin-releasing hormone agonists, aromatase inhibitors, danazol, and nonsteroidal anti-inflammatory drug for symptomatic treatment. Progestogens are recommended as first-line drugs. COCs are used as the main method of contraception in women with endometriosis, but they are also effective as hormone therapy for endometrioid ovarian cysts. Gonadotropin-releasing hormone agonists are prescribed to patients with persistent symptoms after the use of COCs, however, due to their pharmacodynamic effects, they are not recommended for adolescents and postmenopausal women. Danazol is currently not used often, as it has many androgen-mediated side effects. In addition to drug therapy, surgical interventions are used to determine the localization and excision of foci of endometrioid tissue. Treatment of endometriosis is currently an issue that requires further study due to the prevalence of the disease and the need for an individual approach to the management of patients in different groups.

**Key words:** endometriosis, hormonal therapy, surgical treatment

Эндометриоз трактуют как хронически протекающее гормонально зависимое заболевание, вызванное разрастанием вне полости матки ткани, идентичной по морфологическим и функциональным характеристикам эндометрию [1]. До настоящего времени считали, что эндометриоз встречается у 10% женщин репродуктивного возраста [2]. В данный момент, согласно данным Всемирной ассоциации эндометриоза, симптомы заболевания проявляются у 38% женщин от 15 до 20 лет, у 25-100% девушек-подростков [3], что указывает на наличие тенденции к «омоложению» заболевания.

Клинические проявления эндометриоза неоднородны, к основным симптомам относят дисменорею, глубокую диспареунию, дисхезию, обильные ректальные кровотечения и гематурию, утомляемость, снижение фертильности, бесплодие, хроническую тазовую боль в 30-50% случаев [2; 4; 5]. Эндометриоз – ведущая причина хронической тазовой боли у 60–70% женщин [6].

Цель исследования – систематизировать данные по различным методам лечения эндометриоза, оценить их эффективность и безопасность для выбора оптимальной тактики ведения пациенток.

Были проанализированы научные публикации, размещенные на ресурсах PubMed, КиберЛенинка, Elibrary. Отбирались статьи по изучаемой теме за период с 2020 по 2024 год. Поиск осуществлялся по следующим ключевым словам: эндометриоз, гормональная терапия, хирургическое лечение эндометриоза, endometriosis, hormonal therapy, surgical treatment. Лечение эндометриоза направлено в основном на патогенез и симптомы заболевания. Основное внимание уделяется контролю связанных с ним болей, что достигается путём медикаментозной гормональной терапии, хирургического вмешательства с иссечением эндометриозных очагов или сочетанием этих тактик.

Перед началом терапии диагноз подтверждают путем проведения диагностической лапароскопии и гистологической верификации эндометриозной ткани либо менее инвазивными методами – трансвагинальным ультразвуковым исследованием или магнитно-резонансной томографией. На следующем этапе назначают нестероидные противовоспалительные средства.

В качестве гормональных препаратов применяют гестагены (прогестины), комбинированные оральные контрацептивы (КОК) и агонисты гонадотропин-рилизинг-гормона [7; 8]. Также применяют даназол и ингибиторы ароматазы.

Препаратами первой линии для лечения эндометриоза в настоящее время являются гестагены (производные прогестерона). Наиболее изучены и применяются диеногест, дидрогестерон, норэтистерон. Дидрогестерон не блокирует овуля-

цию, что важно для пациенток, желающих забеременеть во время терапии. Диеногест занимает одну из лидирующих позиций в консервативной терапии эндометриоза, так как является активным противовоспалительным прогестином. Он оказывает прогестиновый и антигонадотропный эффекты, высокоселективен к рецепторам прогестерона, подавляет синтез эстрадиола атрофированными фолликулами [9]. В обзоре Чернухи Г.Е., Думановской М.Р., Ильиной Л.М. приводятся данные исследования, выявляющего влияние диеногеста на овариальный резерв. Женщины получали 2 мг/сут диеногеста в течение 6 месяцев. Перед терапией у пациенток определяли уровень антимюллерова гормона (АМГ), уровень фолликулостимулирующего гормона (ФСГ), число антральных фолликулов (ЧАФ) и уровень выраженности боли. После терапии провели ту же процедуру. Уровень выраженности боли снизился с  $6,3 \pm 2,0$  до  $0,9 \pm 0,1$  через 6 месяцев. Уровень антимюллерова гормона значительно не менялся ( $6,4 \pm 2,32$  нг/мл и  $2,8 \pm 1,9$  нг/мл), а число антральных фолликулов значительно увеличилось после терапии и стало  $8,6 \pm 3,2$  вместо  $4,2 \pm 2,8$  до терапии. На основании данных результатов авторы сделали заключение, что применение прогестинов, таких как диеногест, является достаточно эффективным в терапии эндометриоза, так как на фоне терапии значительно снижается уровень боли, размер очагов, а овариальный резерв напротив увеличивается вдвое, что благоприятно для дальнейшего восстановления фертильности у женщин [10]. Другое исследование также подтверждает эффективность прогестинов в уменьшении болевого синдрома. На фоне приема диеногеста в дозировке 2 мг/сут снижение интенсивности хронической тазовой боли и преодоление диспареунии отмечалось у 90% женщин [11].

Подросткам с диагностированным эндометриозом в качестве симптоматической терапии целесообразно назначать нестероидные противовоспалительные препараты [5]. Агонисты гонадотропин-рилизинг-гормонов, как известно, подавляют секрецию гонадотропина и тормозят половое созревание, что в долгосрочной перспективе может негативно отразиться на репродуктивном потенциале девочек.

В качестве терапии эндометриоза могут применяться внутриматочные системы, такие, как, например, Мирена, высвобождающая левоноргестрел в дозировке 20-10 мкг прогестина каждые 24 часа, оказывая атрофическое действие на эндометрий без подавления овуляции, способствуя снижению кровопотери во время менструации [12]. Исследования продемонстрировали снижение маточной кровопотери на фоне

применения системы в течение 3 месяцев на 86%, в течение 12 месяцев – на 97% [13].

Комбинированные оральные контрацептивы, содержащие диеногест, применяют как основной метод контрацепции у женщин с эндометриозом, их действие приводит к децидуализации эндометриодной ткани и замедляет прогрессирование заболевания.

Эффективность КОК в терапии эндометриоза сильно варьируется в зависимости от исследуемой группы. В исследованиях было показано, что в очагах эндометриоза экспрессируются те же гормональные рецепторы, что и в эндометрии матки: эстрогеновые рецепторы-альфа (Estrogen receptors- $\alpha$  (ER $\alpha$ )), эстрогеновые рецепторы-бета (Estrogen receptors- $\beta$  (ER $\beta$ )), кодируемые генами эстрогенового рецептора 1 (Genes of estrogen receptor 1) и 2 (Genes of estrogen receptor 2 (ESR2)) соответственно, и прогестинные рецепторы (Progesterin receptors) [14; 15]. Анализ рецепторов-мишеней для гормональных препаратов показал, что ген ESR2 по-разному экспрессируется в различных типах очагов - в эндометриомах (эндометриодных кистах яичников (ЭКЯ)), очагах эндометриоза в брюшной полости (очагах поверхностного перитонеального эндометриоза (ППЭ)) и в глубоко инфильтрирующих очагах (ГИЭ). Среди всех типов эндометриоза ЭКЯ давали более выраженную реакцию на препараты, которые подавляют синтез эндогенного эстрогена непосредственно через ESR2. Прием данных препаратов изменял профиль экспрессии генов в ЭКЯ в сторону избытка ESR2, при этом в ППЭ и ГИЭ такой эффект не отмечался. Была выявлена специфическая для ЭКЯ реакция на гормональную терапию и отсутствовали данные, указывающие на эффективность КОК при экстрагенитальном эндометриозе, что свидетельствуют о том, что ЭКЯ наиболее чувствительны к экзогенному гормональному лечению по сравнению с ППЭ или ГИЭ [15].

Проведенное впоследствии исследование показало, что воздействие на ER $\alpha$  может быть более подходящим для пациенток с ГИЭ или тех, кто испытывает боль, связанную с этим заболеванием [16].

В другом исследовании авторы выдвинули тезис о том, что в качестве потенциальных терапевтических средств для лечения эндометриоза следует рассматривать селективные антагонисты к ER $\beta$ , поскольку именно они играют ключевую роль в прогрессировании эндометриоза [14]. Они ингибируют индуцированный фактором некроза опухоли-альфа (ФНО $\alpha$ ) апоптоз клеток и усиливают клеточную пролиферацию эндометрия [14; 17]. При этом было выявлено, что концентрация ФНО $\alpha$  достоверно повышается при наружном генитальном эндометриозе, что также имеет значе-

ние в диагностике и применении антагонистов к ER $\beta$  и ФНО $\alpha$  для лечения эндометриоза [17].

Агонисты ГнРГ рекомендованы как препараты выбора для лечения эндометриоза у пациенток с персистирующими симптомами после применения КОК, а также при распространенных и инфильтративных формах эндометриоза, в том числе после проведенной хирургической коррекции [18]. Eric S Surrey в своей работе 2022 года утверждает, что парентеральные и пероральные формы агонистов обладают практически одинаковой эффективностью относительно уменьшения площади эктопических очагов [19]. Однако в частоте проявлений нежелательных лекарственных реакций доказаны различия. По результатам рандомизированного плацебо-контролируемого 6-месячного исследования, в котором сравнивали депо-препарат лейпрорелин 3,75 мг, который вводился внутримышечно раз в месяц, с нафарелином 200 мкг, вводимым интраназально ежедневно, в группе лейпрорелина потеря минеральной плотности костной ткани и интенсивность вазомоторных симптомов были выше [19]. На основании этих данных не рекомендовано назначение терапии парентеральными агонистами ГнРГ подросткам и женщинам в постменопаузальном периоде. Через пять лет после отмены терапии агонистами ГнРГ в её возобновлении нуждаются 74,4% пациентов с тяжелой формой заболевания и 36,9% – с легкой [19].

Даназол является производным 17 $\alpha$ -этинилтестостерона и оказывает антигонадотропное действие, подавляя синтез яичниками стероидов. Препарат ослабляет болевой синдром, связанный с эндометриозом и снижает кровопотерю при менструации. Но в настоящее время даназол применяется нечасто, так как имеет много опосредованных андрогенами побочных эффектов (набор массы тела, нарушение липидного профиля, гирсутизм, акне) [20]. Исследовалось влияние даназола на выраженность менструальных кровотечений, объем которых нередко значительно возрастает при эндометриозе. Исследования показали, что менструальные кровопотери при приеме даназола в течение 6 месяцев снижались на 80% [13].

Ингибиторы ароматазы играют роль в прекращении синтеза эстрогена, блокируя фермент ароматазу в цепи синтеза гормона. Это приводит к уменьшению симптомов эндометриоза, для очагов которого характерна гиперэстрогения [21]. Известно, что эндометриодная ткань содержит стероидные рецепторы, ферменты ароматазы и сульфатазы. Метаболизм эстрогенов, включая характер экспрессии фермента ароматазы, изменяется в эктопическом эндометрии у женщин с аденомиозом по сравнению с женщинами без

этого заболевания. Результаты систематического обзора Цхай В.Б., Бакуниной А.А., Микаиллы Г. Т. показывают, что у пациенток, страдающих аденомиозом, летрозол эффективен для облегчения дисменореи и диспареунии. Препараты данной группы могут использоваться для снижения менструальной кровопотери и уменьшения болевого синдрома, рефрактерного к другим методам лечения, в том числе хирургическим [22].

Проводились исследования, которые показали, что в терапию эндометриоза рационально включать витамин D. Эндометриоз имеет патогенетические черты хронического воспаления, а витамин D уменьшает пролиферацию эктопических клеток эндометрия за счет снижения продукции интерлейкина-6, регулятора апоптоза (B-cell lymphoma), фактора роста эндотелия сосудов, что ингибирует развитие воспалительной реакции [23]. Также он оказывает иммуномодулирующее действие за счет действия на рецепторы макрофагов, лейкоцитов и базофилов, являющихся активными участниками иммунного ответа. В работе Ю.Э. Доброхотовой и А.В. Софронова приводятся данные о том, что при дефиците витамина D, который оценивается содержанием  $<20$  нг/мл ( $<50$  нмоль/л) в сыворотке крови, рекомендован приём 6000–8000 МЕ в сутки однократно в течение 8 недель, а при недостаточности витамина D (показатели в сыворотке  $\geq 20$  и  $<30$  нг/мл ( $\geq 50$  и  $<75$  нмоль/л) – 6000–8000 МЕ в сутки однократно в течение 4 недель [24].

При проведении исследования уровня колекальциферола у женщин с наружным генитальным эндометриозом (основная группа) и женщин без гинекологических заболеваний (контрольная группа) было выявлено, что уровень витамина D был значительно ниже у женщин из основной группы (22,1 нг/мл против 36,0 нг/мл). Далее основную группу поделили на тех, кому назначали 40–60 нг/мл витамина D в комплексе с диеногестом и тех, кто получал монотерапию диеногестом в течение 3 месяцев, а после вновь оценили содержание колекальциферола и снижение симптомов, в основном болевого синдрома. В группе, которая получала монотерапию диеногестом, болевой синдром снизился у 77% пациенток, а в группе, получавшей комплексную терапию с колекальциферолом, болевой синдром стал ниже у 93% женщин [25].

Гормональная терапия эффективна в отношении эндометриoidных гетеротопий за счет супрессивного действия. Учитывая, что ЭКЯ способствуют снижению овариального резерва, гормональную терапию необходимо назначать с модуляторами метаболизма и иммунной системы для профилактики чрезмерной супрессии функционально активных клеток яичника [26].

Хирургическое лечение эндометриоза заключается в иссечении эктопических очагов.

В настоящее время наблюдается тенденция к снижению применения хирургических вмешательств, так как проблему бесплодия можно решить применением вспомогательных репродуктивных технологий, а болевой синдром купируется анальгетическими препаратами и гормональной терапией [27].

Существуют различные технологии удаления эндометриoidных очагов. Стратегия оперативного вмешательства строится на основании морфологической формы эндометриоза. Очаги ППЭ удаляют путем лазерной абляции, ГИЭ – иссечением очагов. В случае ЭКЯ проводят цистэктомию или лазерную абляцию капсулы кисты [28]. При тяжелом эндометриозе III или IV стадии проводят лапароскопическую или лапаротомную резекцию патологических участков.

Клиническое значение хирургического лечения эндометриоза как способа сохранения фертильности подтверждает ретроспективное исследование репродуктивной функции после операции по поводу эндометриоза. В нем приняли участие 137 пациенток с эндометриозом III стадии и 69 пациенток с эндометриозом IV стадии. Средний возраст пациенток составил 37 лет. В общей сложности 63,1% (N = 130) операций были проведены лапароскопическим методом, 21,8% (N = 45) – из лапаротомного доступа, 15% (N = 31) – путем конверсии. Полное удаление эндометриoidных очагов было достигнуто у 90,8% пациенток (N = 187), при этом частичное или полное снижение жалоб было достигнуто в 93,2% случаев (N = 192). Также 76,7% женщин в возрасте до 34 лет включительно и 48,9% женщин в возрасте от 35 лет, желающих иметь детей, забеременели после операции. Это означает, что шансы на зачатие после операции значительно повышаются, особенно в возрасте до 34 лет. Частота рецидивов составила 21,8% (N = 45). Статистически значимым фактором, ассоциированным с более высоким риском развития рецидива, является возраст менее 35 лет ( $p < 0,005$ ) [29].

Послеоперационными осложнениями могут стать свищи, спаечный процесс, дисфункция прямой кишки и атония мочевого пузыря, вызванные хирургическим вмешательством в области пояснично-крестцового сплетения [18]; при проведении цистэктомии – снижение овариального резерва. Однако современные данные показывают, что снижение овариального резерва после цистэктомии можно контролировать. В исследовании Muraoka A., Osuka S., et al. пациентам до и после лапароскопии проводилось гормональное лечение в общей сложности в течение 4 месяцев. 22 пациентки принимали аГнРГ, 27 пациенток – ди-

еногест. После 1-летнего наблюдения более 60% пациентов в группе диеногеста сохранили более 70% от исходного уровня АМГ до лечения. Эффективность агонистов ГнРГ в сохранении овариального резерва показана не была, т.к. ни у одной из пациенток уровень АМГ после оперативного лечения не сохранился ( $P < 0,01$ ) [30].

Вопрос рецидива эктопии эндометрия после операции включен в топ приоритетных исследований эндометриоза. По разным данным рецидив встречается у 6-67% в течение 5 лет, на его частоту влияют тактика операции, в частности, риск рецидива увеличивает хирургическое вмешательство с сохранением яичников и матки; течение послеоперационного периода (развитие спаечного процесса и аденомиоза); прием гормональных препаратов [18].

Для пациенток, прооперированных по поводу ППЭ, среднее время до первого рецидива составляет 30,5 (5–216) месяцев. Для пациенток с ЭКЯ – 30 (6-244) месяцев, а для пациенток с ГИЭ – 36 (4–141) месяцев [31].

Как было сказано выше, на частоту рецидива влияет прием гормональных препаратов после операции. В рамках ретроспективного анализа течения заболевания Гусева Д.В., Прилуцкой В.Ю. и Чернухи Г.Е. после лапароскопии с удалением ЭКЯ 122 пациентки (средний возраст – 31,7±6,12 года) были распределены на 4 группы: принимавшие диеногест ( $n=56$ ), КОК ( $n = 13$ ), агонисты ГнРГ ( $n = 11$ ) и не получавшие гормонотерапию ( $n = 42$ ). Результаты показали, что на фоне гормонотерапии частота рецидивов ЭКЯ составила 3,75%, среди не получавших терапию – 38,1%. Среди больных без терапии частота рецидивов к концу 1-го года составила 11,9%, к концу 3-го года – 26,2%, к 5-му – 38,1%. После отмены супрессивной гормонотерапии частота рецидивов в группе агонистов ГнРГ составила 63,6%, КОК – 50%, диеногеста – 24% [32]. Из представленных данных видно, что прием гормональных препаратов значительно снижает риск рецидива после операции, снижая его до минимальных значений. Среди препаратов наибольшую эффективность во вторичной профилактике эндометриоза показал препарат диеногест.

Женщинам со сниженной фертильностью или бесплодием на фоне эндометриоза, как правило, для зачатия требуются вспомогательные репродуктивные технологии (ВРТ), в том числе ЭКО.

Ведутся исследования о непосредственном влиянии эндометриоза на эффективность ЭКО. Снижение овариального резерва наблюдается только при ЭКЯ диаметром 40-49 мм и более [33]. Фолликулярный стероидогенез не нарушается. Показатели образования эмбрионов, дробления эмбрионов и качества эмбрионов не ухудшают-

ся, в т.ч. у женщин с тяжелой формой эндометриоза и ЭКЯ [33]. Центр ВРТ медицинского центра Брестского университета рекомендует ЭКО женщинам с эндометриозом, поскольку частота наступления беременности у них такая же, как и у женщин с другими видами бесплодия [34].

Доказано, что клинические результаты ВРТ у пациенток с эндометриозом улучшаются при предварительном проведении гормональной терапии. Медикаментозное лечение с помощью агонистов ГнРГ в течение 3-6 месяцев в четыре раза увеличивает частоту клинической беременности за счет снижения негативного воздействия цитотоксических цитокинов и окислительного стресса [33].

Гормональная терапия диеногестом в рамках прегравидарной подготовки женщин с эндометриозом также улучшает клинические результаты ВРТ: у пациенток, имевших свежие перенесенные эмбрионы и принимавших диеногест, частота клинической беременности была значительно выше, чем в группе женщин, не получавших диеногест (объединенный ОР: 1,848, 95% ДИ: 1,234, 2,767,  $p=0,003$ ); но при этом по частоте клинических беременностей и частоте живорождений эта группа уступала пациенткам, принимавшим аГнРГ (ОР: 0,542, 95% ДИ: 0,321, 0,916,  $P = 0,022$  в первом случае и ОР: 0,441, 95% ДИ: 0,214, 0,907,  $P = 0,02$  во втором) [35].

Поскольку эстрогены играют ключевую роль в патогенезе эндометриоза, диетические факторы, модулирующие активность эстрогенов, могут быть клинически важными. Было показано, что жирные кислоты омега-6, получаемые с пищей, являясь предшественниками провоспалительных простагландинов E2 и F2a, усиливают спазмы матки и вызывают болевой синдром при эндометриозе [36]. Положительное влияние на динамику исследуемого заболевания оказывают жирные кислоты из группы омега-3. Дефицит магния, железа, витаминов группы B (особенно B6 и B12), цинка, селена и фолиевой кислоты может усиливать боль и воспаление, ассоциированное с эндометриозом [37].

Вопрос о влиянии физической активности на симптомы эндометриоза на данный момент остается открытым. В обзоре [38] был проведен анализ 3 исследований, в рамках которых 109 женщин с эндометриозом выполняли упражнения на гибкость и развитие силы от одного до четырех раз в неделю в течение 8-24 недель. Снижение интенсивности хронической тазовой боли было обнаружено только в одном исследовании из трех. Другие авторы выступают за пользу физической активности, выдвигая тезис о том, что физическая активность повышает уровень глобулина, связывающего половые гормоны, и тем самым снижает

количество эстрогена, что положительно влияет на симптомы эндометриоза [36].

В качестве иного лечения эндометриоза рекомендованы занятия йогой и акупунктура. В обзоре Mazur-Bialy A., Tim S., Repak A. и др. приводятся данные нескольких исследований, подтверждающие эффективность этих подходов в ослаблении симптомов эндометриоза. В одном из таких исследований сравнивали группу женщин, получающих лечение иглоукалыванием (10 сеансов), и группу, его не получающую. Иглоукалывание эффективно снижало интенсивность болевых ощущений ( $p < 0,0001$ ) и повышало качество жизни пациентов [39]. В другом исследовании акупунктура оказалась более эффективной в лечении менструальных болей у женщин с эндометриозом, чем НПВС, в частности ибупрофен [39]. Иглоукалывание применялось к определённым точкам в каждый день менструации в течение 3 циклов. Через два менструальных цикла после лечения показатели по визуально-аналоговой шкале интенсивности боли в самый болезненный момент менструации были ниже в группе, получающей сеансы акупунктуры ( $2,175 \pm 1,507$ ), чем в группе, получающей ибупрофен ( $6,075 \pm 0,748$ ) [40]. Эффект сохранялся до второго цикла после окончания лечения.

В исследовании Ravins I., Joseph G. и Tene L. изучалось влияние йоги на качество жизни женщин с эндометриозом. В рамках исследования пациентки сначала на протяжении 8 недель получали медикаментозную терапию, затем на протяжении 8 недель дважды в неделю занимались йогой в течение 90 минут. Симптомы оценивались в три этапа: до двух месяцев консервативного лечения, после двух месяцев консервативного лечения и после двух месяцев консервативного лечения и занятий йогой. В качестве показателей результатов использовались профиль здоровья при эндометриозе (EHP-30), числовая шкала оценки боли (NPRS) и интенсивность кровотечения во время последней менструации. После курса йоги показатели по опросникам EHP-30 и NPRS были ниже ( $P = 0,001$ ), как и объем менструальной кровопотери ( $P = 0,019$ ) [40].

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Лечение эндометриоза требует комплексной терапии с применением немедикаментозного, медикаментозного и хирургического лечения. Медикаментозная гормональная терапия применяется как самостоятельный метод лечения болевого синдрома, используется в качестве вторичной профилактики рецидива после оперативного вмешательства, а также позволяет улучшать результаты ЭКО у женщин с эндометриозом. В обзоре показано, что лечение эндометриоза является

развивающейся отраслью терапии в гинекологической практике и требует персонализированного подхода к каждой пациентке.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflicts of interest.** The authors have no conflicts of interest to declare.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Шмидт А. А., Гайворонских Д. И., Кремлев Д. И., Абашин В. Г. Эндометриозная болезнь – современный взгляд на проблему. Клиническая медицина. 2021;99(11-12):615-619. doi:10.30629/0023-2149-2021-99-11-12-615-620.
2. Kalaitzopoulos D. R., Samartzis N., Kolovos G. N., Mareti E., Samartzis E. P., Eberhard M., et al. Treatment of endometriosis: a review with comparison of 8 guidelines. BMC Women's Health. 2021;397(21):3-7. doi:10.1186/s12905-021-01545-5.
3. Arafah M., Rashid S., Akhtar M. Endometriosis: A Comprehensive Review. Adv Anat Pathol. 2021;28(1):30-43. doi:10.1097/pap.000000000000288.
4. Беккер К. М., Бокор А., Хайкинхаймо О., Хорн Э., Янссен Ф., Кизель Л. и др. Руководство европейского общества по репродукции человека и эмбриологии (ESHRE): эндометриоз (перевод на русский под ред. Серова В. Н., Сметник А. А., Дубровиной С. О.). Акушерство и гинекология: Новости. Мнения. Обучения. 2023;39(1):72-75. doi: 10.33029/2303-9698-2023-11-1-67-93.
5. Клинические рекомендации – Эндометриоз – 2024-2025-2026. (25.09.2024). Утверждены Минздравом РФ. URL: [http://disuria.ru/\\_ld/14/1476\\_kr24N80MZ.pdf](http://disuria.ru/_ld/14/1476_kr24N80MZ.pdf). (Дата обращения: 28.01.2025).
6. Оразов М. Р., Радзинский В. Е., Долгов Е. Д. Комбинированное лечение (хирургия + гормонотерапия) пациенток с различными формами эндометриоза. Клинический разбор в общей медицине. 2024;5(3):39-46. doi:10.47407/kr2023.5.3.00372.
7. Калинкина О. Б., Тезиков Ю. В., Липатов И. С., Краснова Н. А., Майорова М. О., Бренерова О. Н. и др. Особенности диагностики и терапии эндометриоза. Здоровье и образование в XXI веке. 2022;7(24):5-19. doi:2686-6838-2022-24-7-15-19.
8. Вишнепольская М. В. Отдаленные результаты современных схем лечения эндометриоза. FORCIPE. 2021;4(S1):115.
9. Тихомиров А. Л. Эндометриоз: качество жизни, прогноз и профилактика. Акушерство и гинекология: Новости. Мнения. Обучения. 2020;29(3):132-134. doi:10.24411/2303-9698-2020-13022.
10. Чернуха Г. Е., Думановская М. Р., Ильина Л. М. Овариальный эндометриоз и проблема

- сохранения фертильности. Гинекология. 2021; 23(2):110-116. doi:10.26442/20795696.2021.2.200822.
11. Mitchell J. B., Chetty S., Kathrada F. Progestins in the symptomatic management of endometriosis: a meta-analysis on their effectiveness and safety. *BMC Women's Health*. 2022;22(1):4-14. doi:10.1186/s12905-022-02122-0.
12. Абдикадырова А. А., Садуакасова Ш. М., Бодыков Г. Ж. Современный взгляд на проблему эндометриоза яичников. *Вестник КазНМУ*. 2020; (2):11-13.
13. Сибирская Е. В., Пивазян Л. Г., Колтунов И. Е., Выхристюк Ю. В. Современная классификация и методы коррекции аномальных маточных кровотечений у женщин позднего репродуктивного возраста. *Трудный пациент*. 2021;19(4):18-24. doi:10.224412/2074-1005-2021-4-18-24.
14. Chantalat E., Valera M. C., Vaysse C., Noirrit E., Rusidze M., Weyl A. et al. Estrogen Receptors and Endometriosis. *International journal of molecular sciences*. 2020; 21(8):2-10. doi:10.3390/ijms21082815.
15. Marla S., Mortlock S., Heinosalo T., et al. Gene expression profiles separate endometriosis lesion subtypes and indicate a sensitivity of endometrioma to estrogen suppressive treatments through elevated ESR2 expression. *BMC Medicine*. 2023;460(21):2-13. doi:10.1186/s12916-023-03166-1.
16. Zhan L., Cao Y. Personalized therapy in endometriosis — based on ER $\alpha$  or ER $\beta$  expression. *BMC Medicine*. 2024;217(22):1-2. doi:10.1186/s12916-024-03415-x.
17. Кудрявцева Е. В., Геец А. В., Мангилова Я. А., Чижова А. В., Пацюк О. В. Современные неинвазивные методы диагностики эндометриоза. *Уральский медицинский журнал*. 2023;22(4):140-147. doi:10.52420/2071-5943-2023-22-4-140-147.
18. Holdsworth-Carson S. J., Chung J., Machalek D. A., et al. Predicting disease recurrence in patients with endometriosis: an observational study. *BMC Medicine*. 2024;320(22):2-32. doi:10.1186/s12916-024-03508-7.
19. Surrey E. S. GnRH agonists in the treatment of symptomatic endometriosis: a review. *F&S reports*. 2022;4(2):40-45. doi: 10.1016/j.xfre.2022.11.009.
20. Подзолкова Н. М., Фадеев И. Е., Масс Е. Е., Полетова Т. Н., Сумятина Л. В., Денисова Т. В. Неинвазивная диагностика и консервативная терапия эндометриоза. *Гинекология*. 2022;24(3):167-173. doi:10.26442/20795696.2022.3.201508.
21. Алексеева М. Н., Хашченко Е. П., Уварова Е. В. Основные звенья патогенеза эндометриоза: гиперэстрогения, иммунотолерантность, пролиферация и диссеминация эндометриоидных клон. Репродуктивное здоровье детей и подростков. 2022;19(3):44-61. doi:10.33029/1816-2134-2023-19-3-44-61.
22. Цхай В. Б., Бакунина А. А., Микаиллы Г. Т. Медикаментозное лечение аденомиоза. *Обзор литературы. Гинекология*. 2023;25(2):134-135. doi:10.26442/20795696.2023.2.202101.
23. Ахмедова С. Р., Омаров Н. С. Показатели цитокинового баланса и сосудисто-эпителиального фактора роста в зависимости от уровня витамина D у пациенток с наружным генитальным эндометриозом. *Медицинский алфавит*. 2020;(4):55-58.
24. Доброхотова Ю. Э., Софронов А.В. Применение витамина D в лечении эндометриоза. *РМЖ. Мать и дитя*. 2023;6(2):126-129. doi:10.32364/2618-8430-2023-6-2-126-129.
25. Денисова А. С., Ярмолинская М. И., Ткаченко Н. Н. Статус 25(OH)D у больных наружным генитальным эндометриозом и клиническая эффективность применения колекальциферола в терапии заболевания. *Журнал акушерства и женских болезней*. 2021;70(4):125-133. doi: 10.17816/JOWD70796.
26. Тураева Г. Ю. Эффективность применения современных методов при раннем выявлении и лечении наружного генитального эндометриоза. *Экономика и социум*. 2024;118(3):816-821.
27. Цыпурдеева А. А., Ярмолинская М. И., Протасова А. Э., Молотков А. С. Эндометриоидные кисты: современная стратегия хирургического лечения. *Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н. И. Пирогова*. 2022;17(3):117-121. doi:10.25881/20728255-2022-17-3-116.
28. Дубинская Е. Д., Гаспаров А. С., Дутов А. А., Оразов М. Р., Союнов М. А. Прогнозирование изменений овариального резерва после цистэктомии при эндометриомах с помощью балльной диагностической шкалы. *Вестник РАМН*. 2022;77(1):5-12. doi:10.15690/vramn1533.
29. Schippert C., Witte Y., Bartels J., Garcia-Rocha G-S., Jentschke M., Hillemanns P. Reproductive capacity and recurrence of disease after surgery for moderate and severe endometriosis – a retrospective single center analysis. *BMC Women's Health*. 2020;20(1):144. doi:10.1186/s12905-020-01016-3.
30. Muraoka A., Osuka S., Yabuki A., Bayusula, Yoshihara M., Tanaka H. Impact of perioperative use of GnRH agonist or dienogest on ovarian reserve after cystectomy for endometriomas: a randomized controlled trial. *Reprod Biol Endocrinol*. 2021;19(1):179. doi:10.1186/s12958-021-00866-2.
31. Nirgianakis K., Ma L., McKinnon B., Mueller, M. D. Recurrence Patterns after Surgery in Patients with Different Endometriosis Subtypes:

A Long-Term Hospital-Based Cohort Study. *Journal of clinical medicine*. 2020; 9(2):496. doi:10.3390/jcm9020496.

32. Гусев Д. В., Прилуцкая В. Ю., Чернуха Г. Е. Рецидивы эндометриозных кист яичников и возможные пути их снижения. *Гинекология*. 2020;22(3):34-38. doi:10.26442/20795696.2020.3.2.00144.

33. Somigliana E., Li Piani L., Paffoni A., Salmeri N., Orsi M., Benaglia L. et al. Endometriosis and IVF treatment outcomes: unpacking the process. *Reprod Biol Endocrinol*. 2023;21(1):107. doi:10.1186/s12958-023-01157-8.

34. Morcel K., Merviel P., Bouée S. Le-Guillou M., Carlier M., James P., et al. What is the impact of endometriosis and the AFS stage on cumulative pregnancy rates in IVF programs? *Reprod Health* 2024;21(1):13. doi: 10.1186/s12978-024-01747-8.

35. Shao W., Li Y., Wang Y. Impact of dienogest pretreatment on IVF-ET outcomes in patients with endometriosis: a systematic review and meta-analysis. *J Ovarian Res*. 2023;16(1):166. doi:10.1186/s13048-023-01245-8.

36. Habib N., Buzzaccarini G., Centini G., Moawad G.N., Ceccaldi P.F., Gitas G. et al. Impact of lifestyle and diet on endometriosis: a fresh look to a busy corner. *Prz Menopauzalny*. 2022;21(2):124-132. doi: 10.5114/pm.2022.116437.

37. Abramiuk M., Mertowska P., Frankowska K., Świechowska-Starek P., Satora M., Polak G. et al. How Can Selected Dietary Ingredients Influence the Development and Progression of Endometriosis? *Nutrients*. 2024;16(1):154. doi:10.3390/nu16010154.

38. Tennfjord M.K., Gabrielsen R., Tellum T. Effect of physical activity and exercise on endometriosis-associated symptoms: a systematic review. *BMC Womens Health*. 2021;21(1):355. doi:10.1186/s12905-021-01500-4.

39. Mazur-Bialy A., Tim S., Pepek A., Skotniczna K., Naprawa G. Holistic Approaches in Endometriosis - as an Effective Method of Supporting Traditional Treatment: A Systematic Search and Narrative Review. *Reproductive sciences (Thousand Oaks, Calif.)*. 2024;31(11):3257-3274. doi: 10.1007/s43032-024-01660-2.

40. Ravins I. Joseph G., Tene L. The Effect of Practicing «Endometriosis Yoga» on Stress and Quality of Life for Women with Endometriosis: AB Design Pilot Study. *Alternative therapies in health and medicine*. 2023;29(3):8-14.

#### REFERENCES

1. Shmidt A. A., Gaivoronskikh D. I., Kremlev D. I., Abashin V. G. Endometrioid disease – a modern view of the problem. *Clinical Medicine*. 2021;99(11-12):615-619. doi:10.30629/0023-2149-2021-99-11-12-615-620.

2. Kalaitzopoulos, D. R., Samartzis N., Kolovos G. N., Mareti E., Samartzis E. P., Eberhard M. et al. Treatment of endometriosis: a review with comparison of 8 guidelines. *BMC Women's Health*. 2021;397(21):3-7. doi:10.1186/s12905-021-01545-5.

3. Arafah M., Rashid S., Akhtar M. Endometriosis: A Comprehensive Review. *Adv Anat Pathol*. 2021;28(1):30-43. doi:10.1097/pap.000000000000288.

4. Becker K. M., Bokor A., Heikinheimo O., Horn E., Janssen F., Kiesel L., et al. ESHRE Guidelines: Endometriosis (translated into Russian by Serov VN, Smetnik AA, Dubrovina SO). *Obstetrics and Gynecology: News. Opinions. Training*. 2023;39(1):72-75. doi:10.33029/2303-9698-2023-11-1-67-93.

5. Clinical guidelines – Endometriosis – 2024-2025-2026. (09.25.2024). Approved by the Ministry of Health of the Russian Federation. URL: [http://disuria.ru/\\_ld/14/1476\\_kr24N80MZ.pdf](http://disuria.ru/_ld/14/1476_kr24N80MZ.pdf). (Accessed: 01.28.2025).

6. Orazov M. R., Radzinsky V. E., Dolgov E. D. Combined treatment (surgery + hormone therapy) of patients with various forms of endometriosis. *Clinical analysis in general medicine*. 2024;5(3):39-46. doi: 10.47407/kr2023.5.3.00372.

7. Kalinkina O. B., Tezikov Yu. V., Lipatov I. S., Krasnova N. A., Mayorova M. O., Brenerova O. N., et al. Features of diagnosis and therapy of endometriosis. Health and education in the 21st century. 2022;7(24):5-19. doi:2686-6838-2022-24-7-15-19.

8. Vishnepolskaya M. V. Remote results of modern treatment regimens for endometriosis. *FORCIPE*. 2021;4(S1):115.

9. Tikhomirov A. L. Endometriosis: quality of life, prognosis and prevention. *Obstetrics and gynecology: News. Opinions. Training*. 2020;29(3):132-134. doi: 10.24411/2303-9698-2020-13022.

10. Chernukha G. E., Dumanovskaya M. R., Ilyina L. M. Ovarian endometriosis and the problem of preserving fertility. *Gynecology*. 2021;23(2):110-116. doi:10.26442/20795696.2021.2.200822.

11. Mitchell J. B., Chetty S., Kathrada, F. Progestins in the symptomatic management of endometriosis: a meta-analysis on their effectiveness and safety. *BMC Women's Health*. 2022;22(1):4-14. doi:10.1186/s12905-022-02122-0.

12. Abdikadyrova A. A., Saduakasova Sh. M., Bodykov G. Zh. Modern view on the problem of ovarian endometriosis. *Bulletin of KazNMU*. 2020; (2):11-13.

13. Sibirskaya E. V., Pivazyan L. G., Koltunov I. E., Vykhristyuk Yu. V. Modern classification and methods of correction of abnormal uterine bleeding in women of late reproductive age. *Difficult patient*.

2021;19(4):18-24. doi:10.224412/2074-1005-2021-4-18-24.

14. Chantalat E., Valera M. C., Vaysse C., Noirrit E., Rusidze M., Weyl A. et al. Estrogen Receptors and Endometriosis. *International journal of molecular sciences*. 2020;21(8):2-10. doi:10.3390/ijms21082815.

15. Marla S., Mortlock S., Heinosalo T., et al. Gene expression profiles separate endometriosis lesion subtypes and indicate a sensitivity of endometrioma to estrogen suppressive treatments through elevated ESR2 expression. *BMC Medicine*. 2023;460(21):2-13. doi:10.1186/s12916-023-03166-1.

16. Zhan, L., Cao, Y. Personalized therapy in endometriosis—based on ER $\alpha$  or ER $\beta$  expression. *BMC Medicine*. 2024;217(22):1-2. doi:10.1186/s12916-024-03415-x.

17. Kudryavtseva E. V., Geets A. V., Mangileva Ya. A., Chizhova A. V., Patsyuk O. V. Modern non-invasive methods for diagnosing endometriosis. *Ural Medical Journal*. 2023;22(4):140-147. doi:10.52420/2071-5943-2023-22-4-140-147.

18. Holdsworth-Carson S. J., Chung, J., Machalek D. A., et al. Predicting disease recurrence in patients with endometriosis: an observational study. *BMC Medicine*. 2024;320(22):2-32. doi:10.1186/s12916-024-03508-7.

19. Surrey E.S. GnRH agonists in the treatment of symptomatic endometriosis: a review. *F&S reports*. 2022;4(2):40-45. doi: 10.1016/j.xfre.2022.11.009.

20. Podzolkova N. M., Fadeev I. E., Mass E. E., Poletova T. N., Sumyatina L. V., Denisova T. V. Non-invasive diagnostics and conservative therapy of endometriosis. *Gynecology*. 2022;24(3):167-173. doi: 10.26442/20795696.2022.3.201508.

21. Alekseeva M. N., Khaschenko E. P., Uvarova E. V. The main links in the pathogenesis of endometriosis: hyperestrogenism, immunotolerance, proliferation and dissemination of endometrioid cells. *Reproductive health of children and adolescents*. 2022;19(3):44-61. doi:10.33029/1816-2134-2023-19-3-44-61.

22. Tskhai V. B., Bakunina A. A., Mikailly G. T. Drug treatment of adenomyosis. Literature review. *Gynecology*. 2023;25(2):134-135. doi: 10.26442/20795696.2023.2.202101.

23. Akhmedova S. R., Omarov N. S. Cytokine balance and vascular-epithelial growth factor indicators depending on the level of vitamin D in patients with external genital endometriosis. *Medical alphabet*. 2020;(4):55-58.

24. Dobrokhotova Yu. E., Sofronov A. V. Use of vitamin D in the treatment of endometriosis. *RMZh. Mother and Child*. 2023;6(2):126-129. doi: 10.32364/2618-8430-2023-6-2-126-129.

25. Denisova A. S., Yarmolinskaya M. I., Tkachenko N. N. Status of 25(OH)D in patients with

external genital endometriosis and clinical efficacy of using cholecalciferol in the treatment of the disease. *Journal of Obstetrics and Women's Diseases*. 2021;70(4):125-133. doi:10.17816/JOWD70796.

26. Turaeva G. Yu. Efficiency of modern methods in early detection and treatment of external genital endometriosis. *Economy and Society*. 2024; 118(3): 816-821.

27. Tsyurdeeva A. A., Yarmolinskaya M. I., Protasova A. E., Molotkov A. S. Endometrioid cysts: a modern strategy of surgical treatment. *Bulletin of the National Medical and Surgical Center named after N. I. Pirogov*. 2022; 17(3):117-121. doi:10.25881/20728255-2022-17-3-116.

28. Dubinskaya E. D., Gasparov A. S., Dutov A. A., Orazov M. R., Soyunov M. A. Prediction of changes in ovarian reserve after cystectomy for endometriomas using a diagnostic scoring scale. *Bulletin of the Russian Academy of Medical Sciences*. 2022;77(1):5-12. doi:10.15690/vramn1533.

29. Schippert C., Witte Y., Bartels J., Garcia-Rocha G-S., Jentschke M., Hillemanns P. Reproductive capacity and recurrence of disease after surgery for moderate and severe endometriosis – a retrospective single center analysis. *BMC Women's Health*. 2020; 20(1):144. doi:10.1186/s12905-020-01016-3.

30. Muraoka A., Osuka S., Yabuki A., Bayusula, Yoshihara M., Tanaka H. Impact of perioperative use of GnRH agonist or dienogest on ovarian reserve after cystectomy for endometriomas: a randomized controlled trial. *Reprod Biol Endocrinol*. 2021;19(1):179. doi:10.1186/s12958-021-00866-2.

31. Nirgianakis K., Ma L., McKinnon B., Mueller, M. D. Recurrence Patterns after Surgery in Patients with Different Endometriosis Subtypes: A Long-Term Hospital-Based Cohort Study. *Journal of clinical medicine*. 2020; 9(2):496. doi:10.3390/jcm9020496.

32. Gusev D. V., Prilutskaya V. Yu., Chernukha G. E. Recurrence of endometrioid ovarian cysts and possible ways to reduce them. *Gynecology*. 2020;22(3):34-38. doi:10.26442/20795696.2020.3.200144.

33. Somigliana E., Li Piani L., Paffoni A., Salmeri N., Orsi M., Benaglia L. et al. Endometriosis and IVF treatment outcomes: unpacking the process. *Reprod Biol Endocrinol*. 2023;21(1):107. doi:10.1186/s12958-023-01157-8.

34. Morcel K., Merviel P., Bouée S., Le-Guillou M., Carlier M., James P., et al. What is the impact of endometriosis and the AFS stage on cumulative pregnancy rates in IVF programs? *Reprod Health* 2024;21(1):13. doi: 10.1186/s12978-024-01747-8.

35. Shao W., Li Y., Wang Y. Impact of dienogest pretreatment on IVF-ET outcomes in patients with endometriosis: a systematic review and meta-analysis. *J Ovarian Res*. 2023;16(1):166. doi:10.1186/s13048-023-01245-8.

36. Habib N., Buzzaccarini G., Centini G., Moawad G.N., Ceccaldi P.F., Gitas G. et al. Impact of lifestyle and diet on endometriosis: a fresh look to a busy corner. *Prz Menopause*. 2022;21(2):124-132. doi: 10.5114/pm.2022.116437.
37. Abramiuk M., Mertowska P., Frankowska K., Świechowska-Starek P., Satora M., Polak G. et al. How Can Selected Dietary Ingredients Influence the Development and Progression of Endometriosis? *Nutrients*. 2024;16(1):154. doi:10.3390/nul6010154.
38. Tennfjord M. K., Gabrielsen R., Tellum T. Effect of physical activity and exercise on endometriosis-associated symptoms: a systematic review. *BMC Women's Health*. 2021;21(1):355. doi:10.1186/s12905-021-01500-4.
39. Mazur-Bialy A., Tim S., Pepek A., Skotniczna K., Naprawa G. Holistic Approaches in Endometriosis - as an Effective Method of Supporting Traditional Treatment: A Systematic Search and Narrative Review. *Reproductive sciences (Thousand Oaks, Calif.)*. 2024;31(11):3257-3274. doi:10.1007/s43032-024-01660-2.
40. Ravins I. Joseph G., Tene L. The Effect of Practicing «Endometriosis Yoga» on Stress and Quality of Life for Women with Endometriosis: AB Design Pilot Study. *Alternative therapies in health and medicine*. 2023;29(3):8-14.

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СОСТОЯНИЯ ПЕЧЕНИ У БОЛЬНЫХ С ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ ПОЧЕК ПЯТОЙ СТАДИИ НА ЗАМЕСТИТЕЛЬНОЙ ПОЧЕЧНОЙ ТЕРАПИИ ГЕМОДИАЛИЗОМ

Настоящий С. Г., Крутиков Е. С.

Кафедра внутренней медицины №2, Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт имени С. И. Георгиевского федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского» (Медицинский институт им. С. И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского»), 295051, бул. Ленина, 5/7, Симферополь, Россия

**Для корреспонденции:** Настоящий Сергей Геннадьевич, кафедра внутренней медицины №2, Медицинский институт им. С. И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского», e-mail: kirit2012@ya.ru

**For correspondence:** Sergey G. Nastoyashii, Order of the Red Banner of Labor Medical Institute named after S. I. Georgievsky V. I. Vernadsky Crimean Federal University (Medical Institute named after S. I. Georgievsky of Vernadsky CFU), e-mail: kirit2012@ya.ru

### Information about authors:

**Nastoyashchii S. G.**, <https://orcid.org/0009-0008-2063-3565>

**Krutikov E. S.**, <https://orcid.org/0009-0004-2953-6666>

### РЕЗЮМЕ

Состояние печени у пациентов с хронической болезнью почек (ХБП) 5-й стадии, особенно находящихся на гемодиализе, является важной медицинской проблемой. Нарушение функции почек приводит к повышенной нагрузке на печень, что может вызвать её повреждение. В статье рассматриваются основные патологии печени, такие как жировая дистрофия, фиброз и цирроз, а также их связь с ХБП и гемодиализом. В статье проведен обзор научной литературы, посвященной патологиям печени у пациентов с ХБП. Используются данные клинических исследований, метаанализов и экспериментальных работ, а также рассмотрены механизмы токсического воздействия компонентов диализного раствора на печень. Исследования показали, что у пациентов с ХБП 5-й стадии на гемодиализе часто развиваются жировая дистрофия, фиброз и цирроз печени. Основными причинами являются нарушение обмена веществ, накопление токсинов и токсическое воздействие компонентов диализного раствора. Также выявлено, что гемодиализ может вызывать дефицит витаминов и минералов, что усугубляет состояние печени. Взаимосвязь между функцией печени и почек требует комплексного подхода к лечению. Важно своевременно выявлять изменения в состоянии печени и корректировать терапию, чтобы предотвратить прогрессирование заболеваний. Особое внимание следует уделять управлению факторами риска, такими как гипергликемия, артериальная гипертензия и дислипидемия. Состояние печени у пациентов с ХБП 5-й стадии требует особого внимания. Комплексный подход к лечению, включая мониторинг функций печени и почек, может значительно улучшить качество жизни пациентов и предотвратить развитие тяжелых осложнений. Поиск литературы осуществлялся за период с 2017 по 2024 годы на сайтах Pubmed, Springer, eLIBRARY на русском и английском языках.

**Ключевые слова:** Белково-энергетическая недостаточность, жировая дистрофия печени, гемодиализ, нарушения печени, поражение почек.

## FUNCTIONAL CONDITIONS OF THE LIVER IN PATIENTS WITH STAGE FIVE CHRONIC KIDNEY DISEASE ON RENAL REPLACEMENT THERAPY BY HEMODIALYSIS

Nastoyashchii S. G., Krutikov E. S.

Medical Institute named after S. I. Georgievsky of Vernadsky CFU, Simferopol, Russia

### SUMMARY

The condition of the liver in patients with stage 5 chronic kidney disease (CKD), especially those on hemodialysis, is a significant medical problem. Impaired kidney function leads to increased stress on the liver, which can cause liver damage. The article discusses the main liver pathologies, such as fatty degeneration, fibrosis, and cirrhosis, and connection with CKD and hemodialysis. The article reviews scientific literature on liver pathologies in patients with CKD. Data from clinical studies, meta-analyses, and experimental work were used to examine the mechanisms of the toxic effects of dialysis solution components on the liver. Studies have shown that patients with stage 5 CKD on hemodialysis often develop fatty liver disease, fibrosis, and cirrhosis. The main causes are metabolic disorders, toxin accumulation, and the toxic effects of dialysis solution components. It has also been found that hemodialysis can lead to vitamin and mineral deficiencies, which worsen liver condition. The relationship between liver and kidney function requires a comprehensive approach to treatment. It is important to promptly detect changes in liver condition and adjust therapy to prevent disease progression. Special attention should be paid to managing risk factors such as hyperglycemia, arterial hypertension, and dyslipidemia. The condition of the liver in patients with stage 5 CKD requires special attention. A comprehensive treatment approach, including monitoring liver and kidney function, can significantly improve patients' quality of life and prevent the development of severe complications. The literature was reviewed for the period from 2017 to 2024 using the websites Pubmed, Springer, eLibrary both Russian and English.

**Key words:** Protein and energy deficiency, fatty liver disease, hemodialysis, liver disorders, kidney damage.

Настоящая работа представляет собой обзор научных данных по проблеме развития белково-энергетической недостаточности у больных с хронической болезнью почек, получающих заместительную почечную терапию гемодиализом. Для составления обзора авторами был проведен поиск литературы за период с 2017 по 2024 годы на сайтах Pubmed, Springer, eLIBRARY на русском и английском языках, по ключевым словам (патологии печени и почек, белково-энергетическая недостаточность, гемодиализ, гепатиты В и С, артериальная гипертензия, витаминотерапия, сахарный диабет, liver and kidney pathology, protein and energy deficiency, hemodialysis, hepatitis B and C, hypertension, vitamin therapy, diabetes mellitus).

Состояние печени является одной из важных проблем у пациентов с хронической болезнью почек 5-й стадии, особенно у тех, которые находятся на программном гемодиализе. Это связано с тем, что функция почек и печени тесно взаимосвязана, и нарушение функции почек может привести к повреждению печени [1; 2].

Одной из причин повреждения печени у больных с хронической болезнью почек (ХБП) 5-й стадии является нарушение обмена веществ и накопление токсинов в организме. При недостатке почечной функции, печень становится вынуждена более активно участвовать в метаболических процессах и очищении организма. Таким образом, печень испытывает дополнительную нагрузку, что может приводить к ее ухудшению [2; 3].

Кроме того, гемодиализ, который является основным методом лечения пациентов с хронической болезнью почек 5-й стадии, имеет свои особенности, которые могут негативно сказаться на состоянии печени. Некоторые компоненты диализного раствора (натрия хлорид, калия хлорид, кальция хлорид, магния хлорид) могут вызывать токсические поражения печени, а также приводить к нарушению баланса электролитов и жидкостей в организме [4; 5].

Исследования показывают, что у больных с ХБП 5-й стадии на гемодиализе часто выявляются различные патологии печени, такие как жировая дистрофия, фиброз, цирроз и др.

#### *Основные патологии печени при ХБП*

Жировая дистрофия печени (стеатоз) — это состояние, при котором в клетках печени накапливаются жировые отложения. Причины развития жировой дистрофии печени могут быть первичными и вторичными. Первичная форма связана с ожирением, сахарным диабетом 2-го типа, высоким уровнем холестерина и триглицеридов в крови, а также метаболическим синдромом. Вторичная форма может быть вызвана некоторыми заболеваниями ЖКТ, резким похудением, синдромом избыточного роста бактерий в

кишечнике, длительным внутривенным питанием и некоторыми генетическими нарушениями. Прогрессирование жировой дистрофии печени может привести к циррозу [6-8].

Фиброз печени — это процесс, при котором здоровая ткань печени постепенно замещается грубой рубцовой тканью, образуя мелкие рубцовые узлы. В отличие от цирроза, при котором структура печени изменяется, при фиброзе сохраняются печёночные дольки, отвечающие за функционирование органа [9; 10].

Причины возникновения фиброза печени включают вирусные гепатиты В, С, D, токсический гепатит, аутоиммунные поражения печени, болезни жёлчного пузыря и длительное злоупотребление алкоголем [9-12].

Стадии развития фиброза печени: Фиброз без признаков воспаления (стадия F0); Воспаление и фиброз (стадия F1); Умеренный фиброз (стадия F2); Тяжёлый фиброз (стадия F3); Цирроз (стадия F4).

Функционирование печени после развития фиброза может быть нарушено, так как рубцовая ткань затрудняет выполнение функций органа. На ранних стадиях фиброз хорошо поддаётся лечению, и своевременное диагностирование и назначение лечения может предотвратить развитие более серьёзных патологий, таких как цирроз [9; 10].

Цирроз печени — это хроническое заболевание, при котором паренхима печени замещается рубцовой соединительной тканью, что приводит к уплотнению и сморщиванию органа. Причинами цирроза печени могут быть вирусная инфекция, интоксикация организма, наследственные и аутоиммунные нарушения, поражение других структур гепатобилиарной системы [13].

Функция печени нарушается постепенно, и на поздних стадиях заболевания орган уже не способен выполнять свои основные задачи: обезвреживание токсичных продуктов, участие в обмене веществ, синтез белков и ферментов, хранение энергетических ресурсов.

#### *Диабетическая нефропатия и её влияние на печень*

Диабетическая нефропатия (ДН) — это понятие, объединяющее комплекс изменений различных почечных структур с развитием гломерулярной гипертензии, узелкового (нодулярного) гломерулосклероза, а также изменений канальцев, сосудов и интерстиция почек, причинно-связанных с устойчивой гипергликемией и проявляющихся альбуминурией / протеинурией с постепенным развитием артериальной гипертензией (АГ) и снижения функции почек. ДН является одним из классических микрососудистых осложнений сахарного диабета (СД); она развивается при СД

1-го типа примерно в 30% случаев, а при СД 2-го типа – в 40% случаев. Развитие ДН обычно отмечается через 10-15 лет от начала СД 2-го и через 20-40 лет – от начала СД 1-го типа. ДН составляет ведущую причину развития терминальной стадии почечной недостаточности в мире: удельный вес лиц с ДН в структуре больных, получающих лечение с замещением функции почек (гемодиализ, перитонеальный диализ, трансплантация почки), достигает 40%. ДН ассоциирована со значительным ухудшением сердечно-сосудистого прогноза; ведущей причиной смерти лиц с ДН являются сердечно-сосудистые заболевания. Основными факторами риска развития ДН считают АГ, неудовлетворительный контроль гликемии, дислипидемию и курение [14-18].

Печень является одним из ведущих органов в регуляции активности инсулина, что обуславливает ее роль в патогенезе СД, а взаимосвязь тонкой кишки и инсулинопродуцирующего аппарата поджелудочной железы получила название «энтероинсулярной оси». Целый ряд исследователей обращают внимание на частое поражение гепатобилиарной системы у больных СД, которое в последующем переходит в жировой гепатоз и атонию желчного пузыря. Известно, что при декомпенсированном диабете часто повышается содержание в плазме свободных жирных кислот, триглицеридов и холестерина. При декомпенсации углеводного обмена происходит активация процессов автоокисления глюкозы, что может способствовать резкому увеличению окислительной модификации липопротеинов низкой плотности и прогрессированию атеросклероза. Инициация процессов перекисного окисления липидов с образованием активных форм кислорода ведет к развитию сосудистых осложнений, «ответственных» за тяжесть СД и инвалидизацию больных. Зачастую у людей с диабетической нефропатией диагностируют гепатомегалию и жировой гепатоз, которые возникают задолго до появления клинической картины диабетической нефропатии. Состояние печени у больных диабетической нефропатией характеризуется изменением в виде увеличения печени, появления жирового гепатоза и изменения со стороны липидограммы [14; 15; 19; 20].

*Дисметаболическая нефропатия и её связь с печенью*

Дисметаболическая нефропатия представляет собой большую группу заболеваний с разными этиологией и патогенезом, но объединенных тем, что их развитие связано с нарушениями обмена веществ и почечной мембранопатией. Дисметаболическая нефропатия формируется у лиц с наследственной предрасположенностью к ней (оксалатный, уратный диатез и др.). Диатез

диагностируется при наличии соответствующих биохимических сдвигов при отсутствии мочевого синдрома и нарушений функции почек. Для дисметаболической нефропатии характерно появление мочевого синдрома в виде минимальной гематурии, протеинурии и/или абактериальной лейкоцитурии. Существует корреляция между размерами кристаллов, их агрегированностью и выраженностью клинических проявлений нефропатии [16; 21; 22].

Характерный признак дисметаболических нефропатий – преимущественное поражение интерстициальной ткани почек с первоначальным отложением в ней кристаллов солей и нарушением трофики канальцев почек, что характерно для различных нарушений обмена веществ (гипероксалурия, гиперуриатемия, а также гипоксия, шок, гипокалиемия, гипомагниемия, гипокальциемия, СД) [14; 16].

Одним из механизмов влияния дисметаболической нефропатии на печень является ухудшение метаболических процессов в организме. При нарушениях работы почек происходит нарушение метаболизма веществ, что может привести к прогрессированию нарушений липидного обмена, компенсационный синтез липопротеидов печени в ответ на экскрецию альбумина с мочой может привести к прогрессивным заболеваниям почек так как патогенез атеросклероза и гломерулосклероза при повреждении почек имеет общий путь. При этом процессе персистирующая альбуминурия стимулирует избыток синтеза липопротеидов в печени, тем самым нарушая цикл синтеза липидов. Это может привести к развитию жировой дистрофии печени, гепатиту или циррозу. Также дисметаболическая нефропатия может привести к нарушению равновесия жидкостей и электролитов в организме, что также может негативно влиять на функцию печени [14; 16; 21].

*Гипертоническая нефропатия и её влияние на печень*

Нарушение функции почек является одним из важнейших факторов риска сердечно-сосудистых осложнений. Почки являются частью микроциркуляторной системы организма, влияют на формирование артериальной гипертензии, особенно в сочетании с СД, сердечной недостаточностью и другими почечными заболеваниями. Длительное время единственным вариантом поражения почек при артериальной гипертензии (АГ) считали гипертонический нефроангиосклероз (поражение в основном клубочкового аппарата почек при АГ). К развитию гипертонического нефроангиосклероза предрасполагают также сопутствующие АГ, СД, гиперурикемия, атеросклеротический стеноз почечной артерии (ишемическая болезнь почек), эмболизация почечной артерии кристаллами хо-

лестерина, при которых нарастает хроническая почечная недостаточность (ХПН) [23-26].

Таким образом, понятие «поражение почек при АГ», или гипертоническая нефропатия, объединяет несколько нозологических форм: 1. Классический гипертонический нефроангиосклероз (часто в сочетании с сопутствующим хроническим уратным тубулоинтерстициальным нефритом и/или уратным нефролитиазом, диабетической нефропатией).

2. Атеросклеротический стеноз почечной артерии — ишемическая болезнь почек (ИБП) и/или холестериновая эмболия внутрпочечных сосудов [23; 25; 27; 28].

Изменения в структуре и функции печени при гипертонической нефропатии происходят из-за повышенного артериального давления, которое нарушает кровоснабжение почек. Это приводит к изменениям в почечных сосудах и нефронах, что может вызвать развитие первичного склероза почек. Нарушается СКФ и в следствии возникших изменений развивается гепаторенальный синдром, который в свою очередь может привести к нарушению функции печени, включая снижение синтеза белков, нарушение обмена жиров и углеводов, а также к накоплению токсических продуктов распада в организме [23; 24; 29; 30].

*Лекарственная нефропатия и токсическое поражение печени*

Медикаментозная (лекарственная) нефропатия — острое или хроническое поражение всех структур почек, связанное с применением лекарственных средств и их прямым токсическим воздействием, метаболическими, гемодинамическими, транспортными и иммунными эффектами. Одно и то же лекарство может вызвать самые разнообразные поражения почек. Особая уязвимость почек при лекарственных поражениях обусловлена как высоким почечным кровотоком, большой скоростью метаболических и транспортных процессов в почечных канальцах, особенностью выделения лекарственных метаболитов за счет канальцевой секреции, так и прямым нефротоксическим действием. К острым лекарственным поражениям относят острый канальцевый некроз, острый тубулоинтерстициальный нефрит, острый лекарственный гломерулонефрит, некротизирующий ангиит сосудов почек, билатеральный кортикальный некроз, внутриканальцевую обструкцию, некроз почечных сосочков, функциональную электролитно-гемодинамическую почечную недостаточность [31-33].

Известно, что печень играет ведущую роль в метаболизме большинства лекарств, особенно при их пероральном применении. При лечении больных с гломерулонефритом применяют глюкокортикостероиды в виде монотерапии или в со-

четании с цитостатиками, антибиотики (группы макролидов), селективные иммунодепрессанты. Их применение в курсовом лечении может привести к развитию токсического поражения печени, которое имеет субклиническое течение и проявляется повышением уровня трансаминаз и снижением альбумина. Эти показатели более выражены при остром нефритическом синдроме, что позволяет предположить, что поражение печени обусловлено токсическим действием препаратов или, возможно, вследствие повреждения гепатоцитов с промежуточными продуктами распада этиологических факторов / стрептококков, вирусов и т.д. [34-37].

Причиной токсического поражения печени является воздействие токсичного для печени вещества однократно в высокой концентрации или в небольших дозах в течение длительного времени. Взаимодействие с ядами, содержащимися в бытовой химии (фосфаты и фосфонаты, формальдегид, парабены, хлор, триклозан, пропиленгликоль), алкоголем (этиловый спирт и его производные) и лекарствами, может привести к смертельно опасному осложнению — поражению гепатоцитов, которое может проявляться в виде острого или хронического токсического гепатита. Эта патология в свою очередь сопровождается воспалением и гибелью клеток органа, что без своевременного и надлежащего лечения может быть необратимым.

Патогенез заболевания связан с перекисным окислением липидов, денатурацией белков, истощением запасов АТФ, нарушением функции митохондрий и разрушением клеточного скелета мембранных рецепторов [35].

*Влияние на печень осложнений при ХБП*

Дисфункция почек и печени часто встречается у пациентов с системными заболеваниями, такими как системная красная волчанка, системный склероз, сахарный диабет и другие системные заболевания со вторичным поражением почек (например, гломерулонефрит). Эти условия могут привести к развитию ХПН, которая в свою очередь влияет на функцию печени. Хроническая почечная болезнь может вызвать нарушения метаболизма в организме, а именно нарушается метаболизм белков, жиров и углеводов, изменяется активность ферментов и транспортных систем, нарушения водно-электролитного баланса и ацидо-основного равновесия, нарушается детоксикационная функция печени. В следствии происходит нарушение работы органа, развивается жировая дистрофия, фиброз и цирроз печени. Кроме того, нефротический синдром, который может развиваться при системных заболеваниях с поражением почек, может вызвать изменения в обмене белков и липидов,

что также может отразиться на метаболической и депонирующей функциях печени. Возможные осложнения в печени при хронической болезни почек вызванной системными заболеваниями включают жировую дистрофию печени, гепатит и цирроз печени [35; 36].

Пятая стадия хронической болезни почек, именуемая также стадией терминальной ХПН, означает снижение функции почек более чем на 80%, что приводит к несовместимым с жизнью нарушениям гомеостаза и метаболизма. Единственной возможностью продолжать жизнь в этой стадии является пожизненное применение заместительной почечной терапии, которая включает три разновидности: гемодиализ, перитонеальный диализ и трансплантацию почки, задачей каждого вида этой терапии является восполнение, насколько это возможно, утраченных функций почек пациента. На сегодняшний день потребность в диализном лечении по России составляет в среднем 150 больных/млн населения [3].

У пациентов с хронической болезнью почек, находящихся на ГД, часто возникают проблемы с печенью. У таких пациентов могут появиться следующие проблемы с печенью:

Гепатит и цирроз печени: из-за нарушения обмена веществ и накопления токсинов в организме у пациентов на диализе может развиваться гепатит и цирроз печени.

Нарушение метаболизма жиров: из-за нарушений метаболизма у пациентов на диализе может наблюдаться повышенный уровень холестерина и триглицеридов, что отрицательно сказывается на состоянии печени [38].

При хронической болезни почек 5-й стадии находящихся на гемодиализе, печень может быть подвержена патологическим изменениям. Это связано с тем, что почки не выполняют свою функцию фильтрации крови и метаболического обмена полностью, что приводит к накоплению токсинов и продуктов обмена в организме.

Исследования показывают, что у пациентов с ХБП 5-й стадии на гемодиализе наблюдаются изменения в структуре печени, такие как фиброз и цирроз. Это связано с повышенной активностью фиброгенеза, возникающего в ответ на длительное нарушение функции почек. Кроме того, пациенты с ХБП 5-й стадии могут иметь повышенный уровень аммиака в крови. Аммиак, очищаемый почками, высвобождается в кровь и попадает в печень, где образуются аммиачовые соли (нитрат аммония (аммиачная селитра)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , сульфат аммония  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ , гидрокарбонат аммония  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  и карбонат аммония  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ , хлорид аммония (нашатырь)  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ). Это может привести к гепатоцитарному стрессу и повреждению печени [9; 13; 39; 40].

Кроме того, у пациентов на гемодиализе, возможно повышение уровня желчных кислот, что также может негативно сказываться на состоянии печени (нарушается секреторная функция). Происходит нарушение оттока желчи, изменения состава желчи, нарушения моторики желчного пузыря и протоков. Это может привести к развитию холецистита, образованию камней в желчном пузыре, дискинезии желчных путей и другим заболеваниям [41; 42].

Одним из осложнений заместительной почечной терапии является развитие белково-энергетической недостаточности (БЭН). По данным различных зарубежных исследований, распространенность БЭН у гемодиализных пациентов варьирует от 15 до 75% и имеет тенденцию к нарастанию при увеличении длительности данного вида лечения. БЭН является независимым предиктором заболеваемости и смертности у данной когорты пациентов. Так, по данным S.S. Kang и соавт., ее наличие увеличивает риск смерти на 27%. К основным механизмам развития БЭН относят недостаточное потребление основных нутриентов (malnutrition), неадекватность диализного лечения, коморбидность, воспалительный и оксидативный стресс [43; 44].

*Роль витаминов и минералов в поддержании функций печени*

Больные с хронической болезнью почек 5-й стадии могут испытывать дефицит питательных веществ и витаминов. Особенности обмена витаминов у больных на гемодиализе включают:

Нарушение функций почек приводит к снижению способности организма усваивать и использовать витамины. Это связано с тем, что почки играют важную роль в регуляции обмена витаминов и минералов. При почечной недостаточности функция почек снижается, что может привести к нарушению усвоения и использования витаминов [45-48].

Во время проведения процедуры ГД из организма выводятся витамины и другие вещества. Кровь проходит через АИП (диализатор), где происходит фильтрация и удаление вредных веществ, а также насыщение крови электролитами из диализного раствора. Однако вместе с токсинами и продуктами обмена могут теряться и некоторые витамины, что может привести к их дефициту в организме [3; 45].

Для поддержания здоровья и компенсации потерь витаминов больным на гемодиализе необходимо соблюдать специальную диету и принимать дополнительные витаминные препараты. Диета должна быть сбалансированной и содержать достаточное количество витаминов и минералов, необходимых для нормального функционирования организма. На гемодиализе нарушается обмен

следующих витаминов и минералов: (витамины группы В (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>), витамин С, витамин D, железо, кальций, магний, цинк, фосфор) [4; 45; 46; 49; 50].

Витамин С понижает вероятность возникновения жировой дистрофии печени и защищает гепатоциты от разрушения. Витамин D влияет на её метаболизм и может оказывать защитное действие на бета-клетки, активировать Аксигнализацию и снижать инсулинорезистентность. Также витамин D участвует в регуляции пролиферации и дифференцировки клеток печени, влияет на энергетический баланс клетки через АМФ-активируемую протеинкиназу и кальмодулин [45; 46; 51]. Дефицит железа может привести к развитию анемии, из-за нарушения кровотока и снижению транспортировки кислорода ко всем органам и тканям, в том числе и печени. Кроме того, железо необходимо для синтеза ферментов и белков, которые отвечают за обменные процессы в организме [49].

*Вирусные гепатиты у пациентов на гемодиализе*

На сегодняшний день программный гемодиализ относится к разделу клинической медицины, где пациенты подвергаются постоянному риску заражения вирусными гепатитами. Это связано с оперативными вмешательствами на сосудах, достаточно частыми трансфузиями гемокомпонентов и регулярными процедурами гемодиализа. В связи с широким применением вакцинации против гепатита В в группах повышенного риска, в том числе в отделениях гемодиализа, значительно изменилось соотношение зарегистрированных случаев вирусных гепатитов В и С у пациентов на программном гемодиализе. При резком увеличении заболеваемости вирусным гепатитом С отмечается снижение случаев регистрации вирусного гепатита В. Тяжелый характер патологии у больных с ХПН и отягощающим влиянием интеркуррентных инфекций на течение основного заболевания с ухудшением прогнозов лечения подчеркивает актуальность данной проблемы. Общий путь передачи инфекции при вирусном гепатите В и С приводит к формированию ассоциированных форм заболевания у больных в терминальной стадии ХПН [11; 12; 52; 53].

Вирус гепатита В (HBV) также связан с заболеванием почек, обладает тропностью к печеночной ткани, а хроническая инфекция этим вирусом приводит к прогрессирующему воспалению печени и развитию фиброза и цирроза печени и, в конечном счете, гепатоцеллюлярной карциномы (ГЦК). Сегодня доказано, что развитие ГЦК у больных HBV возможно даже на стадии хронического гепатита, до формирования цирроза печени [54].

В разных странах пик заболеваемости ГЦК регистрируется в различных возрастных группах, что зависит от типа и распространенности хронической инфекции гепатотропными вирусами, а также от путей передачи инфекции и наличия дополнительных факторов риска (таких как злоупотребление алкоголем, ожирение и т.д.) [54].

Хронические гепатиты. Гепатит С связан с повышенным риском альбуминурии, прогрессирования диабетической нефропатии и прогрессирования хронического заболевания почек до терминальной стадии почечной недостаточности. Распространенность гепатита С во всем мире среди пациентов, находящихся на гемодиализе, высока и составляет 4-60%. Этот показатель снижается из-за более строгого соблюдения универсальных мер инфекционного контроля, с изоляцией или без нее, которые в большей степени внедряются в США и европейских странах. Факторы риска инфицирования включают продолжительность гемодиализа, количество переливаний крови по поводу почечной анемии и внутрибольничную передачу. У этих пациентов часто развивается серьезное хроническое заболевание печени, что увеличивает смертность при гемодиализе. Наличие инфекции гепатита С также оказывает негативное влияние на выживаемость пациента и почек после трансплантации почки [11; 52; 55].

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итог, следует отметить, что происходит постепенное развитие патологии печени. Состояние печени у пациентов с хронической болезнью почек 5-й стадии, особенно на фоне программного гемодиализа, требует особого внимания. Взаимосвязь между функциями печени и почек демонстрирует важность комплексного подхода к мониторингу здоровья этих органов. Печень, выполняя дополнительные метаболические функции при недостаточной активности почек, подвергается значительным нагрузкам, что может привести к развитию различных заболеваний, таких как жировая дистрофия, фиброз и цирроз. Важно своевременно выявлять изменения в состоянии печени, чтобы предотвратить прогрессирование заболеваний и улучшить качество жизни пациентов. Эффективное управление факторами риска, такими как гипергликемия, артериальная гипертензия и дислипидемия и др., играет ключевую роль в предотвращении осложнений. Комплексный подход к лечению, включая мониторинг функций печени и почек, может стать залогом успешного исхода для больных, страдающих хронической болезнью почек, и сопутствующими расстройствами гепатобилиарной системы.

В конечном счете, создание единой стратегии управления состоянием пациентов может значи-

тельно повысить их шансы на сохранение здоровья и улучшение общего самочувствия.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interests.** The authors declare that there is no conflict of interest.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Батюшин М. М. Хроническая болезнь почек: современное состояние проблемы. Рациональная фармакотерапия в кардиологии. 2020;16(6): 938-947. doi:10.20996/1819-6446-2020-11-06.
2. Хубутия М. Ш., Лысенко Ю. С., Микита Ю. С., Пинчук А. В. Социальная значимость болезни и комплаентность у пациентов с хронической почечной недостаточностью. Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. 2020;9(187):499-503. doi:10.34835/issn.2308-1961.2020.9. p499-503.
3. Строков А. Т., Гуревич К. Я., Ильин А. П., Денисов А. Ю., Земченков А. Ю., Андрусев А. М., Шутов Е. В., Котенко О. Н., Злоказов В. Б. Лечение пациентов с хронической болезнью почек 5 стадии (ХБП 5) методами гемодиализа и гемодиализации клинические рекомендации. Нефрология. 2017;21(3):92-111. doi:10.24884/1561-6274-2017-3-92-111.
4. Туребеков З. Т. Оразбаев Г. А., Жармуханбет Л. С. Электролитные нарушения не компенсируемая гипокалийемия на программном гемодиализе Journal of Clinical Medicine of Kazakhstan. 2018;25(48):40-40.36.
5. Устимова В. Н. Нарушение гемостаза у пациентов, страдающих терминальной почечной недостаточностью. Крымский терапевтический журнал. 2018;(2):63-66.
6. Брус Т. В., Пюрвеев С. С., Васильева А. В., Забежинский М. М., Кравцова А. А., Пахомова М. А., Утехин В. И. Морфологические изменения печени при жировой дистрофии различной этиологии. Российские биомедицинские исследования. 2021;6(3):21-26.
7. Стаценко М. Е., Туркина С. В., Ермоленко А. А., Горбачева Е. Е., Сабанов А. В. Неалкогольная жировая болезнь печени - новый фактор риска развития хронической болезни почек. Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 2018;2(66):125-130. doi:10.19163/1994-9480-2018-2(66)-125-130.
8. Isaacs S. Nonalcoholic Fatty Liver Disease. Endocrinol Metab Clin North Am. 2023;52(1):149-164. doi:10.1016/j.ecl.2022.06.007.
9. Муйдинжонов Р. В., Жаборалиев А. М., Ахмадалиева У. К., Усманова У. И. Фиброз печени: современные принципы диагностики. Экономика и социум. 2019;12(67):710-714.
10. Parola M., Pinzani M. Liver fibrosis: Pathophysiology, pathogenetic targets and clinical issues. Mol Aspects Med. 2019;65:37-55. doi:10.1016/j.mam.2018.09.002.
11. Акалаев Р. Н., Арипходжаева Г. З., Рашидова С. А., Абдуллаев А. Н., Хашимов Х. А. Клинико-эпидемиологические и патогенетические особенности вирусного гепатита С в отделениях гемодиализа. Трансплантология. 2019;11(4):282-289. doi: 10.23873/2074-0506-2019-11-4-282-289.
12. Акалаев Р. Н., Арипходжаева Ф. А., Рашидова С. А., Абдуллаев А. Н., Рахимова Н. С., Арипходжаева Г. З., Шарипова В. Х., Стопницкий А. А. Эффективность применения противовирусных препаратов прямого действия у НСУ-позитивных больных на программном гемодиализе, находящихся в листе ожидания трансплантата. Вестник экстренной медицины. 2020;13(1-2):5-13. doi:10.23873/2074-0506-2019-11-4-282-289.
13. Жмуров Д. В., Парфентева М. А., Семенова Ю. В., Рубцов Д. А. Цирроз печени. Colloquium-journal. 2020;11(63):57-62. doi:24411/2520-6990-2020-11732.
14. Багрий А. Э., Хоменко М. В., Шверова О. И. Диабетическая нефропатия: ВОПРОСЫ Эпидемиологии, терминологии, патогенеза, клинической медицины и лечебной тактики (обзор литературы). Крымский терапевтический журнал. 2022;(1):15-20.
15. Борисов А. Г., Чернавский С. В., Смирнова М. А., Стремоухов А. А. Диабетическая нефропатия: современные принципы классификации, диагностики и особенности сахароснижающей терапии. Лечащий врач. 2021;(9):53- 58.
16. Григорьев К. И., Борзакова С. Н., Соловьева А. Л. Дисметаболические нефропатии. Медицинская сестра. 2017;(7):18-23. doi:10.31146/1682-8658-ecg-183-11-20-24.
17. Терехова О. И., Фуртикова А. Б. Общие принципы реабилитации пациентов с сахарным диабетом 1 типа и диабетической нефропатией. Бюллетень науки и практики. 2021;7(12):97-103. doi:10.33619/2414-2948.
18. Samsu N. Diabetic Nephropathy: Challenges in Pathogenesis, Diagnosis, and Treatment. Biomed Res Int. 2021;2021:1497449. Published 2021 Jul 8. doi:10.1155/2021/1497449.
19. Латифова Н. Ф. Роль некоторых цитокинов при диабетической нефропатии. Байкальский медицинский журнал. 2019;159(4):35-38. doi:10.34673/2019.39.61.008.
20. Thipsawat S. Early detection of diabetic nephropathy in patient with type 2 diabetes mellitus: A review of the literature. Diab Vasc Dis Res. 2021;18(6):14791641211058856. doi:10.1177/14791641211058856.

21. Чартакова Х. Х., Чартаков А. К., Чартаков Д. К. Особенности профилактики нефропатии у больных сахарным диабетом 2-го типа. *Мировая наука*. 2023;11(80):93-95.
22. Mitrofanova A., Merscher S., Fornoni A. Kidney lipid dysmetabolism and lipid droplet accumulation in chronic kidney disease. *Nat Rev Nephrol*. 2023;19(10):629-645. doi:10.1038/s41581-023-00741-w.
23. Вафоева Н. А., Атаханова Н. С. Изменение центральной гемодинамики при болезнях почек. *Экономика и социум*. 2021;10(89):570-575.
24. Жайбергенова Ж. Б., Абдирашитова Г. С., Аметова А. С. Хроническая почечная недостаточность как осложнение гипертонической болезни. *Экономика и социум*. 2021;1-1(80):570-579.
25. Осипова Е. В., Осипова Е. А., Мельникова Л. В. Значение современных методов диагностики в раннем выявлении гипертонической нефропатии. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2022;21(1):87-92. doi:10.15829/1728-8800-2022-2882.
26. Соловьева А. Е., Баярсайхан М., Виллевальде С. В., Кобалава К. А. Маркеры повреждения печени при декомпенсации сердечной недостаточности. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология* 2018;6(154):45-51.
27. Ощепкова О. Б., Архипов Е. В., Мухаметгалиева Г. М., Михопарова О. Ю. Артериальная гипертензия, ишемическая болезнь сердца и функция почек при длительном наблюдении. *Вестник современной клинической медицины*. 2020;13(6):33-37. doi:10.20969/VSKM.2020.13(6).33-37.
28. Silveira Rossi J. L., Barbalho S. M., Reverete de Araujo R., Bechara M. D., Sloan K. P., Sloan L. A. Metabolic syndrome and cardiovascular diseases: Going beyond traditional risk factors. *Diabetes Metab Res Rev*. 2022;38(3):e3502. doi:10.1002/dmrr.3502.
29. Нагимуллин Р. Р., Шипулин Ф. А., Баялиева А. Ж. Гепаторенальный синдром в комплексе острой печеночно-почечной недостаточности: современные аспекты клиники и интенсивной терапии. *Креативная хирургия и онкология*. 2018;8(1):76—83. doi:10.24060/2076-3093-2018-8-1-76-83.
30. Хадзегова А. Б. Функция почек при сердечной недостаточности - предиктор выбора блокаторов рaaс. *Рмж. Медицинское обозрение*. 2023;7(1):30-35.38. doi: 10.32364/2587-6821-2023-7-1-30-35.
31. Мельдеханов Т. Т., Куттыбаев А. Д., Иманбекова Ж. А., Терликбаева Г. А. Токсические лекарственные поражения печени. *Вестник Казахского Национального медицинского университета*. 2019;(1):63-66.
32. Sales GTM, Foresto RD. Drug-induced nephrotoxicity. *Rev Assoc Med Bras* (1992). 2020;66Suppl 1(Suppl 1):s82-s90. Published 2020 Jan 13. doi:10.1590/1806-9282.66.S1.82.
33. Wu H., Huang J. Drug-Induced Nephrotoxicity: Pathogenic Mechanisms, Biomarkers and Prevention Strategies. *Curr Drug Metab*. 2018;19(7):559-567. doi:10.2174/1389200218666171108154419.
34. Исроилов Н. К., Хужамбердиев У. Э. Диагностика и лечение хронического гломерулонефрита. *Экономика и социум*. 2023;1-2(104):278-281.
35. Мельник А. А. Метаболический синдром и риск хронической болезни почек. *Почки*. 2017;6(2):80-90. doi:10.22141/2307-1257.6.2.2017.102785.
36. Муркамилов И. Т., Сабиров И. С., Фомин В. В., Муркамилова Ж. А., Айдаров З. А. Современный взгляд на проблему лечения гломерулонефритов. *Медико-фармацевтический журнал «Пульс»*. 2017;19(12):25-36.
37. Keskinyan V. S., Lattanza B., Reid-Adam J. Glomerulonephritis. *Pediatr Rev*. 2023;44(9):498-512. doi:10.1542/pir.2021-005259.
38. Состояние больных с хронической почечной недостаточностью, получающих гемодиализ с осложнением гипотонии. *Вестник Ошского государственного университета*. 2022;(4):49-55. doi: 10.52754/16947452\_2022\_4\_49.
39. Брус Т. В., Пюрвеев С. С., Васильева А. В., Забежинский М. М., Кравцова А. А., Пахомова М. А., Утехин В. И. Морфологические изменения печени при жировой дистрофии различной этиологии. *Российские биомедицинские исследования*. 2021;6(3):21-26.
40. Maurice J., Manousou P. Non-alcoholic fatty liver disease. *Clin Med (Lond)*. 2018;18(3):245-250. doi:10.7861/clinmedicine.18-3-245.
41. Pirklbauer M. Hemodialysis treatment in patients with severe electrolyte disorders: Management of hyperkalemia and hyponatremia. *Hemodial Int*. 2020;24(3):282-289. doi:10.1111/hdi.12845.
42. Rezende LR, Souza PB, Pereira GRM, Lugon JR. Metabolic acidosis in hemodialysis patients: a review. *J Bras Nefrol*. 2017;39(3):305-311. doi:10.5935/0101-2800.20170053.
43. Зуева Т. В., Уразлина С. Е., Жданова Т. В. Белково-энергетическая недостаточность при хронической болезни почек. *Врач*. 2021;32(1):29-36. doi:10.29296/25877305-2021-01-06.
44. Яковенко А. А., Румянцев А. Ш. Белково-энергетическая недостаточность у пациентов, получающих лечение программным гемодиализом. *Терапевтический архив*. 2019;91(6):80-86. doi:10.26442/00403660.2019.06.000088.

45. Захарченко А. Е., Лазовская В. В., Поддубная П. В. Витамины и их роль в обмене веществ. *E-Scio*. 2021;2(53):621-631.
46. Татьяна Е., Анастасия М. Витамин D — описание, польза и где содержится. *Журнал здорового питания и диетологии*. 2018;3(5):52-67.
47. Hu L., Napoletano A., Provenzano M., et al. Mineral Bone Disorders in Kidney Disease Patients: The Ever-Current Topic. *Int J Mol Sci*. 2022;23(20):12223. Published 2022 Oct 13. doi:10.3390/ijms232012223.
48. Mudunuru S. A, Navarrete J., O'Neill WC. Metabolic alkalosis in hemodialysis patients. *Semin Dial*. 2023;36(1):24-28. doi:10.1111/sdi.13068.
49. Татьяна Е. Железо (Fe) для организма — 30 лучших источников и значение для здоровья. *Журнал здорового питания и диетологии*. 2021;4(18):66-75.
50. Татьяна Е., Анастасия М. Калий (K, potassium) — описание, влияние на организм, лучшие источники. *Журнал здорового питания и диетологии*. 2020;3(13):59-70.
51. Осипова О. А., Гостева Е. В., Жернакова Н. И., Белоусова О. Н., Татаринцева Ю. В., Хачатуров А. Н. Изучение влияния уровня витамина D на гормонально-метаболический статус у больных с метаболическим синдромом на фоне хронической болезни почек. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2022;21(5):13-20. doi:10.15829/1728-8800-2022-3252.
52. Таран Е. И. Вирусный гепатит с у пациентов с хронической болезнью почек и на заместительной почечной терапии: диагностика и лечение. *Почки*. 2020;9(1):80-84. doi:10.22141/2307-1257.9.1.2020.197137.
53. Winston A., Wurcel A.G., Gordon C., Goyal N. Viral hepatitis in patients on hemodialysis. *Semin Dial*. 2020;33(3):254-262. doi:10.1111/sdi.12882.
54. Квашнина Д. В., Ковалишена О. В., Саперкин Н. В. Факторы риска развития гепатита В у пациентов на гемодиализе по данным систематического обзора. *Фундаментальная и клиническая медицина*. 2019;4(2):107-119. doi:10.23946/2500-0764-2019-4-2-107-119.
55. Мусабаев В. С. Необходимость совершенствования диагностики вирусного гепатита с у больных с хронической болезнью почек, получающих гемодиализ. *Наука и здравоохранение*. 2020;(6):54-62. doi:10.34689/SH.2020.22.6.008.
2. Khubutia M. Sh., Lysenko Yu. S., Mikita Yu. S., Pinchuk A.V. Social significance of the disease and compliance in patients with chronic renal failure. *Scientific notes of the P. F. Lesgaft University*. 2020;9(187):499-503. doi:10.34835/issn.2308-1961.2020.9. p499-503. (In Russ.).
3. Stokov A. T., Gurevich K. Ya., Il'in A. P., Denisov A. Yu., Zemchenkov A. Yu., Andrushev A.M., Shutov E. V., Kotenko O. H., Zlokazov V. B. Treatment of patients with stage 5 chronic kidney disease (CKD 5) by hemodialysis and hemodiafiltration methods clinical recommendations. *Nephrology*. 2017;21(3):92-111. doi:10.24884/1561-6274-2017-3-92-111. (In Russ.).
4. Turebekov Z. T., Orazbaev G. A., Zharmukhanbet L. S. Electrolyte disturbances non-compensable hypokalemia on programmed hemodialysis *Journal of Clinical Medicine of Kazakhstan*. 2018;25(48):40-40.36. (In Russ.).
5. Ustimova V. N. Violation of hemostasis in patients suffering from end-stage renal failure. *Krymsky therapeutic journal*. 2018;(2):63-66. (In Russ.).
6. Brus T. V., Pyurveev S. S., Vasilyeva A.V., Zabezhinsky M. M., Kravtsova A. A., Pakhomova M. A., Utekhin V. I. Morphological changes of the liver in adipose dystrophy of various etiologies. *Russian biomedical research*. 2021;6(3):21-26. (In Russ.).
7. Statsenko M. E., Turkina S. V., Ermolenko A. A., Gorbacheva E. E., Sabanov A.V. Non-alcoholic fatty liver disease - a new risk factor for the development of chronic kidney disease. *Bulletin of the Volgograd State Medical University*. 2018;2(66):125-130. doi:10.19163/1994-9480-2018-2(66)-125-130. (In Russ.).
8. Isaacs S. Nonalcoholic Fatty Liver Disease. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2023;52(1):149-164. doi:10.1016/j.ecl.2022.06.007.
9. Muidinzhonov P. B., Zhaboraliev A. A.M., Akhmadaliev U. K., Usmanova U. I. Фиброз Liver fibrosis: modern principles of diagnostics. *Economy and society*. 2019;12(67):710-714. (In Russ.).
10. Parola M., Pinzani M. Liver fibrosis: Pathophysiology, pathogenetic targets and clinical issues. *Mol Aspects Med*. 2019;65:37-55. doi:10.1016/j.mam.2018.09.002.
11. Akalaev R.N., Aripkhodzhaeva G. Z., Rashidova S. A., Abdullaev A. N., Khashimov Kh.A. Clinical, epidemiological and pathogenetic features of viral hepatitis C in hemodialysis departments. *Transplantology*. 2019;11(4):282-289. doi:10.23873/2074-0506-2019-11-4-282-289. (In Russ.).
12. Akalaev R.N., Aripkhodzhaeva F. A., Rashidova S. A., Abdullaev A. N., Rakhimova N. S., Aripkhodzhaeva G. Z., Sharipova V. Kh.,

## REFERENCES

1. Batyushin M. M. Chronic kidney disease: current state of the problem. *Rational pharmacotherapy in cardiology*. 2020;16(6):938-947. doi:10.20996/1819-6446-2020-11-06. (In Russ.).

- Stopnitsky A.A. Efficacy of direct-acting antiviral drugs in NSAIDs-positive patients on programmed hemodialysis who are on the waiting list for graft. *Bulletin of Emergency Medicine*. 2020;13(1-2):5-13. doi:10.23873/2074-0506-2019-11-4-282-289. (In Russ.).
13. Zhmurov D. V., Parfenteva M. A., Semenova Yu. V., Rubtsov D. A. Liver cirrhosis. *Colloquium-journal*. 2020;11(63):57-62. doi:24411/2520-6990-2020-11732. (In Russ.).
14. Bagriy A. E., Khomenko M. B., Shvedrova O. I. Diabetic nephropathy: QUESTIONS of Epidemiology, terminology, pathogenesis, clinical medicine and therapeutic tactics (literature review). *KRym Therapeutic Journal*, 2022;(1):15-20. (In Russ.).
15. Borisov A. G., Chernavsky S. B., Smirnova M. A., Stremoukhov A. A. Diabetic nephropathy: modern principles of classification, diagnosis and features of sugar-reducing therapy. *Attending physician*. 2021;(9):53-58. (In Russ.).
16. Grigoriev K. I., Borzakova C. N., Solovyeva A. L. Dysmetabolic nephropathies. *Medical nurse*. 2017;(7):18-23. doi:10.31146/1682-8658-ecg-183-11-20-24. (In Russ.).
17. Terekhova O. I., Furtikova A. B. General principles of rehabilitation of patients with type 1 diabetes mellitus and diabetic nephropathy. *Bulletin of Science and Practice*. 2021;7(12):97-103. doi:10.33619/2414-2948. (In Russ.).
18. Samsu N. Diabetic Nephropathy: Challenges in Pathogenesis, Diagnosis, and Treatment. *Biomed Res Int*. 2021;2021:1497449. Published 2021 Jul 8. doi:10.1155/2021/1497449.
19. Latifova N. F. The role of some cytokines in diabetic nephropathy. *Baikal Medical Journal*. 2019;159(4):35-38. doi:10.34673/2019.39.61.008. (In Russ.).
20. Thipsawat S. Early detection of diabetic nephropathy in patient with type 2 diabetes mellitus: A review of the literature. *Diab Vasc Dis Res*. 2021;18(6):14791641211058856. doi:10.1177/14791641211058856.
21. Chartakova Kh.K., Chartakov A. K., Chartakov D. K. Features of nephropathy prevention in patients with type 2 diabetes mellitus. *World science*. 2023;11(80):93-95. (In Russ.).
22. Mitrofanova A., Merscher S., Fornoni A. Kidney lipid dysmetabolism and lipid droplet accumulation in chronic kidney disease. *Nat Rev Nephrol*. 2023;19(10):629-645. doi:10.1038/s41581-023-00741-w.
23. Vafoeva N. A., Atakhanova N. C. Changes in central hemodynamics in kidney diseases. *Economy and Society*. 2021;10(89):570-575. (In Russ.).
24. Zhaibergenova Zh. B., Abdirashitova G. S., Ametova A. S. Chronic renal failure as a complication of hypertension. *Economy and Society*. 2021;1-1(80):570-579. (In Russ.).
25. Osipova E. V., Osipova E. A., Melnikova L. V. The importance of modern diagnostic methods in the early detection of hypertensive nephropathy. *Cardiovascular therapy and prevention*. 2022;21(1):87-92. doi:10.15829/1728-8800-2022-2882. (In Russ.).
26. Solovyeva A. E., Bayarsaikhan M., Villevalde C. B., Kobalava K. A. Markers of liver damage in decompensation of heart failure. *Experimental and Clinical Gastroenterology* 2018; 6(154):45-51. (In Russ.).
27. Oschepkova O. B., Arkhipova E. V., Mukhametgalieva G. M., Mikhoparova O. Y. Arterial hypertension, ischemic heart disease and kidney function during long-term follow-up. *Bulletin of Modern Clinical Medicine*. 2020;13(6):33-37. doi:10.20969/VSKM.2020.13(6).33-37. (In Russ.).
28. Silveira Rossi J. L., Barbalho S. M., Reverete de Araujo R., Bechara M. D., Sloan K. P., Sloan L. A. Metabolic syndrome and cardiovascular diseases: Going beyond traditional risk factors. *Diabetes Metab Res Rev*. 2022;38(3):e3502. doi:10.1002/dmrr.3502.
29. Nagimullin P. P., Shipulin F. A., Bayaliev A. Zh. Hepatorenal syndrome in the complex of acute hepatic-renal insufficiency: modern aspects of the clinic and intensive care. *Creative surgery and oncology*. 2018;8(1):76—83. doi:10.24060/2076-3093-2018-8-1-76-83. (In Russ.).
30. Khadzegova A. B. Kidney function in heart failure-predictor of choice of paac blockers. *BC. Medical review*. 2023;7(1):30-35.38. doi:10.32364/2587-6821-2023-7-1-30-35. (In Russ.).
31. Meldekhanov T. T., Kutybaev A. D., Imanbekova Zh. A., Terlikbaeva G. A. Toxic medicinal liver lesions. *Bulletin of the Kazakh National Medical University*. 2019;(1):63-66. (In Russ.).
32. Sales GTM, Foresto RD. Drug-induced nephrotoxicity. *Rev Assoc Med Bras (1992)*. 2020;66Suppl 1(Suppl 1):s82-s90. Published 2020 Jan 13. doi:10.1590/1806-9282.66.S1.82.
33. Wu H., Huang J. Drug-Induced Nephrotoxicity: Pathogenic Mechanisms, Biomarkers and Prevention Strategies. *Curr Drug Metab*. 2018;19(7):559-567. doi:10.2174/1389200218666171108154419.
34. Isroilov N. K., Khuzhambardiev U. E. Diagnosis and treatment of chronic glomerulonephritis. *Ekonomika i sotsium*. 2023;1-2(104):278-281. (In Russ.).
35. Melnik A. A. Metabolic syndrome and risk of chronic kidney disease. *Kidneys*. 2017;6(2):80-90. doi:10.22141/2307-1257.6.2.2017.102785. (In Russ.).
36. Murkamilov I. T., Sabirov I. S., Fomin B. B., Murkamilova Zh. A., Aidarov Z. A. Modern view on the problem of treatment of glomerulonephritis.

Medico-phobaceuticaljournal «Pulse». 2017;19(12):25-36. (In Russ.).

37. Keskinyan V. S., Lattanza B., Reid-Adam J. Glomerulonephritis. *Pediatr Rev.* 2023;44(9):498-512. doi:10.1542/pir.2021-005259.

38. Status of patients with chronic renal failure receiving hemodialysis with a complication of hypotension. *Bulletin of the Osh State University.* 2022;(4):49-55. doi:10.52754/16947452\_2022\_4\_49. (In Russ.).

39. Brus T. V., Pyurveev S. S., Vasilyeva A. V., Zabezinsky M. M., Kravtsova A. A., Pakhomova M. A., Utekhin V. I. Morphological changes of the liver in adipose dystrophy of various etiologies. *Russiankне biomedical research.* 2021;6(3):21-26. (In Russ.).

40. Maurice J., Manousou P. Non-alcoholic fatty liver disease. *Clin Med (Lond).* 2018;18(3):245-250. doi:10.7861/clinmedicine.18-3-245.

41. Pirklbauer M. Hemodialysis treatment in patients with severe electrolyte disorders: Management of hyperkalemia and hyponatremia. *Hemodial Int.* 2020;24(3):282-289. doi:10.1111/hdi.12845.

42. Rezende LR, Souza PB, Pereira GRM, Ligon JR. Metabolic acidosis in hemodialysis patients: a review. *J Bras Nefrol.* 2017;39(3):305-311. doi:10.5935/0101-2800.20170053.

43. Zueva T. B., Urazlina C. E., Zhdanova T. B. Protein and energy insufficiency in chronic kidney disease. *Doctor.* 2021;32(1):29-36. doi:10.29296/25877305-2021-01-06. (In Russ.).

44. Yakovenko A. A., Rumyantsev A. Sh. Protein-energy insufficiency in patients receiving treatment with programmed hemodialysis *Therapeutic Archive.* 2019;91(6):80-86. doi: 10.26442 / 00403660.2019.06.000088. (In Russ.).

45. Zakharchenko A. E., Lazovskaya V. V., Poddubnaya P. V. Vitamins and their role in metabolism. *E-Scio.* 2021;2(53):621-631. (In Russ.).

46. Tatiana E., Anastasia M. Vitamin D-description, benefits and where it is contained. *Journal of Healthy Nutrition and Dietetics.* 2018;3(5):52-67. (In Russ.).

47. Hu L., Napoletano A., Provenzano M., et al. Mineral Bone Disorders in Kidney Disease Patients: The Ever-Current Topic. *Int J Mol Sci.* 2022;23(20):12223. Published 2022 Oct 13. doi:10.3390/ijms232012223.

48. Mudunuru S. A., Navarrete J., O'Neill WC. Metabolic alkalosis in hemodialysis patients. *Semin Dial.* 2023;36(1):24-28. doi:10.1111/sdi.13068.

49. Tatiana E. Iron (Fe) for the body-30 best sources and importance for health. *Journal of Healthy Nutrition and Dietetics.* 2021;4(18):66-75. (In Russ.).

50. Tar Tate E., Anastasia M. Potassium — K, potassium) - description, effect on the body, the best sources. *Journal of Healthy Nutrition and Dietetics.* 2020;3(13):59-70. (In Russ.).

51. Osipova O. A., Gosteva E. B., Zhernakova N. I., Belousova O. N., Tatarintseva Yu. V., Khachaturov A. N. Study of the effect of vitamin D levels on the hormonal and metabolic status in patients with metabolic syndrome and chronic kidney disease. *Cardiovasculartherapy and prevention.* 2022;21(5):13-20. doi:10.15829/1728-8800-2022-3252. (In Russ.).

52. Taran E. I. Viral hepatitis c in patients with chronic kidney disease and on renal replacement therapy: diagnosis and treatment. *Kidneys.* 2020;9(1):80-84. doi:10.22141/2307-1257.9.1.2020.197137. (In Russ.).

53. Winston A., Wurcel A.G., Gordon C., Goyal N. Viral hepatitis in patients on hemodialysis. *Semin Dial.* 2020;33(3):254-262. doi:10.1111/sdi.12882.

54. Kvashnina D. V., Kovalishena O. B., Saperkin N. V. Risk factors for the development of hepatitis B in patients on hemodialysis according to a systematic review. *Fundamental and clinical medicine.* 2019;4(2):107-119. doi:10.23946/2500-0764-2019-4-2-107-119. (In Russ.).

55. Musabaev B.C. The need to improve the diagnosis of viral hepatitis c in patients with chronic kidney disease receiving hemodialysis. *Science and healthcare.* 2020;(6):54-62. doi:10.34689/SH.2020.22.6.008. (In Russ.).

## МЕТОДЫ ПРОФИЛАКТИКИ РАЗВИТИЯ СЕРОМЫ ПОСЛЕ АБДОМИНОПЛАСТИКИ

Фоломеева Л. И.<sup>1,2</sup>, Бордан Н. С.<sup>3</sup>, Ильченко Ф. Н.<sup>1</sup>, Гривенко С. Г.<sup>1</sup>, Закут С. Р.<sup>1</sup>, Усманова Т. Э.<sup>1</sup>,  
Мальченко А. Г.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт имени С. И. Георгиевского федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского» (Медицинский институт им. С. И. Георгиевского ФГАУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского»), 295051, бул. Ленина, 5/7, Симферополь, Россия

<sup>2</sup>ООО «ЕВА-КЛИНИК», 117587, Варшавское ш., 122а, Москва, Россия

<sup>3</sup>АО «Институт пластической хирургии и косметологии», 105066, ул. Ольховская, 27, Москва, Россия

**Для корреспонденции:** Ильченко Федор Николаевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой хирургии №2, Медицинский институт им. С. И. Георгиевского ФГАУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского», e-mail: ilchenko5252@mail.ru

**For correspondence:** Fedor N. Ilchenko, MD, Order of the Red Banner of Labor Medical Institute named after S. I. Georgievsky V. I. Vernadsky Crimean Federal University (Medical Institute named after S. I. Georgievsky of Vernadsky CFU), e-mail: ilchenko5252@mail.ru

### Information about authors:

Folomeeva L. I., <http://orcid.org/0000-0002-0134-7183>

Bordan N. S., <http://orcid.org/0000-00002-44472-3142>

Ilchenko F. N., <http://orcid.org/0000-0003-3703-6595>

Grivenko S. G., <http://orcid.org/0000-0003-2602-0504>

Zakut S. R., <https://orcid.org/0009-0001-7667-0401>

Usmanova T. E., <http://orcid.org/0000-0001-5050-9487>

Malchenko A. G., <http://orcid.org/0000-0003-0747-0956>

### РЕЗЮМЕ

Проведен анализ данных литературы о риске, механизмах и методах профилактики образования серомы как наиболее частого осложнения при выполнении абдоминопластики. Поиск литературы осуществлялся за период с 2011 по 2024 годы на сайтах Pubmed, Springer, eLIBRARY на русском и английском языках. Предполагают, что в основе патогенеза серомы лежит нарушение целостности лимфатических и сосудистых протоков, образование замкнутых пространств, травматизация тканей, способствующая высвобождению медиаторов воспаления. Частота возникновения серомы после абдоминопластики в среднем составляет около 10%, хотя в литературе приводятся данные и об уровне этого показателя до 25%. Несмотря на то, что серомы нередко купируются самостоятельно, отсутствие лечения может привести к серьезным осложнениям, таким как расхождение краев раны, инфицирование, некроз кожного лоскута и формирование псевдокисты. Эти осложнения существенно ухудшают косметические результаты операции и увеличивают продолжительность госпитализации пациентов. Учитывая, что абдоминопластика является плановой операцией, важно свести к минимуму вероятность образования серомы. Для профилактики серомы после абдоминопластики предложено большое количество методов, включая установку аспирационных дренажей, использование фибринового клея, наложение швов для фиксации тканей (quilting sutures), прогрессивных натяжных швов (progressive tension sutures), а также сохранение фасции Скарпа. Установленная эффективность применения прогрессивных натяжных швов, швов для фиксации тканей, хирургического клея и сохранения фасции Скарпа подтверждена данными с высоким уровнем доказательности. Указана необходимость дальнейшего проведения рандомизированных сравнительных проспективных исследований, направленных на анализ применения различных методов профилактики возникновения серомы после выполнения абдоминопластики.

**Ключевые слова:** абдоминопластика, серома, аспирационный дренаж, фибриновый клей, фасция Скарпа

### METHODS OF PREVENTING THE DEVELOPMENT OF SEROMA AFTER ABDOMINOPLASTY

Folomeeva L. I.<sup>1,2</sup>, Bordan N. S.<sup>3</sup>, Ilchenko F. N.<sup>1</sup>, Grivenko S. G.<sup>1</sup>, Zakut S. R.<sup>1</sup>, Usmanova T. E.<sup>1</sup>, Malchenko A. G.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Medical Institute named after S. I. Georgievsky of Vernadsky CFU, Simferopol, Russia

<sup>2</sup>LLC «EVA-CLINIC», Moscow, Russia

<sup>3</sup>Institute of Plastic Surgery and Cosmetology, Moscow, Russia

### SUMMARY

An analysis of literature data on the risk, mechanisms and methods of preventing the formation of seroma as the most common complication during abdominoplasty was conducted. The literature search was carried out from 2011 to 2024 using Pubmed, Springer, eLIBRARY websites in both Russian and English. It is assumed that the pathogenesis of seroma is based on the disruption of the integrity of lymphatic and vascular ducts, the formation of closed spaces, tissue trauma, which contributes to the release of inflammatory mediators. The incidence of

seroma after abdominoplasty averages about 10%, although literature provides data on the level of this indicator up to 25%. Although seromas often resolve on their own, lack of treatment can lead to serious complications, such as wound edge dehiscence, infection, skin flap necrosis, and pseudocyst formation. These complications significantly compromise the cosmetic results of the surgery and increase the duration of hospitalization for patients. Considering that abdominoplasty is a planned operation, it is important to minimize the likelihood of seroma formation. A number of methods have been proposed to prevent seroma after abdominoplasty, including the placement of suction drains, the use of fibrin glue, quilting sutures, progressive tension sutures, and the preservation of Scarpa's fascia. The established effectiveness of the use of progressive tension sutures, sutures for tissue fixation, surgical glue and preservation of Scarpa's fascia is confirmed by data with a high level of evidence. The need for further randomized comparative prospective studies aimed at analyzing the use of various methods for preventing the occurrence of seroma after abdominoplasty is indicated.

**Key words: abdominoplasty, seroma, aspiration drainage, fibrin glue, fascia Scarpa**

Настоящая работа – обзор литературных данных о риске, механизмах и методах профилактики образования серомы как одного из серьезных патологических факторов при выполнении абдоминопластики, существенно затрудняющих процесс послеоперационной реабилитации. Поиск литературы проводился по ключевым словам на русском языке (абдоминопластика, серома, аспирационный дренаж, фибриновый клей, фасция Скарпа) и на английском языке (abdominoplasty, seroma, aspiration drainage, fibrin glue, fascia Scarpa) осуществлялся за период с 2011 по 2024 годы на сайтах Pubmed, Springer, eLIBRARY.

Абдоминопластика является одной из наиболее часто выполняемых операций в пластической хирургии [1-3]. Наряду с возможными осложнениями этого вмешательства, такими как кровотечение, некроз тканей или инфекция, особое внимание специалисты уделяют образованию серомы - скоплению серозной жидкости, обусловленному обширной областью диссекции тканей [4-7].

Частота возникновения серомы после абдоминопластики в среднем составляет около 10% [8], хотя в литературе приводятся данные и об уровне этого показателя до 25% [7]. Несмотря на то, что серомы нередко купируются самостоятельно, отсутствие лечения может привести к серьезным осложнениям, таким как расхождение краев раны, инфицирование, некроз кожного лоскута и формирование псевдокисты. Эти осложнения существенно ухудшают косметические результаты операции и увеличивают продолжительность госпитализации пациентов. Учитывая, что абдоминопластика является плановой операцией, важно свести к минимуму вероятность образования серомы [3; 9].

Несмотря на многочисленные предложенные профилактические методы, ни один из них не признан абсолютно эффективным, что частично объясняется различными уровнями доказательности представленных в литературе данных. Наиболее часто предлагается применение хирургических клеев, реже использование других подходов [1; 4; 8].

Другие методы – инъекции триамцинолона [9], липоабдоминопластика [10], установка постоянных дренажей с отрицательным давлением [11] и применение трех аспирационных дренажей вместо двух – были описаны только в одной публикации [12]. Несмотря на ограниченный объем данных, подтверждающих эффективность применения вышеуказанных методик, высокий уровень доказательности данного исследования свидетельствует о повышенном внимании, которое исследователи уделяют оценке применения различных подходов к профилактике сером.

Также следует отметить, что за исключением использования трех аспирационных дренажей, при использовании остальных методов было продемонстрировано статистически значимое снижение частоты образования серомы после выполнения абдоминопластики [9-11; 13-16]. Тем не менее, актуальным представляется проведение дальнейших исследований для получения более убедительных и однозначных выводов относительно эффективности применения этих методов.

Предполагают, что в основе патогенеза образования серомы задействовано несколько механизмов, включая нарушение целостности лимфатических и сосудистых протоков, образование замкнутых пространств, а также травматизацию тканей, способствующую высвобождению медиаторов воспаления [14; 15].

Для профилактики серомы после абдоминопластики предложено большое количество методов, включая аспирационные дренажи [13], использование фибринового клея [14], наложение швов для фиксации тканей (quilting sutures, QS), прогрессивных натяжных швов (progressive tension sutures, PTS), а также сохранение фасции Скарпа [1]. Среди перечисленных методов наибольшее распространение получила установка послеоперационных дренажей, которые применяются в 98% случаев после выполнения абдоминопластики. Однако, несмотря на многочисленные исследования, ни один из предложенных подходов не был признан оптимальным для профилактики серомы [15]. Несмотря на то, что Seretis K. et al. [16] опубликовали систематический обзор

проспективных рандомизированных контролируемых исследований (РКИ), посвященных сравнительной оценке методов профилактики серомы, строгие критерии включения, использованные авторами, обусловили исключение ряда работ с высоким уровнем доказательности (LOE), которые могли бы дополнить полученные в последние десятилетия данные.

Наиболее очевидную эффективность продемонстрировали прогрессивные натяжные швы (PTS) и швы для фиксации тканей (QS), применение которых сопровождается стабильными положительными результатами при выполнении абдоминопластики [10; 17; 18]. В числе пяти исследований, посвященных оценке применения PTS и QS, в четырех работах было подтверждено явное преимущество применения PTS или QS по сравнению с другими методами для снижения риска образования серомы [19]. Несмотря на то, что в одном из исследований не было выявлено различий по эффективности использования PTS и хирургического клея на основе лизин-уретана (TissuGlu), важно отметить, что в обеих группах, в которые были включены по 10 пациентов, частота серомы была нулевой [19].

Два других метода, при применении которых было продемонстрировано статистически значимое снижение частоты образования серомы, включают использование хирургического клея и сохранение фасции Скарпа. Несмотря на то, что результаты применения этих подходов при выполнении абдоминопластики подкреплены значительным объемом полученных данных [19], имеющиеся на сегодняшний день данные не позволяют сделать однозначного вывода об эффективности их использования [20-23].

Методы, в отношении которых не было выявлено значимого эффекта в отношении снижения частоты образования серомы, или при их использовании были получены неоднозначные результаты, включают использование электрокоагуляции для рассечения тканей (по сравнению с применением хирургического скальпеля) [24; 25] и установку трёх дренажей вместо двух [12].

Эти данные свидетельствуют о том, что, по видимому, имеется ряд не учитываемых до настоящего времени исследователями факторов, которые могут играть более важную роль в снижении частоты серомы после выполнения абдоминопластики [26-29]. Примечательно, что в исследовании Pisco A., et al. [12] было оценено использование применения трёх дренажей при сохранении фасции Скарпа, то есть подхода, который сам по себе уже продемонстрировал эффективность в отношении снижения частоты серомы, что, возможно, искажило выводы авторов по итогам проведенного исследования.

При более детальном анализе результатов применения различных методов рассечения тканей было установлено, что электрокоагуляция обеспечивает улучшенный интраоперационный контроль кровотечения. В то же время использование скальпеля способствует сохранению целостности тканей за счёт минимизации термического повреждения и выраженности воспалительной реакции, что в свою очередь может снизить риск накопления жидкости в тканях [30]. Другие авторы также считают, что при абдоминопластике использование скальпеля может быть более эффективным в отношении снижения риска серомы по сравнению с электрокоагуляцией [25].

Следует обратить внимание на то, что при выборе между использованием скальпеля и электрокоагуляции для рассечения больших тканевых лоскутов следует учитывать не только частоту возникновения серомы, но также и риски образования гематомы, кровопотери и увеличение общей длительности выполнения вмешательства.

В рамках двух исследований было проведено сравнение частоты образования серомы при использовании электрокоагуляции и плазменных коагуляторов при выполнении абдоминопластики [28; 29]. Несмотря на то что применение плазменных коагуляторов (например, REAK PlasmaBlade или PlasmaJet) сопровождалось нулевой частотой образования серомы, в группе пациентов, где при вмешательстве использовалась электрокоагуляция, частота серомы была минимальной. Эти данные поставили под сомнение преимущества применения плазменных коагуляторов в данном контексте. В целом для двух вышеуказанных исследований характерен недостаточный объем данных для проведения корректного статистического анализа. Поэтому необходимо проведение дальнейших исследований для разработки рекомендаций, основанных на результатах с высоким уровнем доказательности.

Применение инъекций триамцинолона [9] и липоабдоминопластики [10] также рассматривается в качестве перспективных подходов в отношении снижения частоты серомы после выполнения абдоминопластики. Однако для более убедительных выводов требуется проведение дальнейших исследований на выборках большего объема, а также воспроизводимость результатов в нескольких исследованиях.

Примечательно, что в одном из исследований по оценке выполнения липоабдоминопластики средний объем аспирата составил 1327 мл после инфильтрации с использованием техники «суперувлажнения» [10]. Хотя авторы не указали метод липосакции, в настоящее время не получено убедительных данных, подтверждающих повышение

риска образования серомы при использовании ультразвуковой липосакции по сравнению с вибрационной липосакцией. Несмотря на логически обоснованную потенциальную положительную корреляцию между большими объемами аспирата и увеличением частоты образования серомы, полученные к настоящему времени доказательства рассматриваются как неоднозначные. Это обусловлено, в частности, использованием различных техник выполнения абдоминопластики и степенью мобилизации кожно-жирового лоскута, которая, по-видимому, играет важную роль в отношении риска образования серомы [31].

Анализ тенденций применения различных хирургических методов выполнения абдоминопластики показывает, что в последние годы отмечается снижение частоты осложнений этого вмешательства, несмотря на более широкое применение липосакции. Авторы частично объясняют это снижение частоты осложнений уменьшением степени мобилизации лоскута, что подчёркивает многофакторную природу сером и других осложнений абдоминопластики [32].

Несмотря на то, что еще в 1990 г. Dillerud E. [33] указал на более высокую частоту возникновения серомы при сочетании липосакции с абдоминопластикой по сравнению с выполнением изолированной абдоминопластики, исследования последних лет не выявили различий по частоте этого осложнения при осуществлении липосакции в сочетании с применением прогрессивных натяжных швов. По мнению ряда авторов, эти данные свидетельствуют, о том, что липосакция сама по себе может не оказывать выраженного влияния на повышение риска образования сером, как предполагалось ранее [1; 28; 34].

Для оценки частоты образования сером был проведён селективный подгрупповой мета-анализ [16], в который были включены исследования, в рамках которых осуществлялось использование стандартных аспирационных дренажей. Большинство данных для мета-анализа получено из исследований, посвящённых применению PTS и QS при выполнении абдоминопластики. Исследование показало, что применение липоабдоминопластики и использование трёх дренажей, характеризовалось положительными или неоднозначными результатами. В целом проведенный мета-анализ показал, что по сравнению со стандартным использованием двух дренажей альтернативные методы являются более эффективными для снижения частоты сером.

В работе Liao C.D., et al. [1] был проведен анализ методов профилактики серомы при выполнении абдоминопластики на основании базы данных PubMed. Основное внимание авторы уделили результатам РКИ, а также проспективных срав-

нительных исследований. Для сравнения частоты возникновения серомы при различных методах профилактики рассчитывалось соотношение частоты возникновения серомы между интервенционной и контрольной группами.

Проанализированы 20 статей, описывающих 9 различных техник профилактики. Дизайн исследований включал 10 РКИ, 2 проспективных когортных исследования, 7 проспективных сравнительных исследований и одно ретроспективное рандомизированное исследование. Анализ показал, что применение швов с прогрессивным натяжением и техники «квилтинг» характеризовалось наибольшим объемом данных, подтверждающих статистически значимое снижение частоты серомы (отношение шансов (ОШ) составило 0,306;  $p < 0,001$ ). Использование хирургических клеев и сохранение фасции Скарпа также показали высокую эффективность в отношении уменьшения этого осложнения (ОШ=0,375;  $p < 0,01$  и 0,229;  $p < 0,011$  соответственно), тогда как увеличение количества дренажей не привело к статистически значимым результатам ( $p=0,7576$ ). Мета-анализ подтвердил, что альтернативные методики, по сравнению с использованием только двух дренажей, были более эффективны в отношении снижения частоты возникновения серомы (ОШ=0,33; 95% ДИ 0,11–0,99;  $p < 0,001$ ) [1].

Среди всех методов, рассмотренных в этом систематическом обзоре, использование прогрессивных натяжных швов и швов для фиксации тканей при выполнении абдоминопластики продемонстрировало наиболее надёжные данные, подтверждающие их эффективность для снижения частоты сером. Эти методы были изучены в ряде других исследований, при этом была подтверждена возможность уменьшения риска образования серомы при их использовании в сочетании с установкой аспирационных дренажей [35-37]. Хотя подгрупповой мета-анализ показал, что применение PTS и QS при абдоминопластике не оказывают статистически значимого влияния на предотвращение серомы по сравнению с установкой двух стандартных дренажей, этот результат, возможно, обусловлен небольшим размером выборки.

Важно отметить, что в работе Liao C.D., et al. [1] применение PTS и QS рассматривались совместно, поскольку оба метода предполагают наложение швов, фиксирующих приподнятый абдоминальный лоскут к подлежащей фасции брюшной стенки для минимизации объёма замкнутого пространства. Однако определения этих двух методов могут различаться у разных авторов, а сами техники выполнения часто варьируют, что может оказывать влияние на общие результаты.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В целом анализ литературных данных свидетельствует об активном поиске и сравнительных исследованиях методов, применяемых для снижения частоты образования серомы при выполнении абдоминопластики. Установленная эффективность применения прогрессивных натяжных швов, швов для фиксации тканей, хирургического клея и сохранения фасции Скарпа подтверждена данными с высоким уровнем доказательности, установлена определенная согласованность результатов, представленных в различных источниках. Другие потенциально перспективные методы, такие как инъекции триамцинолона, дополнительное осуществление липосакции, установка непрерывных дренажей с отрицательным давлением и использование плазменных коагуляторов (по сравнению с традиционной электрокоагуляцией) - требуют дальнейшего изучения и обсуждения для возможности получения более четких выводов.

Безусловно, при внедрении новых методов в клиническую практику необходимо учитывать различие между качественными рекомендациями и представленными статистически обоснованными доказательствами применения этих подходов. Также общепризнанно, что стандартизация контрольных групп в рамках проводимых исследований позволяет обеспечить выполнение значимых информативных сравнений результатов.

В целом мы присоединяемся к мнению ряда авторов о необходимости дальнейшего проведения рандомизированных сравнительных проспективных исследований, направленных на анализ применения различных методов профилактики возникновения сером после выполнения абдоминопластики для всесторонней оценки их эффективности.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interest.** The authors declare that there is no conflict of interest.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Liao C. D., Zhao K., Nikkhahmanesh N., Bui D. T. Decreasing Seroma Incidence Following Abdominoplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis of High-Quality Evidence. *Aesthet Surg J Open Forum*. 2024 Mar 16;6:ojae016. doi:10.1093/asjof/ojae016.
- Cosmetic surgery national data bank statistics. *Aesthetic Surg J*. 2016;36 (Suppl 1):1-29. doi:10.1093/asj/36.
- De Santos L. R. A., da Costa P. R., Maia T. S., Junior A.C., Resende V. Prospective cohort of parameters of glycemic and lipid metabolism after abdominoplasty in normal weight and formerly obese patients. *JPRAS Open*. 2023; 37: 155-162. doi:10.1016/j.jpura.2023.07.005.
- Brito Í. M., Meireles R., Baltazar J., Brandão C., Sanches F., Freire-Santos M. J. Abdominoplasty and Patient Safety: The Impact of Body Mass Index and Bariatric Surgery on Complications Profile. *Aesthetic Plast Surg*. 2020;44(5): 1615-1624. doi:10.1007/s00266-020-01725-y.
- Pierazzi D. M., Pica Alfieri E., Cuomo R., Bocchiotti M. A., Grimaldi L., Donniacuo A. et al. Ligasure™ Impact and Ligasure™ Small Jaw in Body Contouring after Massive Weight Loss: A New Perspective. *J Invest Surg*. 2022; 35(3): 659-666. doi:10.1080/08941939.2021.1897714.
- Elfanagely O., Othman S., Mellia J. A., Messa C. A. 4th, Fischer J. P. Quality of Life and Complications in the Morbidly Obese Patient following Post-Bariatric Body Contouring. *Aesthetic Plast Surg*. 2021 Jun;45(3):1105-1112. doi:10.1007/s00266-020-02046-w.
- Salari N., Fatahi B., Bartina Y., Kazemina M., Heydari M., Mohammadi M. et al. The Global Prevalence of Seroma After Abdominoplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Aesthetic Plast Surg*. 2021 Dec;45(6):2821-2836. doi:10.1007/s00266-021-02365-6.
- Zimman O. A., Butto C. D., Ahualli P. E. Frequency of seroma in abdominal lipectomies. *Plast Reconstr Surg*. 2001;108(5):1449-1451. doi:10.1097/00006534-200110000-00070.
- Anker A. M., Felthaus O., Prantl L., Geis S., Brébant V., Kehrer A. et al. Local Triamcinolone Treatment Affects Inflammatory Response in Seroma Exudate of Abdominoplasty Patients: A Randomized Controlled Trial. *Plast Reconstr Surg*. 2021 Feb 1;147(2):345-354. doi:10.1097/PRS.00000000000007523.
- Di Martino M., Nahas F. X., Barbosa M. V. J., Montecinos Ayaviri N. A., Kimura A. K., Barella S. M. et al. Seroma in lipoabdominoplasty and abdominoplasty: a comparative study using ultrasound. *Plast Reconstr Surg*. 2010 Nov;126(5):1742-1751. doi:10.1097/PRS.0b013e3181efa6c5.
- Jiang T., Li J., Ren J. Continuous negative pressure drain is associated with better outcome: a randomized prospective trial in plastic surgery patients. *Aesthetic Plast Surg*. 2019;43(1):91-97. doi:10.1007/s00266-018-1246-3.
- Pisco A., Rebelo M., Peres H., Costa-Ferreira A. Abdominoplasty with Scarpa fascia preservation: prospective comparative study of suction drain number. *Ann Plast Surg*. 2020;84(4):356-360. doi:10.1097/SAP.00000000000002349.
- Titely O. G., Spyrou G. E., Fatah M. F. Preventing seroma in the latissimus dorsi flap donor site. *Br J Plast Surg*. 1997;50(2):106-108. doi:10.1016/s0007-1226(97)91321-7.

14. Toman N., Buschmann A., Muehlberger T. Fibrin glue and seroma formation following abdominoplasty. *Chirurg.* 2007;78(6):531-535. doi:10.1007/s00104-007-1310-z.
15. Walgenbach KJ, Bannasch H, Kalthoff S, Rubin JP. Randomized, prospective study of TissuGlu® surgical adhesive in the management of wound drainage following abdominoplasty. *Aesthetic Plast Surg.* 2012;36(3):491-496. doi:10.1007/s00266-011-9844-3.
16. Seretis K., Goulis D., Demiri E. C., Lykoudis E. G. Prevention of seroma formation following abdominoplasty: a systematic review and meta-analysis. *Aesthetic Surg J.* 2017;37(3):316-323. doi:10.1093/asj/sjw192.
17. Bercial M. E., Sabino Neto M., Calil J. A., Rossetto L. A., Ferreira L. M. Suction drains, quilting sutures, and fibrin sealant in the prevention of seroma formation in abdominoplasty: which is the best strategy?. *Aesthetic Plast Surg.* 2012;36(2):370-373. doi:10.1007/s00266-011-9807-8.
18. Bromley M., Marrou W., Charles-de-Sa L. Evaluation of the number of progressive tension sutures needed to prevent seroma in abdominoplasty with drains: a single-blind, prospective, comparative, randomized clinical trial. *Aesthetic Plast Surg.* 2018;42(6):1600-1608. doi:10.1007/s00266-018-1227-6.
19. Spring M. A. Use of a lysine-derived urethane surgical adhesive as an alternative to progressive tension sutures in abdominoplasty patients: a cohort study. *Aesthetic Surg J.* 2018;38(12):1318-1329. doi:10.1093/asj/sjy094.
20. Costa-Ferreira A., Rebelo M., Silva A., Vásconez L. O., Amarante J. Scarpa fascia preservation during abdominoplasty: randomized clinical study of efficacy and safety. *Plast Reconstr Surg.* 2013;131(3):644-651. doi:10.1097/PRS.0b013e31827c704b.
21. Hersant B., SidAhmed-Mezi M., La Padula S., Niddam J., Bouhassira J., Meningaud J. P. Efficacy of Autologous Platelet-rich Plasma Glue in Weight Loss Sequelae Surgery and Breast Reduction: A Prospective Study. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2016 Nov 15;4(11):e871. doi:10.1097/GOX.0000000000000823.
22. Inforzato H. C. B., Garcia E. B., Montano-Pedroso J. C., Rossetto L. A., Ferreira L. M. Anchor-line abdominoplasty with Scarpa fascia preservation in postbariatric patients: a comparative randomized study. *Aesthetic Plast Surg.* 2020;44(2):445-452. doi:10.1007/s00266-019-01547-7.
23. Mabrouk A. A. W., Helal H. A., Al Mekkawy S. F., Mahmoud N. A. S., Abdel-Salam A. M. Fibrin sealant and lipoabdominoplasty in obese grade 1 and 2 patients. *Arch Plast Surg.* 2013;40(5):621-626. doi:10.5999/aps.2013.40.5.621.
24. Marsh D. J., Fox A., Grobbelaar A. O., Chana J. S. Abdominoplasty and seroma: a prospective randomised study comparing scalpel and handheld electrocautery dissection. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2015;68(2):192-196. doi: 10.1016/j.bjps.2014.10.004
25. Valença-Filipe R., Martins A., Silva Á., Vásconez L. O., Amarante J., Costa-Ferreira A. Dissection technique for abdominoplasty: a prospective study on scalpel versus diathermocoagulation (coagulation mode). *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2015;3(1):e299. doi:10.1097/GOX.0000000000000222.
26. Pilone V., Vitiello A., Borriello C., Gargiulo S., Forestieri P. The use of a fibrin glue with a low concentration of thrombin decreases seroma formation in postbariatric patients undergoing circular abdominoplasty. *Obes Surg.* 2015;25(2):354-359. doi:10.1007/s11695-014-1467-8
27. Schettino A. M., Franco D., Franco T., Filho J. M. T., Vendramin F. S. Use of autologous fibrin glue (platelet-poor plasma) in abdominal dermolipectomies. *Aesthetic Plast Surg.* 2012;36(6):1296-1301. doi: 10.1007/s00266-012-9978-y.
28. Schlosshauer T., Kiehlmann M., Riemer M. -O., Sader R., Rieger U. M. Comparative analysis on the effect of lowthermal plasma dissection device (PEAK PlasmaBlade) vs conventional electrosurgery in post-bariatric abdominoplasty: a retrospective randomised clinical study. *Int Wound J.* 2019;16(6):1494-1502. doi:10.1111/iwj.13221.
29. Costa-Ferreira A., Marco R., Vásconez L., Amarante J. Abdominoplasty with scarpa fascia preservation. *Ann Plast Surg.* 2016;76(Suppl 4):S264-S274. doi:10.1097/SAP.0000000000000851.
30. Yilmaz K. B., Dogan L., Nalbant H., Akinci M., Karaman N., Ozaslan C., Kulacoglu H. Comparing scalpel, electrocautery and ultrasonic dissector effects: the impact on wound complications and pro-inflammatory cytokine levels in wound fluid from mastectomy patients. *J Breast Cancer.* 2011 Mar;14(1):58-63. doi:10.4048/jbc.2011.14.1.58.
31. Vieira B. L., Chow I., Sinno S., Dorfman R. G., Hanwright P, Gutowski KA. Is there a limit? A risk assessment model of liposuction and lipoaspirate volume on complications in abdominoplasty. *Plast Reconstr Surg.* 2018;141(4):892-901. doi:10.1097/PRS.0000000000004212.
32. Stein M. J., Weissman J. P., Harrast J., Rubin J. P., Gosain A. K., Matarasso A. Clinical practice patterns in abdominoplasty: 16-year analysis of continuous certification data from the American board of plastic surgery. *Plast Reconstr Surg.* 2024;153(1):66-74. doi:10.1097/PRS.0000000000010500.

33. Dillerud E. Abdominoplasty combined with suction lipoplasty: a study of complications, revisions, and risk factors in 487 cases. *Ann Plast Surg.* 1990;25(5):333-343. doi: 10.1097/00000637-199011000-00001
34. Gould D. J., Macias L. H., Saeg F., Dauwe P., Hammoudeh Z, Grant Stevens W. Seroma rates are not increased when combining liposuction with progressive tension suture abdominoplasty: a retrospective cohort study of 619 patients. *Aesthetic Surg J.* 2018;38(7):763-769. doi:10.1093/asj/sjx235.
35. Brown T., Murphy K., Murphy T. The Effect of Drains and Compressive Garments Versus Progressive Tensioning Sutures on Seroma Formation in Abdominoplasty. *Aesthetic Plast Surg.* 2023 Oct;47(5):1905-1910. doi: 10.1007/s00266-022-03244-4.
36. Paranzino A. B., Sims J., Kirn D. S. Safety and Efficacy of Outpatient Drainless Abdominoplasty: A Single-Surgeon Experience of 454 Consecutive Patients. *Aesthet Surg J.* 2023 Oct 13;43(11):1325-1333. doi:10.1093/asj/sjad167.
37. Cuomo R., Cuccaro C., Seth I., Rozen W. M., Vastarella M. G., Lombardo G. A. G. et al. Experience in Post-Bariatric Abdominoplasty for Patients with Significant Weight Loss: A Prospective Study. *J Pers Med.* 2024 Jun 25;14(7):681. doi: 10.3390/jpm14070681.

## ДЕТИ ВОЙНЫ И ИХ РОЛЬ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНЧЕСКОЙ ПРОФСОЮЗНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ КРЫМСКОГО МЕДИЦИНСКОГО ИНСТИТУТА В 60–70-Е ГОДЫ ХХ-ГО СТОЛЕТИЯ

**Барсуков Н. П.<sup>1</sup>, Харченко В. З.<sup>2</sup>, Геращенко Е. А.<sup>3</sup>, Козьмаева С. Д.<sup>3</sup>, Тишкина О. О.<sup>3</sup>**

*<sup>1</sup>Кафедра гистологии и эмбриологии (зав. каф. – проф. Е. Ю. Шаповалова), <sup>2</sup>Кафедра патологической физиологии (зав. каф. – проф. А.В. Кубышкин), <sup>3</sup>студенты стоматологического и лечебного факультетов, Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт имени С. И. Георгиевского федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского» (Медицинский институт им. С. И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского»), 295051, бул. Ленина, 5/7, Симферополь, Россия*

В данном сообщении представлены некоторые данные о роли детей войны в деятельности студенческой профсоюзной организации Крымского государственного медицинского института в 60-70-е годы ХХ-го столетия, направленной на патриотическое воспитание будущих врачей, привитие им любви к Родине, ответственного отношения к учёбе и уважения к общественно-полезному труду. Успехи этой деятельности во многом определялись тем, что профсоюзную организацию возглавляли студенты, имевшие за плечами до поступления в институт трудовой стаж, отслужившие в рядах Советской Армии, являвшиеся членами коммунистической партии (рис. 1).

В те годы профсоюзная организация студентов института пользовалась большой автономией в осуществлении контроля текущей успеваемости студентов, решении вопросов их быта, оздоровления, культурного отдыха и общественно-полез-

ного труда. Безусловно, эта работа проводилась в тесном контакте с администрацией института, партийной организацией и комитетом комсомола. Работа в этих направлениях проводилась через профсоюзные бюро курсов и факультетов под руководством студенческого профкома института.

При профкоме создавались следующие комиссии: учебно-воспитательная, жилищно-бытовая, спортивно-оздоровительная, культурно-массовая; патриотического, интернационального и трудового воспитания. В состав каждой комиссии входили представители профсоюзных бюро курсов и факультетов. Возглавлялись комиссии членами профкома. К этой работе широко привлекался актив учебных групп, в которые входили староста, назначаемый деканатом факультета, профорг и комсорг, избираемые открытым голосованием с учётом их успеваемости и организаторских способностей.



Скоромный Н. А.  
(1961-1965)



Барсуков Н. П.  
(1965-1969)



Олейник В. П.  
(1969-1971)



Харченко В. З.  
(1971-1978)

**Рис. 1. Председатели профкома – дети войны в 60 – 70-е годы ХХ-го столетия**

В состав профкома и профсоюзных бюро факультетов обычно избирались студенты, имевшие трудовой стаж до поступления в вуз, и юноши, от-

служившие в армии. Многие из них были членами КПСС. Председатель профкома входил в состав парткома, ректората и учёного совета института, а

председатели профсоюзных бюро факультетов – в состав партийных бюро факультетов, на которых периодически заслушивали отчеты о проводимой ими работе.

На заседаниях учебно-воспитательной комиссии регулярно рассматривались вопросы текущей успеваемости студентов, осуществлялся анализ результатов экзаменационных сессий, по итогам которых принимались соответствующие решения о поощрениях обучающихся и коллективах лучших учебных групп или мерах дисциплинарных взысканий, применяемых в отношении отдельных студентов (рис. 2).



**Рис. 2. Заседание учебно-воспитательной комиссии профкома**

Комиссия имела право выходить на контакты с родителями студентов, информировать о состоянии успеваемости, а также достижениях в учебной и научно-исследовательской работе обучающихся.

Вопросы быта и здоровья студентов находились в ведении жилищно-бытовой и спортивно-оздоровительной комиссий. С учётом того, что тогда в институте ощущался значительный дефицит мест для проживания в общежитиях, жилищно-бытовая комиссия тщательно анализировала данные кандидатов на поселение в общежитие: материальное состояние семьи студента, его успеваемость, участие в общественной жизни вуза и рекомендации профбюро курсов и факультетов. Профкомом были разработаны условия соревнования на лучшую комнату в общежитии. Члены жилищно-бытовой комиссии регулярно проводили визиты в общежития, при этом фиксировали санитарное состояние и оформление жилых комнат, отзывы коменданта об участии в общественно-полезном труде как индивидуально каждого студента, так и всех жильцов комнаты. Всё это учитывалось в последующем при рассмотрении заявлений студентов на поселение в общежитие при переходе на очередную курс обучения.

В компетенции спортивно-оздоровительной комиссии были вопросы спорта и состояние здоровья студентов. Возглавляющий эту комиссию член профкома одновременно являлся председателем спортивного клуба института. Жилищно-бытовая и спортивно-оздоровительная комиссии профкома ежегодно имели возможность оздоровить более 300 студентов путём выдачи бесплатных талонов на диетическое питание в студенческой столовой, выделения путёвок в дома отдыха и профильные санатории. При этом наиболее массовое оздоровление студентов осуществлялось на базе студенческого спортивно-оздоровительного лагеря профкома [1]. Студенты на базе спортивно-оздоровительного лагеря в селе Малореченское обеспечивались трёхразовым питанием (рис. 3), в лагере проводились массовые мероприятия, которые позволяли студентам совершенствовать своё спортивное мастерство.



**Рис. 3. В спортивно-оздоровительном лагере в пос. Малореченское студенты обеспечивались трёхразовым питанием**

Большое значение в работе профкома имела организация трудового воспитания студентов. Поддержание санитарного состояния учебных аудиторий осуществлялось на общественных началах силами студентов в соответствии с графиком дежурства учебных групп, утверждённым профкомом и согласованным с администрацией института.

Наиболее яркими примерами трудового воспитания явилось участие студентов в общественно-полезном труде при строительстве институтского стадиона, корпуса, примыкающего к Дому культуры, и в период так называемого трудового осеннего семестра при уборке урожая, а также в организованных выездах в совхоз «Лекарственное» для прополки лекарственных растений и при их сборе. При этом студенты получали положенную заработную плату.

Весомую шефскую помощь в возведении корпуса, примыкающего к Дому культуры, оказало руководство воинской части 44677 (командир – полковник Кирасиров Константин Фёдорович и начальник финансового снабжения воинской части – майор Ратушный Наум Титович), в которой в 1962-1963 годы служил будущий студент и председатель профкома института Николай Барсуков. Закладка фундамента была осуществлена в 1964-1965 годы, когда председателем студенческого профкома был Скоромный Николай, а завершилось строительство в 1968 году в бытность председателем Барсукова Николая. Введение в эксплуатацию корпуса позволило значительно расширить возможности совершенствовать своё мастерство коллективам студенческой художественной самодеятельности, а также организовать ряд новых творческих коллективов. Стройматериалы для данной студенческой стройки приобретались исключительно за счёт бюджета студенческого профкома, само строительство также проводилось на добровольной основе силами студентов.

В задачи культурно-массовой комиссии профкома входила воспитательная работа через участие студентов в коллективах художественной самодеятельности. При Доме культуры, возглавляемом ветераном Великой Отечественной войны, директором Воловым Григорием Яковлевичем, на тот период работали следующие коллективы: хоровой, танцевальный, вокально-инструментальный, драматический, духовой и эстрадный оркестры. Кроме того, работали кружки художественного чтения, кройки и шитья, детская балетная студия (рис. 4).

В стране профсоюзы практиковали социалистическое соревнование среди тружеников различных коллективов сельскохозяйственных и промышленных предприятий. В этом плане не оставались в стороне и студенческие профсоюзы. В 1967 году заместитель председателя профкома, студент 4-го курса Владимир Чалый, офицер Советской Армии в запасе, разработал проект условий социалистического соревнования среди студентов института на «лучшую учебную группу», который был одобрен на заседании профкома. При этом учитывались (в баллах) успеваемость



**Рис. 4. Выступает директор Дома Культуры, участник Великой Отечественной войны Григорий Яковлевич Волов, при очередном подведении итогов работы культурно-массовой работы профкома**

студентов группы, их участие в общественной жизни института, в том числе в коллективах художественной самодеятельности, спортивно-массовых мероприятиях и строительных отрядах. По результатам этого соревнования в 1968 году студенческая группа, занявшая 1-е место, была в полном составе премирована за счёт средств профкома бесплатной поездкой в город-герой Волгоград, 25-тилетие освобождения которого Советской Армией от фашистских захватчиков широко отмечалось в нашей стране. Студенты группы, занявшие 2-е место, получили возможность бесплатно отдохнуть в студенческом оздоровительном лагере, а занявшие 3-е место, – премированы билетами в Крымский государственный драматический театр. Такая практика имела место и в последующие годы, когда профсоюзную организацию возглавлял Олейник Василий (1969 – 1971 годы), при котором продолжились добрые традиции, заложенные его предшественниками.

Воспитательная работа в вузе была также под пристальным вниманием партийной и комсомольской организаций. Однако ведущая роль в её организации принадлежала ректору института Сергею Ивановичу Георгиевскому. Согласно воспоминаниям о нём выпускника нашего вуза профессора А. И. Брусиловского [2, стр. 39]: «Сергей Иванович всегда был со студентами на концерте художественной самодеятельности, спортивном празднике или на научной студенческой конференции. Туда стремились поэтому все: знали, что будет Сергей Иванович... Он сознательно подбирал кадры не только для науки и преподавания, но и в спорт, и в самодеятельность. Ибо был уверен, что нужна душа коллективу, духовность – людям.

Люди: и студенты, и преподаватели, и сотрудники – не просто жили и работали в эпоху Сергея Ивановича, а с большим интересом и любовью отдавали себя общим интересам... В институте были спортивные команды профессионального класса. А на концерты студенческой самодеятельности собирался, как говорят, весь город».

В 1971 году председателем профкома был избран студент 3-го курса Харченко Владимир, который пребывал в этой должности до 1978-го года. За этот период профком получил статус райкома профсоюза. Был избран президиум, в состав которого входили председатели комиссий профкома. Все они были отличниками учёбы, а такие как Дударь Л., Запорожану С., Клименко И., Колбасин П., Спильный Н., Череватенко А. были «Ленинскими стипендиатами».

Продолжив добрые дела предыдущих профсоюзных комитетов, профком в этот период большое внимание уделял учёбе, отдыху и правовой защите студентов. Активизировалась работа по совместной деятельности деканатов вуза и учебных комиссий профкома, профбюро факультетов и курсов. Была внедрена такая работа, как приглашение неуспевающих студентов на заседания профбюро факультетов и профкома, где выясняли причины неуспеваемости и в большинстве случаев давали рекомендации по устранению задолженностей. При этом, если имели место жалобы студентов на отдельные недостатки со стороны некоторых кафедр, по этим вопросам председатель профкома, являвшийся членом ректората и учёного совета института, обращался непосредственно к руководству вуза с целью их устранения.

С целью активизации и совершенствования культурно-массовой работы в вузе решением президиума профкома руководящий состав студенческого Дома культуры был укреплен молодыми кадрами, благодаря чему танцевальный коллектив вскоре стал «народным» (рис. 5).

Были внедрены новые формы работы, такие как КВН, тематические вечера отдыха курсов и факультетов, приглашение артистов, участников ВОВ, победителей социалистических соревнований. Этими мероприятиями были заняты субботние и воскресные дни. На таких вечерах играл студенческий вокально-инструментальный ансамбль, а порядок обеспечивала добровольная народная дружина профкома.

Спортивно-массовая работа резко активизировалась, когда на должность спорт-инструктора профкома был принят выпускник Крымского педагогического института, дитя войны Буков Юрий Александрович. На стадионе еженедельно стали проводиться массовые спортивные мероприятия, организовывались соревнования между курсами, факультетами и со студентами других вузов. Ши-

роко практиковались походы «выходного дня» студентов – членов горно-туристического клуба, для которого профком закупил большое количество спортивного инвентаря.



**Рис. 5. Народный ансамбль танцев Крымского государственного медицинского института**

Как и прежде особое место в деятельности профкома занимала забота о быте студентов. В столовой вуза были внедрены «комплексные обеды». Для контроля качества приготовляемой пищи был создан студенческий совет, члены которого, после предварительного обучения на кафедре гигиены, ежедневно осуществляли контроль над санитарным состоянием столовой и буфетов.

Учитывая то, что общежитием обеспечивалась лишь часть нуждающихся студентов, профкомом были совершенствованы условия их поселения. При этом выделялось определённое количество мест на усмотрение профбюро факультетов, курсов, правления Дома культуры, спортивного клуба. Кандидатуры на поселение в общежитие в конечном итоге рассматривались на заседании президиума профкома, на которое приглашались деканы, коменданты общежитий, руководители коллективов художественной самодеятельности. Такое решение позволяло поселять в общежития тех, кто в них особо нуждался (сироты, студенты из малообеспеченных семей) и тех, кто занимался общественной деятельностью, принимал активное участие в работе коллективов художественной самодеятельности, спорте и др. Ордер на поселение в общежитие визирувался председателем профкома и председателем жилищно-бытовой комиссии.

Так как общежития полностью находились на самообслуживании, то с целью улучшения быта студентов были созданы студенческие советы общежитий, которые вместе с комендантом отвечали за санитарное состояние комнат, этажей и выполнение правил проживания студента в

2025, том 28, № 2

общежитии. По инициативе председателя профкома впервые в СССР в нашем институте был создан студенческий строительный отряд «Труд», силами которого на безвозмездной основе в течение июля и августа проводился стопроцентный ремонт жилых комнат и коридоров общежитий (рис. 6).



**Рис. 6. Командир строительного отряда «Труд» С. Запорожану проводит инструктаж по технике безопасности**

Все участники этого отряда освобождались от сентябрьских сельскохозяйственных работ, обеспечивались на период работы бесплатными обедами. По итогам работы в торжественной обстановке им вручались ордера на поселение в общежитие, бесплатные санаторно-курортные и туристические путёвки.

Особое внимание уделялось профкомом интернациональному и патриотическому воспитанию молодёжи. Регулярно проводились встречи советских и иностранных студентов с ветеранами войны и труда, коллективами передовых промышленных и сельскохозяйственных предприятий. При профкоме были созданы отряд «Красная гвоздика» в количестве 150-ти студентов, которые оказывали шефскую помощь участникам войны и ветеранам труда, и отряд «Поиск». Члены этого отряда, руководителем которого был студент Щегула, за полтора года установили фамилии всех сотрудников нашего вуза, погибших в годы Великой Отечественной войны. По инициативе председателя студенческого профкома Владимира Харченко, поддержанной ректором вуза В.И. Зябловым, секретарём парткома В.П. Шурыгиным, а также секретарём комитета комсомола В.Н. Обыбоком, было принято решение об установлении на территории института памятника

войнам-медикам, погибшим в годы войны. В.Н. Обыбок, ставший вскоре проректором института по административно-хозяйственной работе, активно включился в его проектирование и возведение (рис. 7).



**Рис. 7. На открытии памятника сотрудникам и студентам Крымского медицинского института – участникам Великой Отечественной войны. Слева направо: проректор по АХР В.Н. Обыбок, ветераны войны профессор А. Г. Глауров, доцент А.Г. Кучер и полковник В.П. Никольский, председатель профкома В.З. Харченко, секретарь комитета комсомола В.В. Свистов**

Харченко Владимир был избран членом Крымского областного комитета профсоюза медицинских работников, членом его президиума и председателем комиссии по работе с молодёжью Крыма. Возглавляемый им профком перестроил свою работу таким образом, чтобы студенты принимали активное участие в проведении культурно-массовых и других мероприятий в пределах всей Крымской области. Наиболее ярким примером этого была работа участников отряда «Поиск» по установлению мест размещения партизанских госпиталей, в которых во время фашистской оккупации Крыма трудилось немало выпускников нашего института. На совместном заседании профкома и комитета комсомола института было принято решение об увековечении этих мест установкой памятников с мемориальными досками. В открытии таких памятников в горах Белогорского и Бахчисарайского районов приняли участие руководители партийных и государственных органов власти города Симферополя (рис. 8).



**Рис. 8. Председатель профкома Владимир Харченко на открытии памятника медикам, погибшим в годы ВОВ, на месте, где размещался госпиталь партизанского отряда в Бахчисарайском районе**

За активное участие студенческой профсоюзной организации вуза в патриотическом, интернациональном и трудовом воспитании молодёжи, достижениях в культурно-массовой работе и спорте решением ЦК профсоюза медработников Украины профком института был признан «Школой передового опыта». Благодаря этому в наш вуз стали приезжать профсоюзные активисты из других медицинских институтов и медицинских училищ для обмена опытом работы в области студенческой профсоюзной деятельности (рис. 9).



**Рис. 9. Председатель профкома Харченко В. и председатель жилищно-бытовой комиссии Дударь Л.В. делятся опытом работы с председателями профкомов медицинских училищ Крымской области**

Заслуги председателей профкома нашего института в организации работы профсоюза студентов в 60-70-е годы XX-го столетия были высоко оценены вышестоящими профсоюзными,

государственными и партийными органами. Так, Скоромный Николай Антонович был награждён юбилейной медалью в честь 100-летия со дня рождения В.И. Ленина; Барсуков Николай Петрович – грамотами Крымского обкома медработников, ЦК профсоюза медработников Украины и ЦК ВЛКСМ; Олейник Василий Петрович – грамотами Крымского обкома медработников, ЦК профсоюза медработников Украины; Харченко Владимир Захарович – грамотами президиума Всесоюзного Центрального Совета профсоюзов, ЦК профсоюза медработников СССР и Украины, был делегатом съезда профсоюза медработников СССР от имени студентов Украины.

Следует отметить, что в деятельности студенческой профсоюзной организации нашего института имела место преемственность всего лучшего, что было достигнуто предшественниками, и эти достижения постоянно совершенствовались (рис. 10).



**Рис. 10. Преемственность в студенческой профсоюзной работе: встреча председателей профкома 50–70-х годов. Справа налево: доцент В.П. Шурыгин, доцент В.И. Усенко, аспирант Н.П. Барсуков, студент В.З. Харченко, профессор Н.А. Скоромный (1972 г.)**

Подавляющее большинство профсоюзных активистов 60-70-х годов стали профессорами (Скоромный Н.А., Барсуков Н.П., Харченко В.З., Колбасин П.Н., Дударь Л.В., Третьякова О.С. и др.), доцентами (Ивахненко В.Н., Шкуренок В.П. и др.), главными врачами крупных больниц и санаториев, заведующими отделениями (Олейник В.П., Нечай Н.Е., Спицын Ю., Фоменкова С.Н., Забудский А., Исаев В., Клименко И.Т., Курданов Г.В., Рябцов Н., Спильный Н. и др.).

Таким образом, благодаря слаженной работе студенческой профсоюзной организации и администрации Крымского государственного медицинского института, при сотрудничестве с комитетом комсомола и парткомом решались многие

вопросы, связанные с подготовкой квалифицированных специалистов. На высоком уровне проводилась учебно-воспитательная, культурно- и спортивно-массовая работа. Усилиями профкома были значительно улучшены условия быта и проживания студентов. Особое внимание уделялось оздоровлению, патриотическому, интернациональному и трудовому воспитанию студентов, что приносило свои плоды. В результате такой работы силами студентов построены стадион, на котором и сейчас проводятся спортивно-оздоровительные мероприятия, корпус, примыкающий к Дому культуры, реконструирована его сцена, что существенно улучшило условия работы творческих коллектив, а танцевальному коллективу был присвоен статус народного, в пос. Малореченское был организован спортивно-оздоровительный лагерь. Студенческой профсоюзной организацией в 60-70-е годы прошлого столетия, основу которой

составляли единомышленники – дети войны, фактически, сверстники современных студентов, проводилась результативная общественная работа, которую они совмещали с успешным освоением медицинских дисциплин и овладением клинической практикой. Их деяния являются примером для подражания искренней любви к своему Отечеству, своему вузу – своей Alma Mater.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Барсуков Н. П. Профессор Попов Михаил Александрович (к 120-летию со дня рождения). Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины. 2018;8(4):52-55.
2. Георгиевский Сергей Иванович. Страницы жизни и воспоминания. К столетию со дня рождения. Под редакцией профессора В. А. Проценко и профессора И.П. Фомочкина. Симферополь, 1998.

Подписано в печать 15.04.2025 г.

Дата выхода в свет (вставит типография)

Формат 60x84/8. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 8,5. Тираж 27 экземпляров.

Распространяется бесплатно. Отпечатано в Издательском доме  
ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского»

Адрес типографии: 295051, г. Симферополь, бульвар Ленина 5/7