

Инновационная медицина Кубани

Научно-практический рецензируемый журнал

№ 2 (22) · 2021

DOI: 10.35401/2500-0268

Главный редактор:

В.А. Порханов – д. м. н., профессор, академик РАН

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Е.Д. Космачева, д. м. н., профессор
(Краснодар)

Г.Г. Музлаев, д. м. н., профессор
(Краснодар)

А.А. Афаунов, д. м. н., профессор
(Краснодар)

Ж. Массард, д. м. н., профессор
(Люксембург)

Г. Варела, д. м. н., профессор
(Саламанка, Испания)

П. Филосо, д. м. н., профессор
(Турин, Италия)

А.А. Воротников, д. м. н., профессор
(Ставрополь)

А.Н. Блаженко, д.м.н., профессор
(Краснодар)

М.А. Барабанова, д.м.н., профессор
(Краснодар)

Н.Е. Иванова, д. м. н., профессор
(Санкт-Петербург)

М.И. Коган, д. м. н., профессор
(Ростов-на-Дону)

В.Л. Медведев, д. м. н., профессор
(Краснодар)

Е.В. Болотова, д. м. н., профессор
(Краснодар)

И.В. Михайлов, д. м. н., профессор
(Краснодар)

В.В. Голубцов, д. м. н., профессор
(Краснодар)

А.В. Поморцев, д. м. н., профессор
(Краснодар)

И.М. Быков, д. м. н., профессор
(Краснодар)

Ю.П. Малышев, д. м. н., профессор
(Краснодар)

А.Г. Барышев, д. м. н. (Краснодар)

Л.В. Шульженко, д. м. н.
(Краснодар)

К.О. Барбухатти, д. м. н.
(Краснодар)

А.Н. Федорченко, д. м. н.
(Краснодар)

И.А. Пашкова, д. м. н. (Краснодар)

Е.Ф. Филиппов, д. м. н. (Краснодар)

В.В. Ткачев, д. м. н. (Краснодар)

И.С. Поляков, к. м. н. (Краснодар)

В.П. Леонов, к. т. н. (Анапа)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Л.А. Бокерия, д. м. н., профессор,
академик РАН (Москва)

А.А. Потапов, д. м. н., профессор,
академик РАН (Москва)

И.И. Затевахин, д. м. н., профессор,
академик РАН (Москва)

Р.С. Акчурин, д. м. н., профессор,
академик РАН (Москва)

С.Ф. Гончаров, д. м. н., профессор,
академик РАН (Москва)

М.Ш. Хубутия, д. м. н., профессор,
академик РАН (Москва)

И.Н. Пронин, д. м. н., профессор,
член-корреспондент РАН (Москва)

В.Е. Синицын, д. м. н., профессор
(Москва)

К.Г. Жестков, д. м. н., профессор (Москва)

П.К. Яблонский, д. м. н., профессор
(Санкт-Петербург)

П.В. Царьков, д. м. н., профессор (Москва)

В.Д. Паршин, д. м. н., профессор
(Москва)

И.Е. Тюрин, д. м. н., профессор (Москва)

С.Н. Алексеенко, д. м. н. (Краснодар)

В.Л. Зельман, д. м. н., профессор
(Лос-Анджелес, США)

Р. Флорс, д. м. н., профессор
(Нью-Йорк, США)

П. Голдстроу, д. м. н., профессор
(Лондон, Великобритания)

П. Тома, д. м. н., профессор
(Марсель, Франция)

Наименование издания:

«Инновационная
медицина Кубани»
№ 2 (22)/2021

Учредитель:

ГБУЗ «НИИ – Краевая клиничес-
кая больница № 1 имени
профессора С.В. Очаповского»
Министерства здравоохра-
нения Краснодарского края

Главный редактор:

Порханов В.А.

Адрес издателя:

ООО Медиахолдинг
«Кубанькурортресурс»,
350000, Краснодар,
ул. Красная, 113, оф. 403,
тел. (861) 259-36-36

Тираж: 500 экземпляров

Адрес редакции:

350086, Краснодар,
ул. Российская, 140,
тел. (861) 252-83-34,
imk-journal@mail.ru,
<https://inovmed.elpub.ru>

Журнал «Инновационная ме-
дицина Кубани» зарегистри-
рован в Федеральной службе
по надзору в сфере связи,
информационных технологий
и массовых коммуникаций
09.12.2015 г.

Регистрационный номер:

ПИ № ФС 77-63978

Периодичность издания:

4 раза в год

Ответственный редактор:

С.А. Шевчук
imk-journal@mail.ru

Редактор, переводчик:

К.С. Тальчук

Адрес типографии:

ООО «Полибит 1»,
350020, Краснодар,
ул. Дзержинского, 5
Заказ № от 18.06.2021 г.
Дата выхода: 22.06.2021 г.
Цена свободная

Подписка

Подписку на журнал «Иннова-
ционная медицина Кубани»
можно оформить в любом
почтовом отделении России.
Индекс издания – 43412
по каталогу «Пресса России».

Редакция журнала сообщает, что
в издании соблюдаются принци-
пы международной организа-
ции «Комитет по издательской
этике» (Committee on Publication
Ethics – COPE).

Ответственность за достовер-
ность информации в рекламных
материалах несут рекламодате-
ли.

Журнал включен в националь-
ную информационно-аналити-
ческую систему – Российский
индекс научного цитирования
(РИНЦ) и зарегистрирован в
Научной электронной библио-
теке eLIBRARY.RU, лицензионный
договор № 444-08/2016.

Журнал включен ВАК РФ в Перечень ведущих научных изданий, в которых долж-
ны быть опубликованы основные результаты диссертационных работ на соиска-
ние ученой степени кандидата и доктора медицинских наук.

Journal title:
Innovative Medicine of Kuban
No. 2 (22)/2021

Founder:
Scientific Research Institute –
Ochapovsky Regional
Clinical Hospital No. 1,
Public Health Ministry
of Krasnodar Region

Editor-in-Chief:
Vladimir A. Porhanov

Publisher:
KubanKurortResurs, OOO,
ul. Krasnaya, 113, of. 403,
Krasnodar, 350000
Phone: +7 (861) 259-36-36
Print run: 500 copies

Editorial office:
Ul. Rossiyskaya, 140
Krasnodar, 350086
Phone: +7 (861) 252-83-34,
imk-journal@mail.ru,
<https://inovmed.elpub.ru>

Innovative Medicine of Kuban
is registered in the Federal
Service for Supervision of
Communications, Information
Technology and Mass Media
on December 9, 2015

Registration number:
ПИ No. ФС 77-63978

Published quarterly

Executive editor:
Svetlana A. Shevchuk
imk-journal@mail.ru

Editor, translator:
Kaleria S. Talchuk

Printing office:
Polibit, OOO,
ul. Dzerzhinskogo, 5,
Krasnodar, 350020
Order No. , 18.06.2021
Issue date 22.06.2021

The Editorial Board of the
Innovative Medicine of Kuban
follows the principles and
standards of Committee on
Publication Ethics (COPE).

The advertisers are responsible
for the accuracy of any
advertising information.

The Journal is included in the
Russian Science Citation Index
(RSCI) and registered in the
Scientific Electronic Library
eLIBRARY.RU, the license
agreement No. 444-08/2016.

Innovatsionnaya meditsina Kubani [Innovative Medicine of Kuban]

Peer-reviewed scientific journal

No. 2 (22)/2021

DOI: 10.35401/2500-0268

Editor-in-Chief:

Vladimir A. Porhanov, Professor, Dr. of Sci. (Medicine),
Member of Russian Academy of Sciences (Krasnodar)

EDITORIAL BOARD

Elena D. Kosmacheva, Dr. of Sci. (Medicine),
Professor (Krasnodar)

Gerasim G. Muzlaev, Dr. of Sci. (Medicine),
Professor (Krasnodar)

Asker A. Afaunov, Dr. of Sci. (Medicine),
Professor (Krasnodar)

Gilbert Massard, Dr. of Sci. (Medicine),
Professor (Luxembourg)

Gonzalo Varela, Dr. of Sci. (Medicine),
Professor (Salamanca, Spain)

Pier L. Filosso, Dr. of Sci. (Medicine),
Professor (Torino, Italy)

Aleksandr A. Vorotnikov, Dr. of Sci.
(Medicine), Professor (Stavropol)

Aleksandr N. Blazhenko, Dr. of Sci.
(Medicine), Professor (Krasnodar)

Marianna A. Barabanova, Dr. of Sci.
(Medicine), Professor (Krasnodar)

Natalya E. Ivanova, Dr. of Sci. (Medicine),
Professor (Saint Petersburg)

Mikhail I. Kogan, Dr. of Sci. (Medicine),
Professor (Rostov-on-Don)

Vladimir L. Medvedev,
Dr. of Sci. (Medicine),
Professor (Krasnodar)

Elena V. Bolotova, Dr. of Sci. (Medicine),
Professor (Krasnodar)

Ilya V. Mikhailov, Dr. of Sci. (Medicine),
Professor (Krasnodar)

Vladislav V. Golubtsov, Dr. of Sci. (Medicine),
Professor (Krasnodar)

Aleksey V. Pomortsev, Dr. of Sci. (Medicine),
Professor (Krasnodar)

Ilya M. Bykov, Dr. of Sci. (Medicine),
Professor (Krasnodar)

Yury P. Malyshev, Dr. of Sci. (Medicine),
Professor (Krasnodar)

Aleksandr G. Baryshev, Dr. of Sci. (Medicine)
(Krasnodar)

Larisa V. Shulzhenko, Dr. of Sci. (Medicine)
(Krasnodar)

Kirill O. Barbukhatti, Dr. of Sci. (Medicine)
(Krasnodar)

Aleksey N. Fedorchenko, Dr. of Sci. (Medicine)
(Krasnodar)

Irina A. Pashkova, Dr. of Sci. (Medicine)
(Krasnodar)

Evgeny F. Filippov, Dr. of Sci. (Medicine)
(Krasnodar)

Vyacheslav V. Tkachev, Dr. of Sci. (Medicine)
(Krasnodar)

Igor S. Polyakov, Cand. of Sci. (Medicine)
(Krasnodar)

Vasily P. Leonov, Cand. of Sci. (Techn.) (Anapa)

EDITORIAL COUNCIL

Leo A. Bockeria, Member of Russian
Academy of Sciences, Dr. of Sci.,
Professor (Moscow)

Aleksandr A. Potapov, Member of Russian
Academy of Sciences, Dr. of Sci. (Medicine),
Professor (Moscow)

Igor I. Zatevakhin, Member of Russian
Academy of Sciences, Dr. of Sci. (Medicine),
Professor (Moscow)

Renat S. Akchurin, Member of Russian
Academy of Sciences, Dr. of Sci. (Medicine),
Professor (Moscow)

Sergey F. Goncharov, Member of Russian
Academy of Sciences, Dr. of Sci. (Medicine),
Professor (Moscow)

Mogeli Sh. Khubutia, Member of Russian
Academy of Sciences, Dr. of Sci. (Medicine),
Professor (Moscow)

Igor N. Pronin, Dr. of Sci. (Medicine),
Corresponding Member of Russian Academy
of Sciences (Moscow)

Valentin E. Sinitsyn, Dr. of Sci. (Medicine),
Professor (Moscow)

Kirill G. Zhestkov, Dr. of Sci. (Medicine),
Professor (Moscow)

Petr K. Yablonsky, Dr. of Sci. (Medicine),
Professor (Saint Petersburg)

Petr V. Tsarkov, Dr. of Sci.
(Medicine), Professor (Moscow)

Vladimir D. Parshin, Dr. of Sci. (Medicine),
Professor (Moscow)

Igor E. Turin, Dr. of Sci. (Medicine), Professor
(Moscow)

Sergey N. Alekseenko, Dr. of Sci. (Medicine)
(Krasnodar)

Vladimir L. Zelman, Dr. of Sci. (Medicine),
Professor (Los Angeles, USA)

Raja M. Flores, Dr. of Sci. (Medicine), Professor
(New York, USA)

Peter Goldstraw, Dr. of Sci. (Medicine),
Professor (London, Great Britain)

Pascal Thomas, Dr. of Sci. (Medicine),
Professor (Marseille, France)

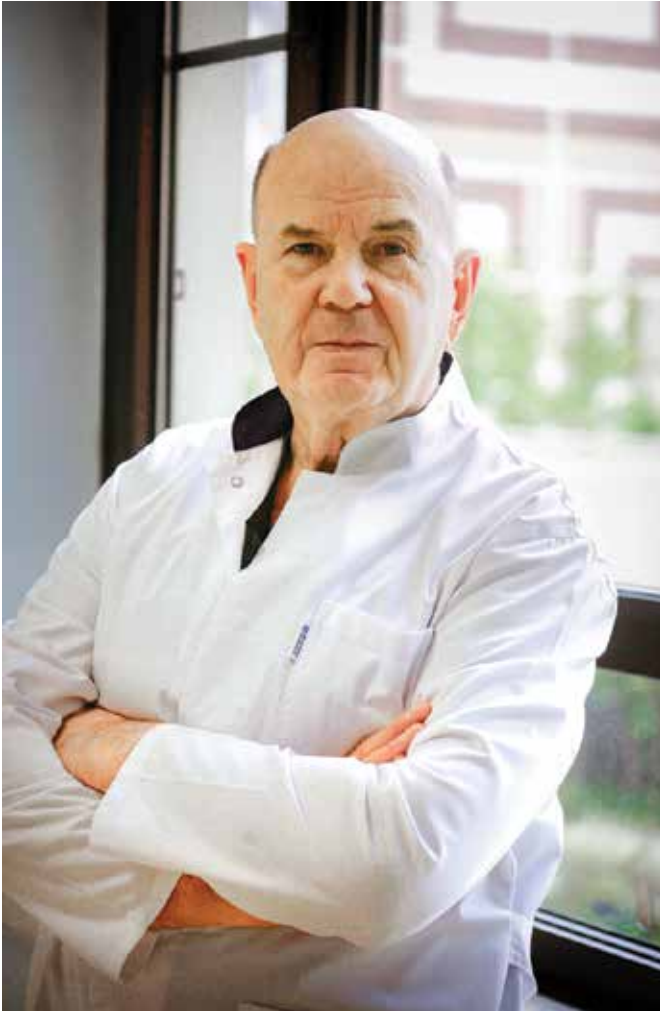
The journal is included in the List of Leading Peer-Reviewed Scientific Journals and Publications where the main scientific results, doctoral dissertations and PhD theses should be published.

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ	ORIGINAL ARTICLES
И.В. Васильев, И.А. Зайцев, Г.Г. Кудряшов, В.Ф. Ли, Т.А. Новицкая, Е.Г. Соколов, П.К. Яблонский ДЕСЯТИЛЕТНИЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ТРАНСБРОНХИАЛЬНОЙ ЭНДОСОНОГРАФИИ В ОДНОМ ЦЕНТРЕ	Igor V. Vasilev, Ivan A. Zaitcev, Grigory G. Kudriashov, Vladimir F. Lee, Tatyana A. Novitskaya, Evgeny G. Sokolovich, Petr K. Yablonskiy TEN-YEAR EXPERIENCE OF TRANSBRONCHIAL ENDOSONOGRAPHY IN SINGLE CENTER
6	6
И.Н. Бондаренко УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ КОСМЕТОЛОГИЧЕСКИХ НИТЕЙ ПОСЛЕ ИХ ИМПЛАНТАЦИИ В МЯГКИЕ ТКАНИ ЛИЦА И ШЕИ	Igor N. Bondarenko THE ROLE OF HIGH-RESOLUTION ULTRASONIC EXAMINATION IN THE ANALYSIS OF THE STRUCTURE AND CAUSES OF COMPLICATIONS AFTER COSMETOLOGICAL THREAD IMPLANTATION INTO THE FACE AND NECK SOFT TISSUES
14	14
А.А. Афаунов, К.К. Тахмязян, М.Л. Муханов, И.В. Басанкин, М.Ю. Агеев РОТАЦИОННАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ МЕТАЛЛОФИКСАЦИИ ПЕРЕХОДНОГО ГРУДО- ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА	Asker A. Afaunov, Karapet K. Takhmazyan, Mikhail L. Mukhanov, Igor V. Basankin, Mikhail Yu. Ageyev ROTATIONAL STABILITY OF THORACOLUMBAR JUNCTION FIXATION SYSTEMS
21	21
А.В. Поморцев, М.И. Амброс, Ю.Ю. Дьяченко, М.А. Матосян, М.А. Хуако МУЛЬТИПАРАМЕТРИЧЕСКОЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ В ДИАГНОСТИКЕ ОЧАГОВЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ЯИЧНИКОВ	Alexei V. Pomortsev, Maria I. Ambros, Julia Yu. Dyachenko, Mariam A. Matosyan, Marina A. Khuako MULTIPARAMETRIC ULTRASOUND IN THE DIAGNOSIS OF OVARIAN FOCAL LESIONS
29	29
В.Л. Медведев, М.И. Коган, Т.И. Деревянко, П.В. Шорников, М.Е. Ефремов, Д.С. Исаева НЕОДНОРОДНОСТЬ СИМПТОМА УРГЕНТНОСТИ У ПАЦИЕНТОВ С ДОБРОКАЧЕСТВЕННОЙ ГИПЕРПЛАЗИЕЙ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ	Vladimir L. Medvedev, Mikhail I. Kogan, Tatyana I. Derevianko, Pavel V. Shornikov, Mikhail E. Efremov, Darya S. Isaeva HETEROGENEITY SYMPTOMS OF URGENCY IN PATIENTS WITH BENIGN PROSTATIC HYPERPLASIA
36	36
З.Г. Татаринцева, Е.Д. Космачева, Н.В. Чумаченко, А.А. Халафян COVID-19 ПОСЛЕ ЭКСТРЕННОГО АОРТО- КОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ: ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО ПЕРИОДА И ПРОГНОЗ	Zoya G. Tatarintseva, Elena D. Kosmacheva, Natalya V. Chumachenko, Alexander A. Khalafyan COVID-19 AFTER EMERGENCY CORONARY ARTERY BYPASS GRAFTING: FEATURES OF THE POSTOPERATIVE COURSE AND PROGNOSIS
44	44
СЛУЧАИ ИЗ КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ	CASE REPORTS
52	52
Е.А. Попов, В.А. Корячкин, И.Ю. Шолин, А.А. Савенков, В.А. Порханов ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНАЯ МЕМБРАННАЯ ОКСИГЕНАЦИЯ В КОМПЛЕКСЕ ТЕРАПИИ СЕПТИ- ЧЕСКОГО ШОКА У ПАЦИЕНТКИ С ТЯЖЕЛЫМ ПОРАЖЕНИЕМ ЛЕГКИХ, ВЫЗВАННЫМ COVID-19	Evgeny A. Popov, Viktor A. Koriachkin, Ivan Yu. Sholin, Andrey A. Savenkov, Vladimir A. Porhanov EXTRACORPOREAL MEMBRANE OXYGENATION IN THE COMPLEX THERAPY FOR SEPTIC SHOCK IN A PATIENT WITH SEVERE LUNG DAMAGE CAUSED BY COVID-19
52	52

ОБЗОРЫ	58	REVIEWS	58
<i>В.А. Корячкин, А.П. Спасова, В.В. Хиновкер</i> НЕЙРОПАТИЧЕСКАЯ БОЛЬ	58	<i>Viktor A. Koriachkin, Arina P. Spasova, Vladimir V. Hinovker</i> NEUROPATHIC PAIN	58
<i>Д.А. Харагезов, Ю.Н. Лазутин, С.П. Пыльцин, А.Г. Милакин, О.Н. Статешный, И.А. Лейман, Э.А. Мирзоян</i> РАК ЛЕГКОГО У ПОЖИЛЫХ БОЛЬНЫХ	65	<i>Dmitriy A. Kharagezov, Yuriy N. Lazutin, Sergey P. Pylytsin, Anton G. Milakin, Oleg N. Stateshny, Igor A. Leyman, Ellada A. Mirzoyan</i> LUNG CANCER IN OLDER PATIENTS	65
ПЕРСОНА	72	PERSONALITY	72
<i>С.Б. Богданов, В.А. Аладьина, С.Н. Куринный, А.В. Поляков, А.Н. Блаженко, М.Л. Муханов</i> К ЮБИЛЕЮ ПЛАСТИКИ КОЖИ ПО-КРАСОВИТОВУ – ОТ СОЗДАНИЯ МЕТОДА ДО АКТУАЛЬНОСТИ В НАШИ ДНИ	72	<i>Sergey B. Bogdanov, Valeriya A. Aladina, Sergey N. Kurinniy, Andrey V. Polyakov, Alexander N. Blazhenko, Mikhail L. Mukhanov</i> TO THE ANNIVERSARY OF KRASOVITOV PLASTIC SURGERY WITH DETACHED SKIN FLAPS – FROM CREATING A METHOD TO CURRENT RELEVANCE	72
ЮБИЛЕИ	78	ANNIVERSARIES	78
К 75-ЛЕТИЮ МОГЕЛИ ШАЛВОВИЧА ХУБУТИЯ	78	ON THE 75 TH ANNIVERSARY OF MOGELY SHALVOVICH KHUBUTIYA	78
ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ	79	AUTHOR GUIDELINES	79



УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ, АВТОРЫ И ЧИТАТЕЛИ!

Наш журнал стремится публиковать оригинальные статьи высокого научного и практического уровня, на которые охотно бы ссылались другие авторы. Одной из актуальнейших тем для мирового медицинского сообщества остается коронавирусная болезнь, вызванная вирусом SARS-CoV-2, идентифицированным в 2019 г. (COVID-19). Она вынуждает многие отделения быстро адаптировать существующие клинические рекомендации к новой реальности.

Данных о влиянии COVID-19 на пациентов, перенесших кардиохирургические процедуры, немного. В этом номере продемонстрировано, как инфекция влияет на неотложную кардиохирургическую помощь клинической больницы. Кроме того, описан клинический случай успешного проведения ЭКМО у пациентки с новой коронавирусной инфекцией и акушерским сепсисом, развившимся в раннем послеродовом периоде.

Новейшие медицинские технологии уверенно вошли в ежедневную работу врачей. Трансбронхиальная эндосонография – это относительно новый способ диагностики патологического состояния органов грудной полости. В статье проведен анализ 10-летнего опыта применения трансбронхиальной эндосонографии в специализированном центре. Кроме того, представлена разработка диагностической матрицы ультразвукового исследования для прогнозирования степени выраженности пролиферативных изменений в очаговых образованиях яичников. Метод позволяет выявить степень выраженности пролиферативных изменений и спрогнозировать течение заболевания.

Благодарю авторов этого и будущих номеров за интерес и плодотворную работу, приглашаю международных ученых к публикационной деятельности на страницах издания.

*Главный редактор,
заслуженный врач РФ,
д. м. н., профессор, академик РАН
В.А. ПОРХАНОВ*

<https://doi.org/10.35401/2500-0268-2021-22-2-6-13>

© **И.В. Васильев^{1*}, И.А. Зайцев¹, Г.Г. Кудряшов¹, В.Ф. Ли¹,
Т.А. Новицкая^{1,2}, Е.Г. Соколов^{1,2}, П.К. Яблонский^{1,2}**



ДЕСЯТИЛЕТНИЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ТРАНСБРОНХИАЛЬНОЙ ЭНДОСОНОГРАФИИ В ОДНОМ ЦЕНТРЕ

¹ Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии, Санкт-Петербург, Россия

² Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

✉ *И.В. Васильев, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии, 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4, iv.vasilev@spbniif.ru

Поступила в редакцию 10 августа 2020 г. Исправлена 4 февраля 2021 г. Принята к печати 19 февраля 2021 г.

Актуальность Трансбронхиальная эндосонаграфия – это относительно новый способ диагностики патологических состояний органов грудной полости.

Цель Анализ 10-летнего опыта применения трансбронхиальной эндосонаграфии в специализированном центре.

Материал и методы За период с апреля 2010 по апрель 2020 г. выполнено 756 трансбронхиальных эндосонаграфий 756 пациентам. Исследования проводились по различным показаниям:

- 1) группа 1 (483) – трансбронхиальная пункция лимфатических узлов с целью получения морфологического подтверждения этиологии патологического процесса в грудной полости;
- 2) группа 2 (260) – выполнение аспирационной биопсии с целью изучения состояния лимфатических узлов у пациентов с подозрением на рак легкого или верифицированным диагнозом для определения дескриптора N;
- 3) группа 3 (13) – исследование, которое закончилось только получением эндосонаграфического изображения. Всем пациентам была выполнена трансбронхиальная эндосонаграфия при помощи специального ультразвукового бронхоскопа: EB-1970UK (Pentax Corp.) и ультразвукового сканера EUB 5000 Plus G OB/GYN – Vascular Ultrasound (Hitachi Corp.).

Результаты Общая информативность составила 78%, верификация лимфоаденопатии средостения – 72% (57, 79, 58% для мазков, цитоблоков и мазков + цитоблоков, цитоблоков vs мазков + цитоблоков, $p < 0,05$). Верификация локальных изменений в средостении – 66%; верификация перибронхиальных образований – 87%. Стадирование рака легких – 87% (82, 88, 86% для мазков, цитоблоков и мазков + цитоблоков соответственно, $p > 0,05$).

Заключение Диагностическая значимость трансбронхиальной аспирационной биопсии под контролем эндосонаграфии с целью верификации лимфоаденопатии средостения может варьировать от 37,5 до 83% и повышаться с нарастанием опыта у задействованных лиц. Использование цитоблоков показало лучшие результаты. Эффективность эндосонаграфического стадирования варьирует от 60 до 100% и не зависит от способа обработки аспирационного материала.

Ключевые слова: трансбронхиальная эндосонаграфия, лимфоаденопатия средостения, инвазивное стадирование, саркоидоз, НМКРЛ, ЭБУС/ТАБ

Цитировать: Васильев И.В., Зайцев И.А., Кудряшов Г.Г., Ли В.Ф., Новицкая Т.А., Соколов Е.Г., Яблонский П.К. Десятилетний опыт применения трансбронхиальной эндосонаграфии в одном центре. *Инновационная медицина Кубани*. 2021;(2):6–13. <https://doi.org/10.35401/2500-0268-2021-22-2-6-13>

© **Igor V. Vasilev^{1*}, Ivan A. Zaitcev¹, Grigory G. Kudriashov¹, Vladimir F. Lee¹,
Tatiana A. Novitskaya^{1,2}, Evgeny G. Sokolovich^{1,2}, Petr K. Yablonskiy^{1,2}**

TEN-YEAR EXPERIENCE OF TRANSBRONCHIAL ENDOSONOGRAPHY IN SINGLE CENTER

¹ St. Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology, St. Petersburg, Russian Federation

² St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russian Federation

✉ *Igor V. Vasilev, St. Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology, Ligovsky Prospect, 2–4, St. Petersburg, 191036, iv.vasilev@spbniif.ru

Received: August 10, 2020. Received in revised form: February 4, 2021. Accepted: February 19, 2021.

Objective Transbronchial endosonography (EBUS) is a relatively new method for diagnosing of the pathological condition of the thoracic organs.

Material and Methods Analysis of 10 years of our experience in the use of transbronchial endosonography in a specialized center. During the period from April 2010 to April 2020, 756 transbronchial endosonographies were conducted on 756 patients. The studies were carried out for various indications: 1) Group 1 (483) – transbronchial



Статья доступна по лицензии Creative Commons Attribution 4.0.

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 License.

puncture of the lymph nodes in order to obtain morphological confirmation of the etiology; 2) Group 2 (260) – staging of suspected or verified lung cancer to determine the descriptor N; 3) Group 3 (13) – a study that ended only with obtaining an endosonographic image. All patients underwent transbronchial endosonography using the special ultrasound bronchoscope EB-1970UK (Pentax Corp.) and the ultrasound scanner EUB 5000 Plus G OB/GYN – Vascular Ultrasound (HITACHI Corp.).

Results General information content was 78%; verification of mediastinal lymphadenopathy was 72% (57, 79, 58% for smears, cytoblocks and smears + cytoblocks, cytoblocks vs smears + cytoblocks, $p < 0.05$). Verification of local changes in the mediastinum – 66%; verification of peribronchial tumor – 87%. Lung cancer staging – 87% (82, 88, 86% for smears, cytoblocks vs smears + cytoblocks, respectively, $p > 0.05$).

Conclusion The diagnostic utility of EBUS for the verification of mediastinal lymphadenopathy can range from 37,5 to 83% and rise with increasing experience for all persons involved. The use of cytoblocks showed the best results. The diagnostic utility of staging varies from 60 to 100% and does not depend on the method of processing the aspiration material.

Keywords: transbronchial endosonography, mediastinal lymphadenopathy, invasive staging, sarcoidosis, NSCLC, EBUS-TBNA

Cite this article as: Vasilev I.V., Zaitcev I.A., Kudriashov G.G., Lee V.F., Novitskaya T.A., Sokolovich E.G., Yablonskiy P.K. Ten-year experience of transbronchial endosonography in single center. *Innovative Medicine of Kuban*. 2021;(2):6–13. <https://doi.org/10.35401/2500-0268-2021-22-2-6-13>

ВВЕДЕНИЕ

Эндосонография, как вариант эндоскопического исследования, начинает свою историю с 1997 г., когда впервые был разработан бронхоскоп, сочетающий в себе возможности ультразвукового исследования. В 2001 г. продемонстрированы первые результаты применения эндобронхиальной ультрасонографии в диагностике и стадировании рака легких [1]. В настоящее время в иностранных медицинских библиографических системах индексируется более 200 публикаций, посвященных этой технологии.

В Российской Федерации система эндобронхиальной сонографии была внедрена позже. Первая публикация по теме ультразвуковой бронхоскопии вышла в 2007 г. [2]. Несколько позже стали появляться материалы, посвященные отечественному опыту использования системы в диагностике лимфоаденопатии средостения [3].

ЦЕЛЬ

данной публикации является анализ 10-летнего опыта применения трансbronхиальной эндосонографии в специализированном центре, занимающимся диагностикой и лечением заболеваний органов грудной полости.

МАТЕРИАЛ

За период с апреля 2010 по апрель 2020 г. выполнено 756 трансbronхиальных эндосонографий такому же количеству пациентов. Настоящее исследование представляет собой ретроспективный анализ проспективно набранной базы данных. Исследования выполнялись по различным показаниям:

1) Группа 1 (верификация) – трансbronхиальная пункция лимфатических узлов с целью получения морфологического подтверждения этиологии патологического состояния в грудной полости;

2) Группа 2 (стадирование) – выполнение аспирационной биопсии с целью изучения состояния лимфатических узлов у пациентов с подозрением на рак легкого или верифицированным диагнозом для определения дескриптора N;

3) Группа 3 (визуализация) – исследование, которое закончилось только получением эндосонографического изображения в случаях, когда выполнение пункции признано нецелесообразным. Распределение по годам и типам показаний представлено в таблице 1.

Медиана возраста составила 56,5 лет, средний возраст – 52 ± 17 лет. Минимальный возраст – 2 года, максимальный – 87 лет. Наблюдалось преобладание мужчин: 452 мужчины и 304 женщины.

Таблица 1
Распределение показаний к трансbronхиальной эндосонографии по годам

Table 1
Distribution of indications for transbronchial endosonography by year

Тип исследования	Годы											
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Всего
Группа 1	8	39	31	19	35	27	30	61	77	97	59	483
Группа 2	0	5	2	6	10	26	40	36	43	65	27	260
Группа 3	0	1	2	1	1	2	1	3	1	0	1	13
Итого	8	45	35	26	46	55	71	100	121	162	87	756

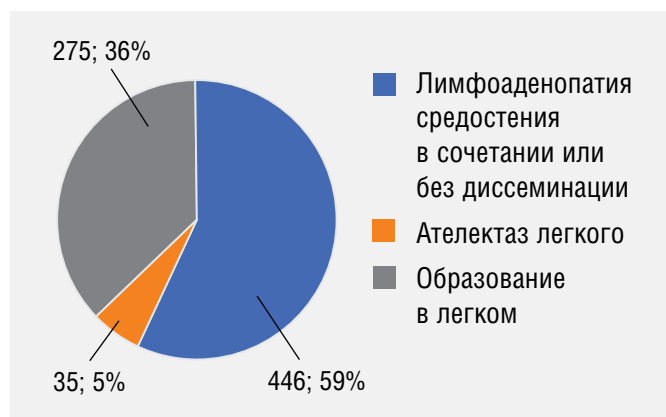


Рисунок 1. Ведущие рентгенологические синдромы
Figure 1. Leading radiological syndromes

Среди групп по разным показателям средний возраст оказался статистически менее значимым в группе, где проводилась верификация, что объясняется большим удельным весом молодых пациентов (47, 50, 63 в группе 1, 3 и 2 соответственно). В группе 1 наблюдалось равное соотношение мужчин и женщин, в то время как в остальных – преобладание мужского пола.

Пациенты обращались в клинику с различными направительными диагнозами. На рисунке 1 размещена структура рентгенологических синдромов, которые стали поводом для госпитализации. Большинство пациентов, которым выполнялась эндоскопическая биопсия, поступали с лимфоаденопатией средостения (446 человек). Средний срок с момента выявления рентгенологического синдрома до обращения составил 3 ± 1 месяцев. 60 (8%) пациентам процедура выполнена амбулаторно, остальным – в условиях стационара.

МЕТОДЫ

Всем больным выполнена трансбронхиальная эндоскопическая биопсия при помощи специального ультразвукового бронхоскопа EB-1970UK (Pentax Corp.) и ультразвукового сканера EUB 5000 Plus G OB/GYN – Vascular Ultrasound (Hitachi Corp.). Данные по паци-

ентам вносились в разработанную базу данных. Процедура осуществлялась в условиях общей анестезии и искусственной вентиляции легких у 755 пациентов, в одном случае – при сохраненном дыхании в условиях седации.

Ультразвуковой бронхоскоп проводился в трахеобронхиальное дерево после интубации трахеи:

1) тубусом ригидного бронхоскопа – 56 (7%);

2) интубационной трубкой – 179 (24%);

3) ларингеальной маской – 520 (69%) и в одном случае – без интубации.

Аспирационная биопсия выполнялась специальными иглами для трансбронхиальной пункции размером 22 G.

Техника выполнения пункции лимфатических узлов и методика обработки аспирационного материала описаны нами ранее [4].

Распределение методик обработки аспирационного материала в группах 1 и 2 представлено в таблице 2. В большинстве случаев (70%) аспирационный материал подвергался обработке с созданием цитоблока. Все диагнозы устанавливались в соответствии с действующими на тот момент официальными документами.

Диагноз саркоидоз устанавливался мультидисциплинарным консилиумом по совокупности данных клинического, рентгенологического, морфологического и лабораторного обследований. Туберкулез – на основании данных морфологического и лабораторного обследования. Диагноз злокачественная опухоль – на основании данных морфологического исследования.

СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА

Во всех случаях статистические критерии выбирались в зависимости от нормальности распределения, вида переменной. Все вычисления производились при помощи программного комплекса IBM SPSS Statistics ver. 23. Сравнение долей проводилось методом χ^2 .

РЕЗУЛЬТАТЫ

Общая информативность исследования за весь период составила 78%. Различий в информативности в

Таблица 2

Распределение случаев по методикам обработки аспирационного материала и доле верифицированных случаев

Table 2

Distribution of cases by methods of treating aspiration material and the proportion of verified cases

Методика обработки	Группа 1		Группа 2		Всего
	Общее количество	Верифицированы	Общее количество	Верифицированы	
Только мазки-отпечатки	22 (5%)	12 (57%)	11 (4%)	9 (82%)	33 (4%)
Только цитоблоки	334 (69%)	230 (79%)	185 (71%)	164 (88%)	519 (70%)
Мазки и цитоблоки	127 (26%)	73 (58%)	64 (25%)	56 (86%)	191 (26%)
Всего	483	354 (58%)	260	226 (87%)	743

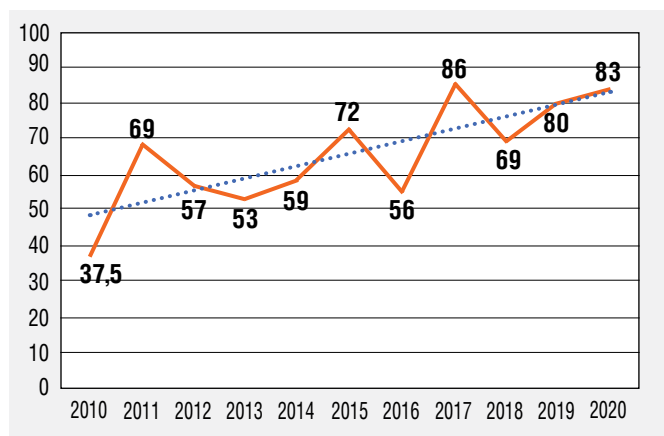


Рисунок 2. Динамика значения показателей информативности в зависимости от хронологии

Figure 2. Dynamics of the value of information content indicators depending on the chronology

амбулаторных и стационарных условиях не выявлено: 90 и 77% соответственно (критерий $\chi^2 = 5,531$, $p = 0,019$).

В связи с разными задачами, которые ставились в группах исследования, результаты будут представлены по отдельности.

Группа 1. Верификация

В составе этой группы можно выделить 3 подгруппы:

1) 412 пациентов, которым была выполнена верификация патологических состояний лимфатических узлов, располагающихся в зонах 4R, 7 и 4L (в соответствии с классификацией лимфатических узлов средостения IASLC, 2009);

2) 18 человек, которым осуществлялась пункция локальных изменений, располагавшихся в средостении в зонах, отличных от бифуркационной и нижних паратрахеальных;

3) в 53 случаях выполнена аспирационная биопсия из перибронхиальных изменений, которые чаще всего описывались, как перибронхиальная опухоль [5].

В подгруппе 1 выполнялось различное количество пункций из одной группы, и отличные друг от друга

группы лимфатических узлов средостения подвергалось биопсии. Всего у 296 из 412 человек (72%) при помощи трансбронхиальной аспирационной биопсии удалось верифицировать процесс. Длительность процедуры составила 34 ± 12 минут (от 5 до 90 мин).

Динамика значений показателя информативности у этой подгруппы представлена на рисунке 2.

В подгруппе 2 у 12 пациентов (66%) при помощи трансбронхиальной аспирационной биопсии удалось установить диагноз. Средняя длительность процедуры составила 33 ± 18 минут (от 15 до 95 мин).

В третьей подгруппе информативность составила 87% (46 из 53). Средняя длительность – 34 ± 11 мин (от 15 до 70 мин).

Информативность верификации, в зависимости от способа обработки, составила 57, 79, 58%, для мазков, цитоблоков и мазков + цитоблоков соответственно. Информативность при обработке аспирационного материала путем создания цитоблока оказалась достоверно выше, чем при совместном использовании мазков и цитоблоков (критерий $\chi^2 = 22,524$, $p < 0,001$) или только мазков ($\chi^2 = 5,280$; $p = 0,022$); мазки и совместное изготовление мазков + цитоблоков достоверной разницы по информативности не имели.

В таблице 3 представлена нозологическая группа причин, выявленных при верификации. В подгруппе 1 в большинстве случаев имел место саркоидоз от стадии 1 до 3. Несмотря на то что туберкулез подозревался практически у всех обследуемых, которым выполнялась верификация лимфаденопатии средостения, он оказался только на 4 месте. В подгруппе 2 больше всего было пациентов с метастатическим поражением опухолей другой локализации. В подгруппе 3 преобладали злокачественные опухоли – 41 (77%), из них: перибронхиальный рак легкого – 35 (85%), лимфома и другие злокачественные опухоли – 6 (15%) случаев. Другие причины: неспецифическое воспаление – 11 случаев (21%), туберкулез – 1 (2%).

Среди осложнений отмечено одно легочное кровотечение в момент пункции бифуркационной груп-

Таблица 3
Нозологическая структура причин лимфаденопатии средостения
Table 3
Nosological structure of the causes of mediastinal lymphadenopathy development

Нозологическая группа причин	Подгруппа 1	Подгруппа 2	Подгруппа 3	Всего
Саркоидоз	235 (57%)	0	0	235 (49%)
Метастазы рака легкого	61 (15%)	4 (22%)	35 (66%)	100 (21%)
Неспецифическое воспаление	61 (15%)	4 (22%)	11 (21%)	76 (16%)
Туберкулез	41 (10%)	2 (11%)	1 (2%)	44 (9%)
Метастазы рака другой локализации	14 (3%)	7 (39%)	6 (11%)	27 (5%)
Доброкачественное образование	0	1 (6%)	0	1 (0,2%)
Всего	412 (100%)	18 (100%)	53 (100%)	483 (100%)



Рисунок 3. Эндосонографические признаки кисты: на фоне гетерогенного «волнистого» сигнала имеются гиперэхогенные включения

Figure 3. Endosonographic cyst signs: there are hyperechoic inclusions against the background of a heterogeneous "wavy" signal

пы лимфатических узлов. Остановлено консервативно. Таким образом, частота осложнений составила 0,2%.

Группа 2. Стадирование рака легких

Информативность трансбронхиальной аспирационной биопсии под контролем эндосонографии с целью стадирования составила 87%. В зависимости от способа обработки материала: 82, 88, 86% для мазков, цитоблоков и мазков + цитоблоков соответственно (мазки и цитоблоки, $\chi^2 = 0,308$, $p = 0,579$; мазки и мазки + цитоблоки, $\chi^2 = 1,387$, $p = 0,239$; цитоблоки и мазки + цитоблоки, $\chi^2 = 20,518$, $p = 0,001$). Важно отметить, что использование эндосонографии с целью стадирования в нашей клинике началось в 2011 г. (табл. 1).

У 87 пациентов (33%) стадирование рака легких совпало с верификацией, так как до выполнения процедуры опухоль не была морфологически подтверждена.

В группе 2 зарегистрировано одно осложнение, проявившееся в виде пневмоторакса у пациента

после выполнения стадирования и верификации рака легких. Таким образом, частота осложнений в этой группе составила 0,4%.

Группа 3. Визуализация

Во всех случаях, когда осуществлялась только трансбронхиальная эндосонографическая визуализация, решение о невыполнении аспирации принималось непосредственно в момент исследования. В 3 случаях (23%) это было продиктовано выявлением эндосонографических признаков кисты (рис. 3).

У 6 (46%) пациентов в процессе эндосонографии увеличенных лимфатических узлов выявлено не было. В 4 (31%) случаях причины были технического характера (невозможность надежной визуализации и позиционирования иглы). Важно отметить, они были выявлены только на начальных этапах освоения методики (первые 20 случаев). Среднее время продолжительности процедуры составило 36 ± 17 мин. Осложнений не наблюдалось.

ОБСУЖДЕНИЕ

Несмотря на длительную историю трансбронхиальной аспирационной биопсии, использование эндосонографии при ее выполнении до сих пор вызывает споры [6–8]. При этом большинство склоняется к ее несомненной эффективности, т. к. она позволяет повысить информативность исследования. Другие же считают данную методику неоправданно дорогой. Возможно, именно финансовые причины привели к тому, что в России этот метод диагностики распространен значительно меньше. В отечественной литературе не найдено работ, где проанализирован значимый опыт использования трансбронхиальной эндосонографии с сопоставимым количеством наблюдений. Ряд подобных зарубежных публикаций посвящен в большей мере диагностике и стадированию рака легких [9, 10]. Стоит обратить внимание на значительное снижение количества выполненных исследований в 2013 г., что связано с поломкой

Таблица 4
Сравнение диагностической значимости с данными других авторов

Table 4
Comparison of diagnostic significance with other authors' data

Фамилия первого автора / год публикации	Количество случаев	Диагностическая значимость, %	Примечание
Yasufuku K. (2004) [12]	70	96	Большое количество пациентов с раком легкого – 67%, одно из первых исследований
Guarize J., et al. (2018) [13]	152	25	Включены только пациенты с изолированной лимфаденопатией
Gahlot T. (2017) [14]	100	92	Страна с высоким бременем туберкулеза
Madan K. (2017) [15]	40	67–68	Небольшая выборка
Kheir F. (2016) [16]	150	72–88	Рост диагностической значимости по годам
Наши данные	412	72	Сплошное исследование

(дважды) ультразвукового бронхоскопа. Данное обстоятельство нередко негативным образом влияет на работу многих клиник [11].

По результатам исследования, диагностическая значимость при верификации лимфаденопатии средостения составила 72%, при этом максимальных показателей она достигла за последние годы. В таблице 4 для сравнения представлены аналогичные показатели в работах других авторов.

Наши данные незначительно отличаются от приводимых результатов. В то же время в данной выборке получена достоверная разница в зависимости от года выполнения исследования. Значимыми параметрами являются существенные колебания информативности исследования, что не может объясняться кривой обучения специалистов, выполняющих эту процедуру, так как большинство проведено одним врачом (253 из 412). Однако в 2012–2013 гг. в клинике полностью поменялась команда патоморфологов, с чем мы и связываем ухудшение показателей информативности в эти годы. Относительное снижение в 2016 и в 2018 г. объясняется расширением показаний к трансбронхиальной аспирационной биопсии при лимфаденопатии средостения, о чем свидетельствует рост количества операций. Необходимо проведение более детального анализа когорты пациентов, которым потребовалось хирургическое вмешательство за последние 3 года.

Диагностическая значимость эндобронхиальной сонографии в стадировании рака легких, по нашим данным, составила 87%, что совпадает с результатами других авторов [17, 18].

Необходимо отметить, что первоначально (до 2016 г.) эндоскопическое инвазивное стадирование рака легких не имело единой позиции со стороны экспертов в отношении количества станций, биопсию которых требовалось выполнить. В нашей работе до 2016 г. мы пунктировали различное количество станций лимфатических узлов (одной – 6, двух – 20, трех – 23). Начиная с 2016 г., все случаи стадирования выполнялись в соответствии с международными рекомендациями, в связи с чем пунктировались не менее 3 групп [19].

Показатели диагностической значимости стадирования отличаются от данных, опубликованных нами ранее, – 87 и 11% соответственно [20]. В настоящей работе приводятся данные об информативности только для стадирования рака со значением cN, равным 0 или 1. В этой же серии имеются сведения об информативности по всем пациентам с раком легкого, многие из которых не подвергались хирургическому вмешательству. В целом же вопросы зависимости показателей диагностической значимости эндосонографического стадирования требуют отдельного анализа.

Нами получена достоверная разница в информативности цитоблоков, по сравнению с совместным использованием цитоблоков и мазков-отпечатков. В одном из научных трудов нами найдены преимущества мазков-отпечатков перед технологией создания цитоблока 81 и 48% [21].

Подобных различий в информативности, в зависимости от способа обработки материала, у других авторов выявлено не было. Причиной может служить тот факт, что в последние годы использовались преимущественно цитоблоки, что объясняет разницу кривой обучения морфологов. В соответствии с международными рекомендациями выбор метода обработки аспирационного материала зависит от опыта конкретного центра [22].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Эндобронхиальная сонография – современный безопасный и эффективный способ диагностики причин лимфаденопатии средостения и стадирования рака легких. Исследование может выполняться как в амбулаторных, так и в стационарных условиях. Диагностическая значимость трансбронхиальной аспирационной биопсии под контролем эндосонографии с целью верификации лимфаденопатии средостения может варьировать от 37,5 до 83% и повышаться с увеличением опыта у всех задействованных лиц. По результатам нашего исследования, использование цитоблоков оказалось более информативным. Эффективность эндосонографического стадирования варьирует от 60 до 100%.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Herth F, Becker HD, Manegold C, Drings P. Endobronchial ultrasound (EBUS) – assessment of a new diagnostic tool in bronchoscopy for staging of lung cancer. *Onkologie*. 2001;24(2):151–54. PMID: 11441295. <https://doi.org/10.1159/000050303>
2. Порханов В.А., Сельвашук А.П., Поляков И.С. и др. Возможности ультразвуковой бронхоскопии. *Новые технологии в кардиоторакальной и онкохирургии: тез. докл. всерос. науч. конф. Краснодар – Ольгинка*. 2007.
- Porhanov VA, Sel'vashchuk AP, Polyakov IS, et al. Possibilities of ultrasound bronchoscopy. *New technologies in cardiothoracic and oncosurgery: Krasnodar – Ol'ginka Conference Proceedings*. 2007. (In Russ.)
3. Васильев И.В., Якушенко Н.С., Ильяшук Е.А. и др. Биопсия лимфатических узлов средостения под контролем EBUS-TBNA в дифференциальной диагностике лимфаденопатий средостения. *Туберкулез и болезни легких*. 2011;88(4):79.
- Vasilev IV, Yakushenko NS, Ilyashuk EA, et al. Mediastinal lymph node biopsy under the control of EBUS-TBNA in the differential diagnosis of mediastinal lymphadenopathies. *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2011;88(4):79. (In Russ.)
4. Кудряшов Г.Г., Васильев И.В., Зайцев И.А. и др. Использование трансбронхиальной аспирации лимфатических узлов средостения под контролем ультразвукового исследования в дифференциальной диагностике туберкулезного лимфаденита у больных с лимфаденопатией средостения. *Медицинский Альянс*. 2017;2:35–42.

Kudryashov GG, Vasil'ev IV, Zaitsev IA, et al. EBUS-TBNA in the differential diagnosis of tuberculous lymphadenitis in patients with mediastinal lymphadenopathy. *Medical Alliance*. 2017;2:35–42. (In Russ.)

5. Rusch VW, Asamura H, Watanabe H, et al. The IASLC lung cancer staging project: a proposal for a new international lymph node map in the forthcoming seventh edition of the TNM classification for lung cancer. *J Thorac Oncol*. 2009;4(5):568–577. PMID: 19357537. <https://doi.org/10.1097/jto.0b013e3181a0d82e>

6. Medford ARL, Agrawal S, Free CM, Bennett JA. A prospective study of conventional transbronchial needle aspiration: performance and cost utility. *Respiration*. 2010;79(6):482–489. PMID: 20110643. <https://doi.org/10.1159/000277931>

7. Trisolini R, Patelli M, Gasparini S. While waiting to buy a ferrari, do not leave your current car in the garage! *Respiration*. 2010;79(6):452–453. PMID: 20160431. <https://doi.org/10.1159/000287250>

8. Gasparini S, Bonifazi M. Rapid on-site cytological evaluation of transbronchial needle aspiration: Why not? *Lung India*. 2014;31(3):203–204. PMID: 25125802. PMID: PMC4129587. <https://doi.org/10.4103/0970-2113.135751>

9. Rosso L, Ferrero S, Mendogni P, et al. Ten year experience with endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration: single center results in mediastinal diagnostic and staging. *J Thorac Dis*. 2017;9(5):363–369. PMID: 28603646. PMID: PMC5459875. <https://doi.org/10.21037/jtd.2017.03.115>

10. Chrysikos S, Karamitsakos T, Zervas E, et al. Thoracic endosonography (EBUS/EUS-b) in the diagnosis of different intrathoracic diseases: A 4-year experience at a single-centre in Greece. *Int J Clin Pract*. 2020;19:e13684. PMID: 32813909. <https://doi.org/10.1111/ijcp.13684>

11. Hergott CA, MacEachern P, Stather DR, Tremblay A. Repair costs for endobronchial ultrasound bronchoscopes. *J Bronchology Interv Pulmonol*. 2010;17(3):223–227. PMID: 23168887. <https://doi.org/10.1097/lbr.0b013e3181e77280>

12. Yasufuku K, Chiyo M, Sekine Y, et al. Real-time endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration of mediastinal and hilar lymph nodes. *Chest*. 2004;126(1):122–128. PMID: 15249452. <https://doi.org/10.1378/chest.126.1.122>

13. Guarize J, Casiraghi M, Donghi S, et al. Endobronchial ultrasound transbronchial needle aspiration in thoracic diseases: much more than mediastinal staging. *Can Respir J*. 2018;2018:4269798. PMID: 29686741. PMID: PMC5857308. <https://doi.org/10.1155/2018/4269798>

14. Gahlot T, Parakh U, Verma K, Bhalotra B, Jain N. Endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration in diagnosing mediastinal lymphadenopathy. *Lung India*. 2017;34(3):241–246. PMID: 28474649. PMID: PMC5427751. <https://doi.org/10.4103/0970-2113.205339>

15. Madan K, Dhungana A, Mohan A, et al. Conventional transbronchial needle aspiration versus endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration, with or without rapid on-site evaluation, for the diagnosis of sarcoidosis: a randomized controlled trial. *J Bronchology Interv Pulmonol*. 2017;24:48–58. PMID: 27984385. <https://doi.org/10.1097/lbr.0000000000000339>

16. Kheir F, Alokla K, Myers L, Palomino J. Endobronchial ultrasound-transbronchial needle aspiration of mediastinal and hilar lymphadenopathy learning curve. *Am J Ther*. 2016;23(4):e1016–e1019. PMID: 24621644. PMID: PMC4160423. <https://doi.org/10.1097/mjt.0000000000000050>

17. Zhu J, Zhang H, Ni J, et al. Endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration for diagnosing mediastinal lymphadenectasis: a cohort study from a single center. *Clin Respir J*.

2017;11(2):159–167. PMID: 25918974. <https://doi.org/10.1111/crj.12317>

18. Sharples LD, Jackson C, Wheaton E, et al. Clinical effectiveness and cost-effectiveness of endobronchial and endoscopic ultrasound relative to surgical staging in potentially resectable lung cancer: results from the ASTER randomised controlled trial. *Health Technol Assess*. 2012;16(18). PMID: 22472180. <https://doi.org/10.3310/hta16180>

19. Vilman P, Clementsen P, Colella S, et al. Combined endobronchial and esophageal endosonography for the diagnosis and staging of lung cancer: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline, in cooperation with the European Respiratory Society (ERS) and the European Society of Thoracic Surgeons (ESTS). *Endoscopy*. 2015;47(6):545–559. PMID: 26030890. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1392040>

20. Скороход А.А., Козак А.Р., Васильев И.В. и др. Эндобронхиальная ультрасонография с аспирационной биопсией лимфоузлов средостения и видеоассистированная медиастиальная лимфаденэктомия в выявлении «скрытого» N2-N3 метастазирования у больных немелкоклеточным раком легкого. *Медицинский альянс*. 2020;8(1):43–53. <https://doi.org/10.36422/23076348-2020-8-1-43-53>

Skorokhod AA, Kozak AR, Vasilev IV, et al. Endobronchial ultrasonography with aspiration biopsy of the mediastinal lymph nodes and video-assisted mediastinoscopic lymphadenectomy in detecting "occult" N2-N3 metastasis in patients with non-small cell lung cancer. *Medical Alliance*. 2020;8(1):43–53. (In Russ.). <https://doi.org/10.36422/23076348-2020-8-1-43-53>

21. Rotolo N, Cattoni M, Crosta G, et al. Comparison of multiple techniques for endobronchial ultrasound-transbronchial needle aspiration specimen preparation in a single institution experience. *J Thorac Dis*. 2017;9(5):S381–S385. PMID: 28603649. PMID: PMC5459870. <https://doi.org/10.21037/jtd.2017.04.25>

22. van der Heijden EHFM, Casal RF, Trisolini R, et al. Guideline for the acquisition and preparation of conventional and endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration specimens for the diagnosis and molecular testing of patients with known or suspected lung cancer. *Respiration*. 2014;88(6):500–517. PMID: 25377908. <https://doi.org/10.1159/000368857>

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Васильев Игорь Владимирович, к. м. н., врач-торакальный хирург, ведущий научный сотрудник, руководитель направления интервенционной пульмонологии, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии (Санкт-Петербург, Россия). <https://orcid.org/0000-0003-2168-5793>

Зайцев Иван Александрович, врач-торакальный хирург, онколог, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии (Санкт-Петербург, Россия). <https://orcid.org/0000-0002-5990-486X>

Кудряшов Григорий Геннадьевич, к. м. н., старший научный сотрудник, торакальный хирург, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии (Санкт-Петербург, Россия). <https://orcid.org/0000-0002-2810-8852>

Ли Владимир Федорович, заведующий отделением реанимации, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии (Санкт-Петербург, Россия). <https://orcid.org/0000-0002-6206-7214>

Новицкая Татьяна Александровна, к. м. н., заведующая отделением патоморфологии, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии; доцент кафедры патологии медицинского факультета,

Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург, Россия). <https://orcid.org/0000-0001-5137-5126>

Соколов Евгений Георгиевич, д. м. н., профессор, заместитель директора по научной работе, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии; профессор кафедры госпитальной хирургии, Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург, Россия). <https://orcid.org/0000-0003-4794-0588>

Яблонский Петр Казимирович, д. м. н., профессор, директор Санкт-Петербургского научно-исследовательского института фтизиопульмонологии; декан медицинского факультета, заведующий кафедрой госпитальной хирургии, Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург, Россия). <https://orcid.org/0000-0003-4385-9643>

Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

AUTHOR CREDENTIALS

Igor V. Vasilev, Cand. of Sci. (Med.), Thoracic Surgeon, Leading Researcher, Head of Interventional Pulmonology Discipline, St. Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology (St. Petersburg, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0003-2168-5793>

Ivan A. Zaitcev, Thoracic Surgeon, Oncologist, St. Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology (St. Petersburg, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-5990-486X>

Grigory G. Kudriashov, Cand. of Sci. (Med.), Senior Staff Scientist, Thoracic Surgeon, St. Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology (St. Petersburg, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-2810-8852>

Vladimir F. Lee, Head of Resuscitation Department, St. Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology (St. Petersburg, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-6206-7214>

Tatiana A. Novitskaya, Cand. of Sci. (Med.), Head of Pathomorphology Department, St. Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology; Associate Professor, Pathology Department of the Medical Faculty, St. Petersburg State University (St. Petersburg, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0001-5137-5126>

Evgeny G. Sokolovich, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Deputy Director for Scientific Work, St. Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology; Professor, Hospital Surgery Department, St. Petersburg State University (St. Petersburg, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0003-4794-0588>

Petr K. Yablonskiy, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Director of St. Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology; Dean of the Faculty of Medicine, Head of Hospital Surgery Department, St. Petersburg State University (St. Petersburg, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0003-4385-9643>

Funding: *the study was not sponsored.*

Conflict of interest: *none declared.*

<https://doi.org/10.35401/2500-0268-2021-22-2-14-20>

© И.Н. Бондаренко



РОЛЬ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ В АНАЛИЗЕ СТРУКТУРЫ И ПРИЧИН ОСЛОЖНЕНИЙ ПОСЛЕ ИМПЛАНТАЦИИ КОСМЕТОЛОГИЧЕСКИХ НИТЕЙ В МЯГКИЕ ТКАНИ ЛИЦА И ШЕИ

Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики, Москва, Россия

✉ И.Н. Бондаренко, Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики, 109431, Москва, ул. Авиастроителя Мила, д. 15, к. 1, docbin81@gmail.com

Поступила в редакцию 10 ноября 2020 г. Исправлена 23 декабря 2020 г. Принята к печати 15 февраля 2021 г.

Цель	Оптимизация процесса диагностики осложнений после имплантации нитей с помощью ультразвукового исследования (УЗИ) высокого разрешения.
Материал и методы	Дизайн исследования включал 12 выборочных групп сравнения. Критерии включения: женщины без выраженной соматической патологии после имплантации косметологических нитей в различные периоды после процедуры. Различия групп заключались в химическом составе материала (L-молочная кислота, полидиаксанон, сополимер L-лактида с ε-капролактоном, полипропилен, полиэфиговое волокно в силиконовой оболочке, металл), в жалобах (наличие воспаления, гиперкоррекция, отсутствие жалоб), в периоде времени после имплантации (до 6 мес., от 6 до 12 мес., более 1 года). Далее проводили УЗИ, анализировали 33 качественных и 7 количественных показателей. Обследованы 93 женщины в возрасте от 29 до 65 лет после имплантации нитей. Срок обращения варьировал от 3 дней до 20 лет.
Результаты	Анализ взаимосвязей между количественными и качественными признаками выявил статистически значимые связи между наличием акустической тени и нитями из полимолочной кислоты и полипропилена, реверберации и металлом – золото ($p < 0,0001$). Установлены взаимосвязи между нитями из полиэфигового волокна в силиконовой оболочке с жалобами на воспаление, наличие отека при осмотре и перифокального отека вокруг нити при УЗИ ($p < 0,0001$). Выявлено отличие между диаметром нити в группах пациентов, обследованных до 6 мес., в период до 12 мес. после имплантации ($p < 0,0001$), а также до 6 мес. и более года ($p = 0,0033$).
Заключение	Наличие акустической тени, диаметр нити более 1 мм являются ультразвуковыми признаками фиброзных изменений. Характерным эхографическим признаком воспаления вокруг нити будет зона пониженной эхогенности, соответствующая перифокальному отеку. Гиперкоррекция является следствием развития фиброзных изменений вокруг нити.
Ключевые слова:	ультразвуковое исследование, косметологические нити, нитевой лифтинг, осложнения после нитей
Цитировать:	Бондаренко И.Н. Роль ультразвукового исследования высокого разрешения в анализе структуры и причин осложнений после имплантации косметологических нитей в мягкие ткани лица и шеи. <i>Инновационная медицина Кубани</i> . 2021;(2):14–20. https://doi.org/10.35401/2500-0268-2021-22-2-14-20

© Igor N. Bondarenko

THE ROLE OF HIGH-RESOLUTION ULTRASONIC EXAMINATION IN THE ANALYSIS OF THE STRUCTURE AND CAUSES OF COMPLICATIONS AFTER COSMETOLOGICAL THREAD IMPLANTATION INTO THE FACE AND NECK SOFT TISSUES

Central Research Institute of Radiation Diagnostics, Moscow, Russian Federation

✉ Igor N. Bondarenko, Central Research Institute of Radiation Diagnostics, Aviastroitela Milya str., 15–1, Moscow, 109431, docbin81@gmail.com

Received: November 10, 2020. Received in revised form: January 23, 2020. Accepted: February 15, 2021.

Objective	The goal is to optimize the diagnosis of complications after thread implantation using high-resolution ultrasound (US).
Material and Methods	The study design included the formation of twelve sample comparison groups. Inclusion criteria for the group: women without evident somatic pathology after cosmetic implantation in various periods after the procedure. The difference between the groups was in the chemical composition of the material (L-lactic acid, polydiakxanone, copolymer of L-actide with ε-caprolactone, polypropylene, polyester fiber in a silicone sheath, metal), complaints (the presence of amyctic, the presence of overcorrection, the absence of complaints), the period of time after implantation (up to 6 months, from 6 to 12 months, more



Статья доступна по лицензии Creative Commons Attribution 4.0.

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 License.

Results

than a year). Then ultrasound was performed, 33 qualitative and 7 quantitative indicators were analyzed. The study involved 93 women aged 29 to 65 years after the thread implantation. The circulation period varied from 3 days to 20 years.

Conclusion

An analysis of the relationship between quantitative and qualitative features revealed statistically significant connections between the presence of an acoustic shadow and threads of polylactic acid and polypropylene, the presence of reverberation, and the metal – gold ($p < 0.0001$). Relationships were established between polyester fibers in a silicone sheath with complaints of inflammation, the presence of edema during examination, perifocal edema around the thread during ultrasound ($p < 0.0001$). The difference was also found between the diameter of the thread in the group of patients examined up to 6 months and the group in the period 6–12 months after implantation ($p < 0.0001$), as well as the group up to 6 months and more than a year ($p = 0.0033$).

Keywords:

The presence of an acoustic shadow, a thread diameter of more than 1 mm are ultrasound signs of fibrotic changes around the thread. The characteristic echographic signs of inflammation around the thread will be a zone of reduced echoicity, corresponding to perifocal edema.

Cite this article as:

Hypercorrection is a consequence of fibrotic changes development around the thread.

ultrasound examination, cosmetic threads, thread lifting, complications after threads
Bondarenko I.N. The role of high-resolution ultrasonic examination in the analysis of the structure and causes of complications after cosmetological thread implantation into the face and neck soft tissues. *Innovative Medicine of Kuban*. 2021;(2):14–20. <https://doi.org/10.35401/2500-0268-2021-22-2-14-20>

ВВЕДЕНИЕ

Последние два десятилетия в эстетической медицине для коррекции возрастных изменений мягких тканей лица и шеи используют косметологические нити [1–3]. Согласно рекомендациям по применению нитевых технологий, их имплантация должна осуществляться в подкожную жировую клетчатку (ПЖК) [4–6]. Толщина ПЖК на разных участках лица и шеи отличается и меняется с возрастом [7]. Метрические размеры нитей, применяемых по эстетическим показаниям, не превышают 1 мм, а наиболее часто используемые в практике соответствуют размерам 0,15–0,399 мм¹. С учетом имплантации их в поверхностные слои мягких тканей лица и шеи (диаметром менее 1 мм) ультразвуковая диагностика (УЗ) возможна только высокочастотными датчиками на оборудовании экспертного класса [8, 9]. Проведение процедуры без учета индивидуальных анатомических особенностей пациента, предварительной диагностики, повышает потенциальный риск развития осложнений, связанных с травмой нижележащих структур, таких как лимфатические узлы, слюнные железы, сосуды [10]. В опубликованной научной литературе обсуждаются вопросы о техниках введения нитей, профилактике и лечении осложнений, гистологической оценке ответа на имплантацию со стороны организма в виде синтеза коллагена на различные виды материалов [11–13]. Не разработана и не описана в литературе УЗ картина осложнений после имплантации нитей в мягкие ткани лица и шеи, не представлен анализ взаимосвязи материала со сроками имплантации, временем появления осложнений, видом материала и другими факторами.

ЦЕЛЬ

Оптимизировать процесс диагностики осложнений после имплантации нитей с помощью ультразвукового исследования (УЗИ) высокого разрешения.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведено исследование случаев осложнений, возникших у пациентов после имплантации косметологических нитей в область лица и шеи, обратившихся в лечебные учреждения ООО «Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики» (г. Москва) и ООО «Центр Лазерной Медицины» (г. Краснодар) в период с 2015 по 2020 г. Дизайн исследования включал формирование 12 выборочных групп сравнения. Критерии включения: женщины без выраженной соматической патологии после имплантации косметологических нитей в различные периоды после процедуры. Различия групп заключались в химическом составе материала (из L-молочной кислоты, полидиаксанона, сополимера L-лактида с ϵ -капролактоном, полипропилена, полиэфирного волокна в силиконовой оболочке, металла), в жалобах (наличие воспаления, гиперкоррекции, отсутствие жалоб), и периоде времени после имплантации (до 6 мес., от 6 до 12 мес., более года).

Статистический анализ электронной информационной базы осуществляли с использованием программ SAS 9.4 в НЦ «Биостатистика». Проверка нормальности распределения количественных признаков в отдельных группах сравнения проводилась с применением критериев Колмогорова-Смирнова, Шапиро-Уилка, Крамера-фон-Мизеса и Андерсона-Дарлинга. Также выполнялась проверка равенства дисперсий. Центральные параметры групп сравнива-

¹ Инструкция по применению медицинского изделия: Нить рассасывающаяся АПТОС из сополимера L-лактида с ϵ -капролактоном с иглами и канюлями для пластической хирургии и косметологии, стерильная по ТУ 9398-002-53730750-2015. 2018

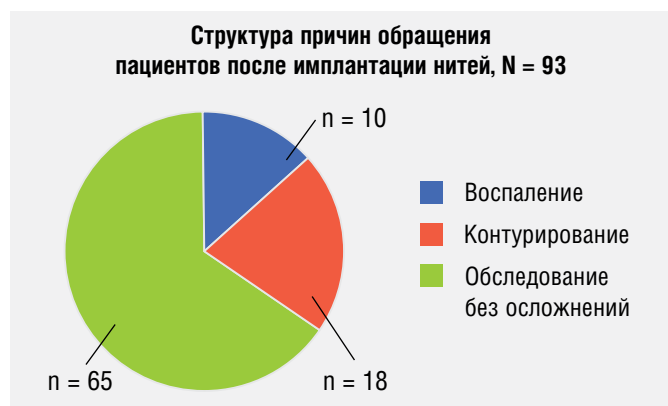


Рисунок 1. Пациенты предъявляли жалобы на контурирование (гиперкоррекцию) в 18 (19,4%) случаях, воспалительные осложнения – в 10 (10,7%), интересовались наличием нитей в мягких тканях – в 65 (69,9%)

Figure 1. Patients complained about contouring (overcorrection) in 18 (19.4%) cases, inflammatory complications – in 10 (10.7%), and were interested in the presence of threads in soft tissues – in 65 (69.9%)

ли параметрическими и непараметрическими методами. В случае нормального распределения и равенства дисперсий, статистическую значимость различий сравниваемых параметров определяли по t-критерию Стьюдента. При отсутствии нормального распределения данных или равенства дисперсий, использовали непараметрические критерии: Уилксона – для парных сравниваемых зависимых переменных, Манна-Уитни, χ^2 -Пирсона – для независимых переменных. Также оценивали коэффициент Фи, коэффициент контингенции и V-коэффициент Крамера для оценки интенсивности связей анализируемых признаков. Различия между сравниваемыми парами считали статистически значимыми при условии вероятности ошибки менее 0,05 ($p < 0,05$). В случае пограничных значений связь перепроверяли с помощью теста Монте-Карло.

Анализировали 33 качественных и 7 количественных показателей. Проводили сравнение присутствия в группах количества пациентов, обладающих определенными качественными показателями, и их доли по отношению к общему количеству пациентов в каждой группе. Доли пациентов с различными качественными показателями в группах сравнивали с помощью анализа четырехпольных таблиц сопряженности по критерию Хи-квадрат, Хи-квадрат с поправкой Йейтса, точному критерию Фишера. При статистически значимой взаимосвязи между парой группирующих признаков также устанавливались те сочетания парных подгрупп, в которых связи были максимальные. При положительной взаимосвязи у такой пары фактические частоты были существенно выше, чем расчетная частота, при отрицательной взаимосвязи у другой пары подгрупп фактическая частота была существенно ниже, чем частота расчетная. По неко-

Таблица 1
Распределение нитей по областям имплантации

Table 1
Distribution of threads by implantation areas

Область	%	Количество пациентов (n = 93)
Лоб	4,3	4
Спинка носа	1,1	1
Губы	3,2	3
Средняя треть лица в проекции линий от скуловой дуги по направлению к носогубной и губоподбородочной складке	48,4	45
Нижняя треть параллельно телу нижней челюсти, над и под ее основанием, в проекции поднижнечелюстного и подподбородочного отделов надподъязычной области шеи	43	40

торым парам подгрупп устанавливается очень малая разница между фактической и расчетной частотой. В случае пограничных значений, а также для подтверждения факта наличия связи, перепроверялся полученный результат критериями Краскела-Валлиса и Ван дер Вардена.

Обследовано 93 женщины в возрасте от 29 до 65 лет после имплантации нитей. Срок обращения варьировал от 3 дней до 20 лет. В 28 случаях пациенты обратились с жалобами, 65 человек обследованы с целью установки факта наличия нитей в различные периоды после введения. Жалобы распределились следующим образом: у 10 пациентов развилось воспаление в зоне интервенции, 18 человек беспокоило контурирование нитей (гиперкоррекция). Характеристика структуры обращения пациентов после имплантации нитей представлена на рисунке 1. В 45 случаях (48,38%) вводили нити на основе сополимера L-лактида с ϵ -капролактоном, 7 пациентам (7,53%) – из полиэфирного волокна в силиконовой оболочке, 17 (18,28%) – из полидиаксонона, 18 (19,35%) – из L-молочной кислоты, 5 (5,38%) были имплантированы нити из полипропилена, в одном случае (1,08%) использовали золотые нити.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Воспалительные осложнения после имплантации нитей проявлялись в период со 2-й по 16-ю недели. В 7 случаях, по данным анамнеза, были имплантированы нерассасывающиеся нити из полиэфирного волокна в силиконовой оболочке, в 3 – из полидиаксонона. Пациенты с жалобами на контурирование (гиперкоррекцию) в проекции нитей обследованы в период от 6 мес. и более. Развитию гиперкоррекции предшествовала имплантация нитей из полимолочной кисло-

ты у 7 человек, из полипропилена – у 1, из сополимера L-лактида с ϵ -капролактоном – у 10.

Воспаление начиналось с гиперемии в проекции имплантации нитей и локального отека, который затем распространялся на область спинки носа, губ, лба, средней и нижней трети лица, шеи, что соответствовало зонам их введения. Распределение нитей по зонам имплантации представлено в таблице 1.

Анализ взаимосвязей между количественными и качественными признаками выявил статистически значимые связи между наличием акустической тени и нитями из полимолочной кислоты и полипропилена, наличием реверберации и металлом – золото ($p < 0,0001$) (рис. 2). Установлены взаимосвязи между нитями из полиэфирного волокна в силиконовой оболочке с жалобами на воспаление, наличие отека при осмотре, перифокального отека вокруг нити при УЗИ ($p < 0,0001$) и уровнем их имплантации в ПЖК ($p = 0,0054$) (рис. 3–5). Связи отсутствовали между признаками: «гиперкоррекция при осмотре» и материалом, «диаметр нити» и материалом, «глу-

бина расположения нити от поверхности эпидермиса» и материалом. По срокам обращения связь между нитями из различных материалов выявлена у полиэфирного волокна в силиконовой оболочке до 6 мес., у сополимера L-лактида с ϵ -капролактоном – от 6 до 12 мес., у золота и полипропилена – более года ($p < 0,0001$). Установлено отличие между диаметром нити в группах пациентов, обследованных до 6 мес., и в период 6–12 мес. после имплантации ($p < 0,0001$) (рис. 6, 7), а также до 6 мес. и более года ($p = 0,0033$). Связь между диаметром нити и сроком имплантации от 6 до 12 мес. и более года не выявлена (табл. 2)

ОБСУЖДЕНИЕ

В опубликованном исследовании по изучению синтеза коллагена в ответ на введение нитей из различных материалов показано, что коллаген максимально вырабатывается вокруг нитей, в состав которых входит полимолочная кислота [11–13]. Наличие взаимосвязей между увеличением диаметра нитей,

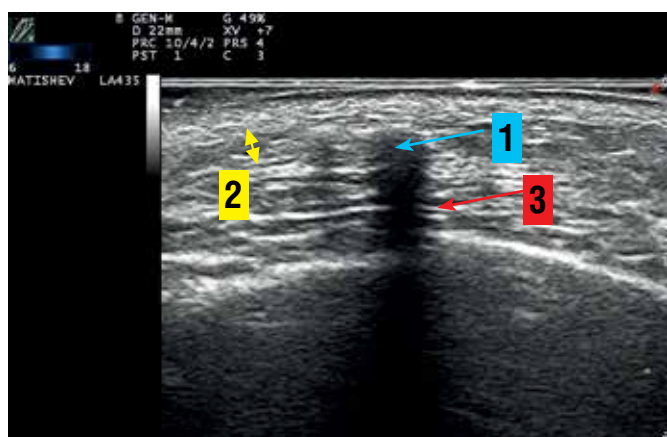


Рисунок 2. Поперечный срез в месте имплантации рассасывающейся нити из L-молочной кислоты (стрелка 1 – нить) через год после процедуры, расположенной субдермально (стрелка 2 – дерма) в гиподерме средней трети лица. Визуализируются гиперэхогенные включения над акустической тенью (стрелка 3) без признаков перифокального отека. Ультразвуковые признаки фиброзных изменений вокруг нитей

Figure 2. Cross section at the site of implantation of an absorbable thread made of L-lactic acid (arrow 1 – thread) one year after the procedure, located subdermally (arrow 2 – dermis) in the hypodermis of the middle third of the face. Hyperechoic inclusions above the acoustic shadow are visualized (arrow 3), without signs of perifocal edema. Ultrasound signs of fibrotic changes around the threads

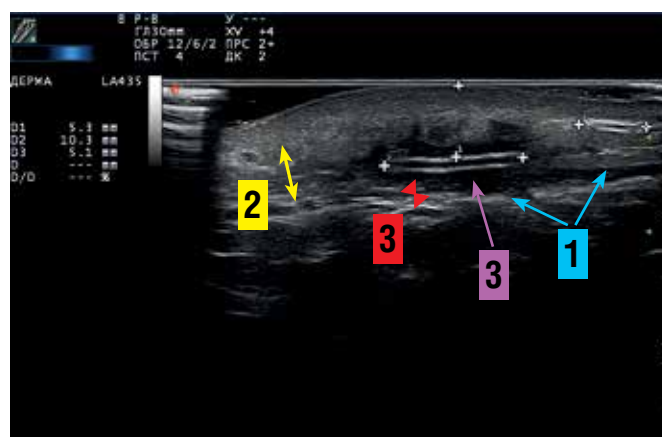


Рисунок 3. Продольный срез двух фрагментов лифтинговой нерассасывающейся нити из полиэфирного волокна в силиконовой оболочке (стрелка 1 – нить) через 4 месяца после имплантации, расположенной субдермально (стрелка 2 – дерма) в ПЖК субментальной области вдоль тела нижней челюсти. Дерма в проекции нити утолщена, не дифференцирована на слои. Нить визуализируется как неоднородная структура с гипоэхогенным центром и гиперэхогенными краями (стрелка 3), анэхогенной зоной вокруг (стрелка 4). Ультразвуковые признаки отека дермы, выраженного перифокального отека вокруг нити из полиэфирного волокна в силиконовой оболочке

Примечание. ПЖК – подкожная-жировая клетчатка

Figure 3. Longitudinal section of two fragments of a lifting non-absorbable thread made of polyester fiber in a silicone sheath (arrow 1 – thread) 4 months after implantation, located subdermally (arrow 2 – dermis) in the subcutaneous adipose tissue of the submental region along the body of the lower jaw. The dermis in the projection of the thread is thickened, not differentiated into layers. The thread is visualized as a heterogeneous structure with a hypoechoic center and hyperechoic edges (arrow 3), an anechoic area around (arrow 4). Ultrasound signs of dermal edema, evident perifocal edema around a polyester fiber thread in a silicone sheath

Note. SAT – subcutaneous adipose tissue

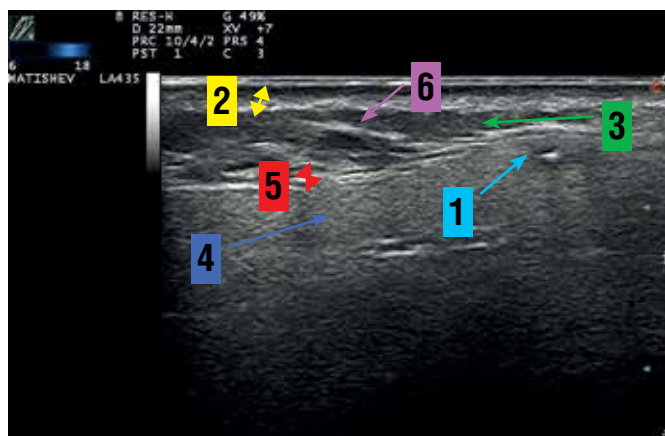


Рисунок 4. Поперечный срез лифтинговой рассасывающей нити из L-молочной кислоты (стрелка 1 – нить) через 6 недель после имплантации, расположенной в поднижнечелюстной слюнной железе (стрелка 2 – дерма, стрелка 3 – ПЖК, стрелка 4 – слюнная железа, стрелка 5 – платизма, стрелка 6 – отростки поверхностной фасции от платизмы к дерме). Нить визуализируется как гиперэхогенное включение в ткани слюнной железы с незначительным перифокальным отеком и акустической тенью. УЗ признаки наличия нити в ткани слюнной железы с незначительным перифокальным отеком вокруг нее.

Figure 4. Cross section of a lifting absorbable thread made of L-lactic acid (arrow 1 – thread) 6 weeks after implantation, located in the submandibular salivary gland (arrow 2 – dermis, arrow 3 – subcutaneous fat, arrow 4 – salivary gland, arrow 5 – platysma, arrow 6 – spurs of the superficial fascia from platysma to dermis). The thread is visualized as a hyperechoic inclusion in the tissues of the salivary gland, with minor perifocal edema and acoustic shadow. Ultrasound signs of the presence of a thread in the tissue of the salivary gland with a slight perifocal edema around it

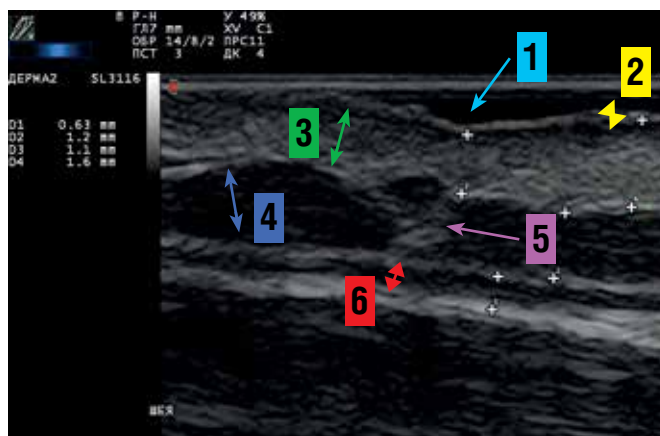


Рисунок 5. Поперечный срез горизонтальной морщины в области шеи (стрелка 1). Визуализируется эпидермис в виде гиперэхогенной полосы (стрелка 2), дерма (стрелка 3) как неоднородная структура за счет гипохогенного сосочкового и гиперэхогенного сетчатого слоев, отличающаяся по толщине в проекции морщины – 1,1 и 1,6 мм за ее пределами. ПЖК визуализируется как гипохогенная структура толщиной 1,2 мм (стрелка 4), с гиперэхогенными отростками поверхностной фасции (стрелка 5), соединяющей платизму с дермой. Толщина платизмы 0,63 мм (стрелка 6). Ультразвуковая картина не измененных тканей передней поверхности шеи в проекции горизонтальной морщины

Figure 5. Cross section of a horizontal wrinkle in the neck (arrow 1). The epidermis is visualized in the form of a hyperechoic band (arrow 2), the dermis (arrow 3) – as a heterogeneous structure, due to the hypoechoic papillary and hyperechoic reticular layers, differing in thickness in the projection of the wrinkle – 1.1 mm and 1.6 mm outside. Subcutaneous adipose tissue is visualized as a hypoechoic structure 1.2 mm thick (arrow 4), with hyperechoic spurs of the superficial fascia (arrow 5) connecting the platysma with the dermis. The thickness of the platysma is 0.63 mm (arrow 6). Ultrasound picture of unchanged tissues of the anterior surface of the neck in the projection of a horizontal wrinkle

в зависимости от срока имплантации, является отражением процесса образования коллагена вокруг нити. Наличие акустической тени у полипропилена и полимолочной кислоты указывает на то, что материалы влияют на ее появление. Результаты УЗИ сопоставимы с выводами авторов исследования о стиму-

лирующем эффекте нитей. Отсутствие взаимосвязи применения материалов с жалобами на гиперкоррекцию, глубину введения от поверхности эпидермиса, диаметром нити свидетельствует о том, что причина, приводящая к возникновению гиперкоррекции, – синтез коллагена вокруг нитей на сроке более 6 месяцев

Таблица 2
Взаимосвязь диаметра нити и срока имплантации
Table 2
Relationship between thread diameter and implantation time

Срок имплантации (n – количество пациентов в группе)	n – кол-во выявлен- ных нитей при УЗИ	Min (мм)	Max (мм)	Mean (мм)	Std Dev	Median (мм)	Сравни- ваемые группы	p (вероятность ошибки Pr > DSCF*)
Группа I до 6 мес. (n = 40)	38	0,18	0,97	0,485	0,197	0,455	I:II	< 0,0001
Группа II 6–12 мес. (n = 37)	21	0,64	2,5	1,197	0,569	0,99	II:III	0,6225
Группа III более года (n = 16)	8	0,15	2	1,3	0,61	1,45	I:III	0,0033

*Dwass, Steel, Critchlow-Fligner Method (Дуасс-Стила-Кричлоу-Флиннера)

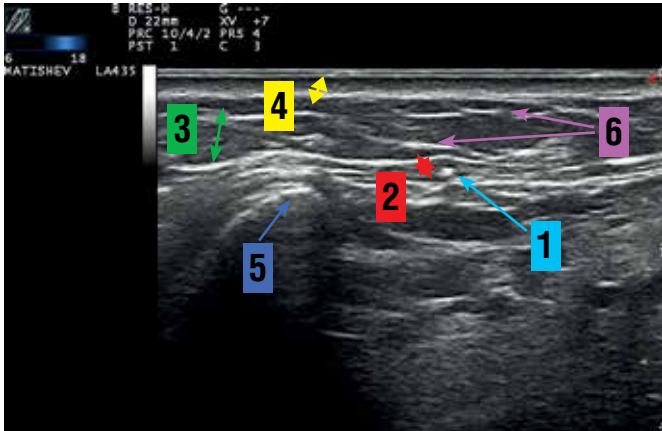


Рисунок 6. Поперечный срез лифтинговой рассасывающейся нити из L-молочной кислоты (стрелка 1 – нить) в нижней трети лица через 6 недель после имплантации, расположенной в субментальной области в платизме (стрелка 2 – платизма, стрелка 3 – ПЖК, стрелка 4 – дерма). Платизма несколько утолщена в месте расположения нити. Нить визуализируется как гиперэхогенное включение в платизме, без признаков перифокального отека и акустической тени (стрелка 5 – основание нижней челюсти, стрелка 6 – поверхностная фасция). Ультразвуковые признаки наличия нити в платизме

Figure 6. Cross section of a lifting absorbable thread made of L-lactic acid (arrow 1 – thread) in the middle third of the face 6 weeks after implantation, located in the submental region in the platysma (arrow 2 – platysma, arrow 3 – subcutaneous adipose tissue (SAT), arrow 4 – dermis). Platysma is slightly thickened at the location of the thread. The thread is visualized as a hyperechoic inclusion in platysma, without signs of perifocal edema and acoustic shadow (arrow 5 – base of the mandible, arrow 6 – superficial fascia). Ultrasound signs of the presence of a thread in platysma

после имплантации. Предположительно изначальная имплантация нити на границу дермы и гиподермы может привести к развитию подобного осложнения. Воспаление после имплантации нитей развивается в течение первых 16 недель после процедуры и, по результатам анализа данной выборки, связано с нерассасывающимися нитями из полиэфирного волокна в силиконовой оболочке. Ультразвуковой признак воспаления вокруг нитей – наличие перифокального отека, который визуализируется анэхогенной зоной вокруг неоднородной структуры нити из полиэфирного волокна в силиконовой оболочке за счет гипоэхогенного центра и гиперэхогенных краев.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наличие акустической тени, диаметр нити более 1 мм являются ультразвуковыми признаками фиброзных изменений. Характерным эхографическим признаком воспаления вокруг нити будет зона пониженной эхогенности, соответствующая перифокальному отеку. Гиперкоррекция является следствием развития фиброзных изменений вокруг нити.

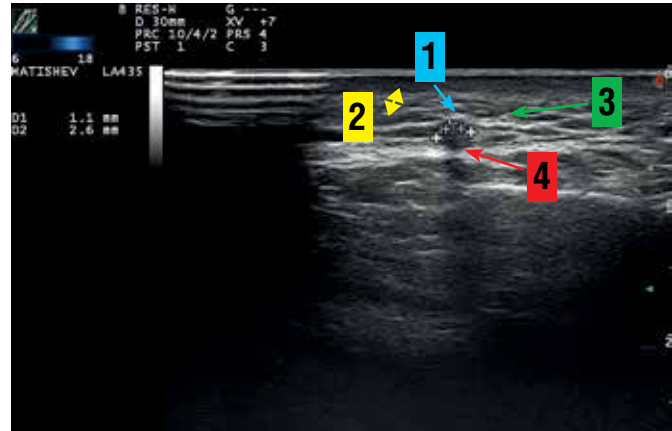


Рисунок 7. Поперечный срез лифтинговой рассасывающейся нити из L-лактида с ε-капролактоном (стрелка 1 – нить) через год после имплантации, расположенной в ПЖК (стрелка 2 – дерма, стрелка 3 – ПЖК). Нить визуализируется как гиперэхогенное включение диаметром 1,1 мм с акустической тенью (стрелка 4) шириной 2,6 мм, без признаков перифокального отека. Ультразвуковые признаки фиброзных изменений вокруг нити

Figure 7. Cross section of a lifting absorbable thread made of L-lactide with ε-caprolactone (arrow 1 – thread) one year after implantation, located in the subcutaneous adipose tissue (arrow 2 – dermis, arrow 3 – subcutaneous adipose tissue). The thread is visualized as a hyperechoic inclusion with a diameter of 1.1 mm with 2.6 acoustic shadow width (arrow 4) without signs of perifocal edema. Ultrasound signs of fibrotic changes around the thread

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Sulamanidze MA, Fournier PF, Paikidze TG, Sulamanidze GM. Removal of facial soft tissue ptosis with special threads. *Dermatol Surg.* 2002;28(5):367–71. PMID: 12030865. <https://doi.org/10.1046/j.1524-4725.2002.01297.x>
2. Sapountzis S, Kim JH, Li T-S, et al. Successful treatment of thread-lifting complication from APTOS sutures using a simple MACS lift and fat grafting. *Aesth. Plast. Surg.* 2012;36:1307–1310. PMID: 23052379. <https://doi.org/10.1007/s00266-012-9975-1>
3. Sulamanidze M, Sulamanidze C, Sulamanidze G. How to avoid earlobe deformation in face lift. *Aesth. Plast. Surg.* 2015;39:483–490. PMID: 26047921. <https://doi.org/10.1007/s00266-015-0467-y>
4. Лукьянченко Е.Н. Оценка эффективности и безопасности рассасывающихся нитей из сополимера L-лактида и ε-капролактоном с полимолочной кислотой при инволютивных изменениях кожи. *Инъекционные методы в косметологии.* 2016;4:44–47.
5. Lukyanchenko EN. Evaluation of the effectiveness and safety of absorbable filaments made of L-lactide copolymer and ε-caprolactone with polylactic acid in involutive skin changes. *Injection methods in cosmetology.* 2016;4:44–47. (In Russ.)
6. Жукова О., Сергеева Н. Методы нитевого лифтинга в работе косметолога по формированию контуров тела. *Эстетическая медицина.* 2016;XV(2):169–173.

Zhukova O., Sergeeva N. Methods of thread lifting in the work of a cosmetologist on the formation of body contours. *Aesthetic medicine*. 2016;XV(2):169–173. (In Russ.)

6. Жукова О. Подтяжка и укрепление поверхностных тканей шеи с помощью нитей. “Aptos” anti-age magazine; 2016.

Zhukova O. *Lifting and strengthening of the surface tissues of the neck with the help of threads*. Anti-age journal ‘Aptos’; 2016.

7. Kruglikov I, Trujillo O, Kristen Q, et al. The Facial Adipose Tissue: A Revision. *Facial Plastic Surgery*. 2016;32:671–682. <https://doi.org/10.1055/s-0036-1596046>

8. Васильев А.Ю., Привалова Е.Г., Бондаренко И.Н. Ультразвуковое исследование в косметологии. М.: ООО «Фирма СТРОМ»; 2020.

Vasiliev AYU, Privalova EG, Bondarenko IN. *Ultrasound in cosmetology*. М.: ООО ‘Firm STROM; 2020. (In Russ.)

9. Privalova EK, Shumina YA, Vasilyev AYU, Bondarenko IN. The Phantom for Studying Foreign Bodies' Echo-Signs. *International Journal of Biomedicine*. 2020;10(2):124–128. [http://dx.doi.org/10.21103/Article10\(2\)_OA7](http://dx.doi.org/10.21103/Article10(2)_OA7)

10. Груздев Д.А., Кодяков А.А. Осложнения процедур нитевого омоложения. *Метаморфозы*. 2015;12:36–40.

Gruzdev DA, Kodyakov AA. Complications of thread rejuvenation procedures. *Metamorphoses*. 2015;12:36–40. (In Russ.)

11. Паклина О.В., Чекмарева И.А., Агапова М.А., Жукова О.Г., Гуляев И.В., Циноева Ф.И. Сравнительная морфологическая характеристика реакции ткани человека на биорезорбируемые нитевые импланты. *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 2018;2:26–36.

Paklina OV, Chekmareva IA, Agapova MA, Zhukova OG, Gulyaev IV, Cinoeva FI. Comparative morphological characteristics of the response of human tissue to bioresorbable thread implants. *Annals of plastic, reconstructive and esthetic surgery*. 2018;2:26–36. (In Russ.)

12. Zhukova OG, Paklina OV, Agapova MA, Tsinoeva FI. Reaction of human tissues to bioresorbable implants: morphological study. 2018;4:18–26.

13. Чекмарева И.А., Паклина О.В., Тищенко А.Л., Абдувосидов Х.А., Агапова М.А. Морфологические изменения тканей после имплантации биодеградируемых нитей для коррекции инволюции кожи тыльной поверхности кисти. *Морфологические ведомости*. 2020;28:43–50. [https://doi.org/10.20340/mv-mn.2020.28\(1\):43-50](https://doi.org/10.20340/mv-mn.2020.28(1):43-50)

Chekmareva IA, Paklina OV, Tishchenko AL, Abduvosidov KhA, Agapova MA. Morphological changes of tissues after the implantation of the biodegradable threads for the correction of the involution of the opisthenar skin. *Morphological statements*. 2020;28:43–50. (In Russ.) [https://doi.org/10.20340/mv-mn.2020.28\(1\):43-50](https://doi.org/10.20340/mv-mn.2020.28(1):43-50)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Игорь Николаевич Бондаренко, к. м. н., старший научный сотрудник, Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики (Москва, Россия). <https://orcid.org/0000-0003-0545-4709>

Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

AUTHOR CREDENTIALS

Igor N. Bondarenko, Cand. of Sci. (Med.), Senior Research Fellow, Central Research Institute of Radiation Diagnostics (Moscow, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0003-0545-4709>

Funding: the study did not have sponsorship.

Conflict of interest: none declared.

<https://doi.org/10.35401/2500-0268-2021-22-2-21-28>

© А.А. Афаунов^{1*}, К.К. Тахмазян², М.Л. Муханов¹,
И.В. Басанкин², М.Ю. Агеев²



РОТАЦИОННАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ МЕТАЛЛОФИКСАЦИИ ПЕРЕХОДНОГО ГРУДОПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

¹ Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Россия

² Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С.В. Очаповского, Краснодар, Россия

✉ * А.А. Афаунов, Кубанский государственный медицинский университет, 350063, Краснодар, ул. М. Седина, 4, afaunovkr@mail.ru

Поступила в редакцию 16 сентября 2020 г. Исправлена 23 сентября 2020 г. Принята к печати 26 октября 2020 г.

Цель	Сравнить в эксперименте ротационную стабильность бисегментарной фиксации позвоночника на уровне Th12-L2 системой вентральной стабилизации и транспедикулярной системой.
Материал и методы	Изучена общая прочность, жесткость и предел упругости системы «травмированные позвоночно-двигательные сегменты Th12-L2 (ПДС) – бисегментарная вентральная стабилизация» к ротационным нагрузкам. Полученные данные сопоставлены с аналогичными показателями системы «травмированные ПДС – бисегментарный 4-винтовой транспедикулярный металлофиксатор» и неповрежденных ПДС.
Результаты	По отношению к ротационным нагрузкам предел упругости травмированных ПДС с вентральной стабилизацией составляет 45,5%, а у транспедикулярной фиксации (ТПФ) – 41,7% от предела упругости intactных ПДС. Общая прочность Th12-L2 при вентральной стабилизации – 66,4%, у ТПФ – 80% от прочности intactных ПДС. Жесткость травмированных ПДС при вентральной стабилизации составляет 60,2%, а у ТПФ этот показатель равен 93,9% от жесткости intactных ПДС.
Заключение	Основные механические параметры вентральной стабилизации Th12-L1-L2 не имеют существенных отличий от соответствующих параметров бисегментарной ТПФ. При лечении повреждений нижнегрудного и поясничного отделов позвоночника с применением вентральной стабилизации или ТПФ для исключения вторичных смещений после операции амплитуду ротационных движений позвоночника нужно ограничить до 50% от физиологических пределов.
Ключевые слова:	позвоночник, стабильность, эксперимент, вентральная стабилизация, транспедикулярная фиксация
Цитировать:	Афаунов А.А., Тахмазян К.К., Муханов М.Л., Басанкин И.В., Агеев М.Ю. Ротационная стабильность металлофиксации переходного грудопоясничного отдела позвоночника. <i>Инновационная медицина Кубани</i> . 2021;(2):21–28. https://doi.org/10.35401/2500-0268-2021-22-2-21-28

© Asker A. Afaunov^{1*}, Karapet K. Takhmazyan², Mikhail L. Mukhanov¹,
Igor V. Basankin², Mikhail Yu. Ageyev²

ROTATIONAL STABILITY OF THORACOLUMBAR JUNCTION FIXATION SYSTEMS

¹ Kuban State Medical University, Krasnodar, Russian Federation

² Research Institute – Ochapovsky Regional Hospital no. 1, Krasnodar, Russian Federation

✉ * Asker A. Afaunov, Kuban State Medical University, 4, M. Sedina str., Krasnodar, 350063, afaunovkr@mail.ru

Received: September 16, 2020. Received in revised form: September 23, 2020. Accepted: October 26, 2020.

Objective	To compare the rotational stability of fusion constructs using bisegmental fixation of Th12-L2 vertebrae with anterior stabilization or pedicle screw fixation.
Material and Methods	The strength, rigidity and limit of elasticity in the “injured vertebral motion segments (VMS) – bisegmental anterior stabilization” system under dislocating rotational loads were estimated. The data obtained were compared with the similar characteristics of the “injured VMS – bisegmental 4-screw transpedicular metal construction” system and intact spine segments.
Results	Under rotational loads the limits of elasticity of injured spine segments of Th12-L2 with anterior stabilization and transpedicular screw fixation (TSF) is 45.5 and 41.7%, respectively, and the general strength is 66.4% and 80%, respectively, as compared with those intact VMS. Rigidity parameters of anterior-stabilized and pedicle screw fixated VMS with unstable damage of L1 are 60.2 and 93.9%, accordingly, in comparison with those intact VMS.
Conclusion	No significant differences were observed between bisegmental anterior stabilization and bisegmental pedicle screw fixation of thoracolumbar junction in terms of the key mechanical properties. When



Статья доступна по лицензии Creative Commons Attribution 4.0.

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 License.

treating patients with unstable thoracolumbar spine injuries using bisegmental anterior stabilization or transpedicular fixation with 4-screw spinal system possible rotation motion amplitude of operated segments must not exceed 50% of maximum physiological limits.

Keywords:

Cite this article as:

spine, stability, experiment, anterior stabilization, pedicle screw fixation

Afaunov A.A., Takhmazyan K.K., Mukhanov M.L., Basankin I.V., Ageyev M.Yu. Rotational stability of thoracolumbar junction fixation systems. *Innovative Medicine of Kuban*. 2021;(2):21–28. <https://doi.org/10.35401/2500-0268-2021-22-2-21-28>

Главной задачей любой фиксирующей металлоконструкции в травматологии и ортопедии является обеспечение стабильности в зоне остеосинтеза [1]. Основные параметры, характеризующие стабильность, – прочность, жесткость и предел упругости костно-металлического блока [2, 3]. Мерой общей прочности является величина механической нагрузки, при которой происходит разрушение элементов исследуемой системы. Показатели жесткости дают представление, насколько исследуемые образцы будут деформированы под воздействием дислоцирующей нагрузки до начала разрушения. Мерой предела упругости является величина нагрузки, при которой появляется остаточная деформация, т.е. деформация после прекращения нагрузочного воздействия [2, 3, 4]. Также известно, что механические нагрузки на позвоночно-двигательные сегменты в обычных физиологических условиях и в условиях металлоостеосинтеза при нестабильных повреждениях представлены воздействиями компрессионного, изгибающего, ротационного и сдвигающего характера [5].

Сопоставление основных показателей стабильности травмированных позвоночно-двигательных сегментов (ПДС) в условиях транспедикулярной фиксации (ТПФ) с аналогичными параметрами неповрежденного позвоночника по отношению к основным дислоцирующим нагрузкам показало, что система «травмированные ПДС – бисегментарный 4-винтовой транспедикулярный металлофиксатор» наименее устойчива к ротационным нагрузкам [6].

Исходя из того, что для стабилизации в грудном и поясничном отделах позвоночника могут использоваться вентральные спинальные системы, была изучена стабильность вентральной фиксации ПДС в бисегментарном варианте.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сравнить в эксперименте ротационную стабильность бисегментарной фиксации позвоночника на уровне Th12-L2 системой вентральной стабилизации и транспедикулярной системой.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Изучены предел упругости, общая прочность и жесткость системы «травмированные ПДС – бисегментарная вентральная спинальная система» по отношению к ротационным нагрузкам. Полученные дан-

ные сопоставлены с ранее изученными показателями системы «травмированные ПДС – бисегментарный 4-х винтовой транспедикулярный металлофиксатор», а также с интактными ПДС [6, 7].

Эксперименты проведены на 8 препаратах ПДС Th12-L1-L2, изъятых на секции у лиц 30–60-летнего возраста в срок до 48 ч после смерти, в соответствии с нормами подготовки тканей человека для биомеханических исследований и соблюдением всех регламентированных этических и юридических требований [8]. Причины смерти не влияли на структуру ПДС. Препараты подвергали морфометрии и рентгенографии [7]. По форме и размерам они соответствовали анатомической норме без визуальных либо рентгенологических аномалий, а также без признаков остеопороза [8–11].

На препаратах проводили имитацию нестабильного повреждения тела L1 (тип А по классификации F. Magerl, 1992). Долотом резецировали краниальную половину тела позвонка и производили стабилизацию Th12-L2 вентральной спинальной системой А.К. Дулаева «Медбиотех», состоящей из двух опорных площадок, четырех винтов диаметром 6 мм с длиной резьбовой части 40 мм и двух продольных штанг диаметром 5 мм, соединяющих опорные площадки между собой. Винты имплантировали в тела позвонков на уровне талии в горизонтальной плоскости параллельно замыкательным пластинам, с конвергенцией с боковой и переднебоковой поверхности,

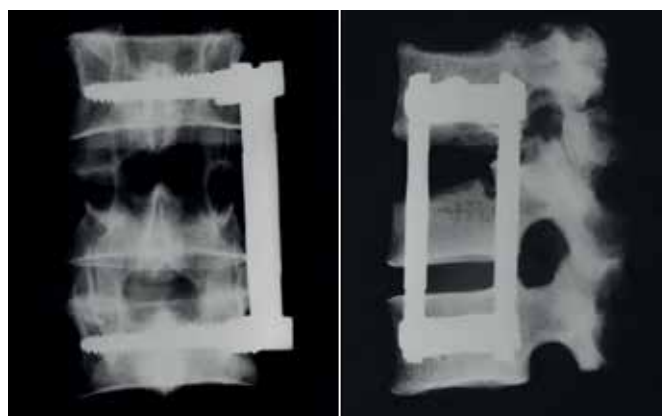


Рисунок 1. Рентгенограммы анатомических препаратов Th12-L2 в двух проекциях перед проведением нагрузочных тестов

Figure 1. Frontal and sagittal radiograms of Th12-L2 anatomic specimens before loading test

в соответствии с рекомендациями производителя, с обязательным рентген-контролем (рис. 1).

Данная схема стабилизации является стандартной для подобных повреждений, а сами имитируемые повреждения L1 – одними из наиболее частых. Подготовленные анатомические блоки замораживали до -18°C . Перед тестированием их размораживали до комнатной температуры в течение 8–10 ч.

Препараты тестировали способом моделирования ротационных нагрузок на позвоночные сегменты в эксперименте [12]. Передача вращающего момента на анатомические блоки происходила через платформы (рис. 2, 3), с карданным узлом (рис. 2) [1, 7], что приближает условия эксперимента к прижизненным.

Нагрузочные ротационные тесты были проведены в испытательной лаборатории изделий ортопедо-травматологического назначения Национального медицинского исследовательского центра травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова (Москва) на универсальной испытательной машине Zwick 1464 (Германия) по ранее описанной методике (рис. 3) [6, 7].

Запись данных измерения деформации тестируемых препаратов при возрастающей ротационной нагрузке производилась в виде диаграмм в координатах «крутящий момент ($\text{N}\cdot\text{m}$) – ротационная деформация (градусы)» [7]. По диаграммам составляли таблицы зависимости ротационной деформации препаратов от прилагаемой нагрузки. При этом дискретность нагрузки составляла $2 \text{ N}\cdot\text{m}$ (Ньютон-метр). Внешние изменения тестируемых ПДС регистрировали фото- и видеосъемкой [7].

На первом этапе исследуемые ПДС подвергали неразрушающему тестированию без превышения предела упругих деформаций. После этого проводили разрушающее нагрузочное тестирование. Преодолением предела упругости считали момент изменения прямо пропорционального характера зависимости деформации от прилагаемой нагрузки, регистрируемый по изменению формы диаграмм. Для клиницистов наибольший интерес представляют данные, полученные в диапазоне нагрузок, вызывающих физиологически допустимые торсионные дислокации в ПДС. Физиологическая суммарная амплитуда ротации в двух сегментах Th12-L1 и L1-L2 составляет 4° вправо и влево [5, 13]. Исходя из этого, неразрушающие ротационные тесты ограничивались нагрузкой, провоцирующей суммарную деформацию двух исследуемых ПДС до 5° . Это на 20% больше физиологической амплитуды и считается достаточным для определения фиксационных свойств спинальных систем [14]. После этого нарастающая нагрузка доводилась до предела общей прочности исследуемых ПДС. Происходило разрушение, которое регистрировали по резкому снижению сопротивления образца дальнейшему скручи-

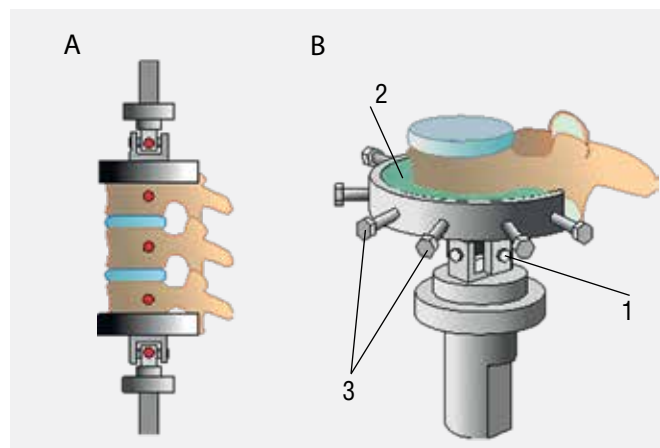


Рисунок 2. Подготовка анатомических препаратов к проведению ротационных нагрузочных тестов:

а) расположение анатомических препаратов Th12-L2 между подвижными платформами, снабженными карданным узлом;

б) схема крепления позвонков в подвижных платформах: 1 – карданный узел подвижной платформы, 2 – муфта из костного цемента (протакрила), 3 – болты, зажимающие цементную муфту на опорной площадке подвижной платформы

Figure 2. Preparation of vertebral segments to rotational loading tests:

a) Th12-L2 anatomic specimens positioning between movable plates with cardan joints;

b) Th12-L2 vertebrae fixing in movable plates: 1 – movable plate's cardan joint, 2 – bone cement (protacryl) augmentation, 3 – screws fixing cement mass on the mounting pad of the movable plate



Рисунок 3. Анатомический препарат Th12-L2 с имитацией нестабильного повреждения Th12 и вентральной бисегментарной фиксации, установленный в испытательную машину Zwick 1464

Figure 3. The anatomical block of vertebral segments Th12-L2 with simulated Th12 unstable injury fixed using bisegmental anterior stabilization mounted on the universal test machine Zwick 1464

ванию, с прогрессивным увеличением деформации [2]. После разрушения препаратов проводили их морфометрию и рентгенографию [7].

Таким образом, изучены предел упругости, показатели жесткости и общая прочность блоков «травмированные ПДС Th12-L1-L2 – вентральная спинальная система» с имитацией нестабильного повреждения L1 по отношению к ротационным нагрузкам. Полученные данные были сопоставлены с аналогичными параметрами блоков «травмированные ПДС Th12-L1-L2 – бисегментарный 4-х винтовой транспедикулярный металлофиксатор» с имитацией нестабильного повреждения L1 и блоков интактных ПДС Th12-L1-L2, которые были изучены ранее в той же лаборатории с использованием вышеописанной методики и оборудования [6, 7].

Статистическую обработку и анализ результатов проводили с помощью методов описательной и непараметрической статистики. При проведении статистического анализа использовали персональный компьютер и программное обеспечение (MS Excel 2010 и SPSS 16.0 для Windows). Определяли среднее арифметическое и стандартную ошибку среднего. Для проверки исследуемых совокупностей на нормальность распределения значений использовали Z-критерий Колмогорова – Смирнова – непараметрический критерий согласия, предназначенный для проверки совокупностей данных, измеренных по количественной шкале. Распределения числовых значений в группах отклонялись от нормального закона. Для доказательства сопоставимости значений применяли метод непараметрической статистики U-критерий Манна – Уитни, предназначенный для выявления различий показателей в двух независимых выборках, а также метод непараметрической статистики H-критерий Краскела – Уоллиса для выявления различий показателей в трех и более независимых выборках. Статистически значимыми признавали результаты, при которых значения критерия $p \leq 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

До усилия $10,3 \pm 2,34$ N·m ротационная деформация травмированных ПДС Th12-L1-L2 в условиях вентральной стабилизации увеличивалась прямо пропорционально возрастающей нагрузке. Деформация при такой нагрузке достигала $6,45 \pm 1,62$ °. После этого начиналось более быстрое увеличение деформации при сохранении сопротивления тестируемых образцов, что соответствовало превышению предела упругости. В вентральных отделах сегмента Th12-L1 на уровне имитации повреждения L1 появлялась деформация сдвига в сагиттальной плоскости. При нагрузке $33,2 \pm 4,33$ N·m ротационная деформация достигала $34,8 \pm 5,41$ °. Сдвиг вентральных отделов Th12 по отношению к L1 достигал 16–17 мм. Далее происходило разрушение с прогрессивным

увеличением деформации, которая сопровождалась разнонаправленной миграцией винтов с латерально направленной дислокацией опорных площадок. Рентгенография подтверждала импрессию костной ткани тел Th12 и L2 вокруг винтов с их разнонаправленной миграцией и латеральную дислокацию опорных площадок на 3–4 мм (рис. 4).

Зависимость ротационной деформации ПДС, стабилизированных вентральной спинальной системой, от воздействующего крутящего момента представлена на рисунке 5А в виде графика (линия 1).

Полученные результаты дают возможность предположить, что дестабилизация блоков «травмированные ПДС Th12-L1-L2 – вентральная спинальная система» начиналась при ротационной нагрузке $10,3 \pm 2,34$ N·m с импрессии костной ткани тел Th12 и L2 вокруг винтов. Торсионная деформация исследуемых ПДС при таком усилии составляла $6,47 \pm 1,62$ °. Дальнейшее увеличение нагрузки приводило к миграции винтов с латеральной дислокацией опорных площадок и полной дестабилизации исследуемых ПДС.

Нами были сопоставлены пределы упругости блоков «травмированные ПДС Th12-L1-L2 – вентральная спинальная система» с ранее исследованными показателями блоков «травмированные ПДС Th12-L1-L2 – бисегментарный 4-х винтовой транспедикулярный металлофиксатор» и блоков интактных сегментов Th12-L1-L2 по величинам ротационных нагрузок, превышение которых приводило к локальным разрушениям и остаточной деформации [6, 7]. Данные сравнения представлены в таблице 1. Здесь указаны предельные ротационные нагрузки, представляющие собой предел упругости. Их превышение вызывало остаточные деформации исследуемых ПДС. При парном сравнении при помощи U-критерия Манна – Уитни выявлена статистически значимая разница между препаратами с вентральной стабилизацией

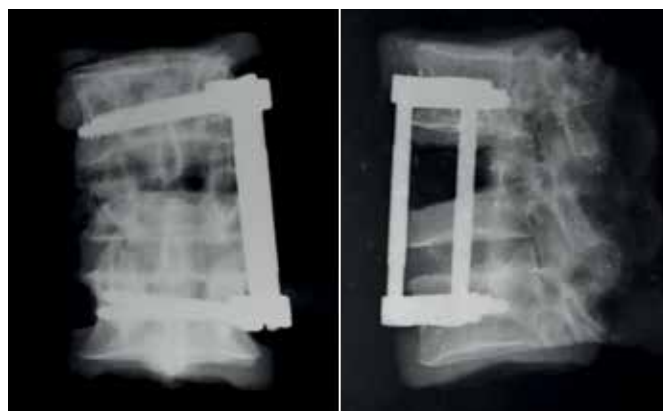


Рисунок 4. Рентгенограммы анатомических препаратов Th12-L2 в двух проекциях после проведения нагрузочных тестов

Figure 4. Frontal and sagittal radiograms of Th12-L2 anatomic specimens after loading test

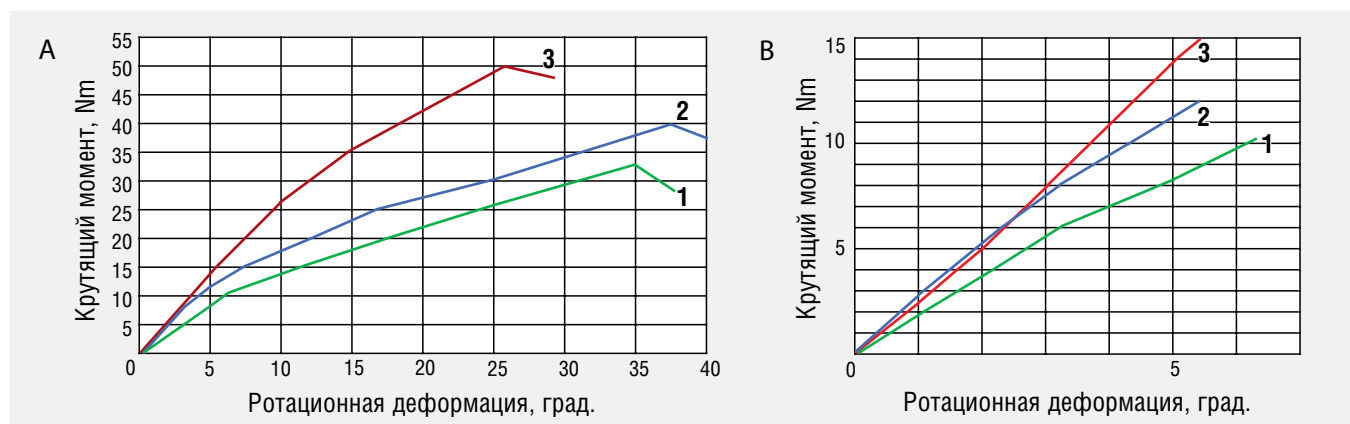


Рисунок 5. Зависимость деформации тестируемых позвоночных сегментов от ротационной нагрузки: линия 1 – деформация позвоночных сегментов Th12-L2 с нестабильным повреждением L1 в условиях вентральной стабилизации; линия 2 – деформация позвоночных сегментов Th12-L2 с нестабильным повреждением L1 в условиях транспедикулярной фиксации 4-х винтовой спинальной системой; линия 3 – деформация блока интактных позвоночных сегментов Th12-L2:

А – показатели жесткости тестируемых ПДС до разрушения;

В – показатели жесткости тестируемых ПДС в диапазоне физиологически допустимых амплитуд ротации

Figure 5. The diagram of the tested block deformation dependency on the applied rotational load: line 1 – dynamics of increasing deformity of vertebral segments Th12-L2 with unstable injury of L1 under the conditions of anterior stabilization; line 2 – dynamics of increasing deformity of vertebral segments Th12-L2 with unstable injury of L1 under the conditions of transpedicular fixation with 4-screw spinal system; line 3 – dynamics of increasing deformity of intact Th12-L2 spine segments:

А – stiffness values before vertebrae destruction;

В – stiffness values in the physiologically allowable rotation amplitude limits

и интактными ПДС ($U < 0,001$, $p = 0,007$), а также между препаратами с ТПФ и интактными ПДС ($U < 0,001$, $p = 0,007$). В то же время статистически значимых различий по величине ротационного усилия для достижения предела упругости между препаратами с ТПФ и вентральной стабилизацией выявить не удалось ($U = 4,0$, $p = 0,095$). Таким образом, травмированные ПДС в условиях ТПФ, обладают таким же пределом упругости, что и при фиксации вентральной системой, в то время как интактные ПДС могут упруго деформироваться при более чем в два раза больших нагрузках.

Сопоставление показателей жесткости блоков «травмированные ПДС Th 12-L1-L2 – вентральная спинальная система» с ранее исследованными показателями блоков «травмированные ПДС Th12-L1-L2 – бисегментарный 4-х винтовой транспедикулярный металлофиксатор» и интактных блоков Th12-L1-L2 [6, 7] проведено в диапазоне тестирующих нагрузок, не выходящих за пределы упругости исследуемых препаратов и вызывающих физиологически допустимые ротационные дислокации (рис. 5А, В) (табл. 2) [5, 13].

Нами установлена статистически значимая разница жесткости исследованных препаратов (табл. 2). При попарном сравнении групп с помощью U-критерия Манна – Уитни выявлены статистически значимые различия между травмированными ПДС с вентральной стабилизацией и интактными ПДС и между ПДС с вентральной стабилизацией и ПДС с ТПФ (U-критерий Манна – Уитни $U < 0,001$, $p = 0,007$).

Таблица 1
Предел упругости ПДС Th12-L1-L2

Table 1
Elasticity limit of of Th12-L1-L2 vertebrae

Препараты	Предел упругости		Н-критерий Краскела–Уоллиса
	нагрузка, N·m	деформация, °	
Травмированные ПДС с вентральной стабилизацией	$10,3 \pm 2,34$	$6,45 \pm 0,38$	$\chi^2 = 14,0$, df2, $p < 0,0001$
Травмированные ПДС с ТПФ	$9,4 \pm 1,83$	$3,75 \pm 0,26$	
Интактные ПДС	$23 \pm 2,72$	$8,7 \pm 0,39$	

Таблица 2
Показатели жесткости ПДС Th12-L1-L2

Table 2
Stiffness of Th12-L1-L2 vertebrae

Препараты	Показатель жесткости (отношение ротационного усилия к возникающей деформации), N·m/град	Н-критерий Краскела–Уоллиса
Травмированные ПДС с вентральной стабилизацией	$1,59 \pm 0,26$	$\chi^2 = 12,7$, df2, $p = 0,002$
Травмированные ПДС с ТПФ	$2,48 \pm 0,34$	
Интактные ПДС	$2,64 \pm 0,37$	

Таблица 3
Показатели стабильности ПДС Th12-L1-L2, %
Table 3
Stability of Th12-L1-L2 vertebrae, %

Препараты	Предел упругости	Жесткость	Общая прочность
Интактные ПДС	100	100	100
Травмированные ПДС с вентральной стабилизацией	45,5	60,2	66,4
Травмированные ПДС с ТПФ	41,7	93,9	80

Таким образом, травмированные позвоночно-двигательные сегменты при вентральной стабилизации обладают меньшей жесткостью, чем травмированные ПДС в условиях ТПФ, и интактные ПДС.

Для наглядной демонстрации результатов исследования мы отразили полученные результаты в процентном сравнении трех изучаемых параметров (предел упругости, жесткость и общая прочность). За 100% приняли соответствующие значения интактных ПДС. Не вдаваясь в излишнюю детализацию, можно утверждать, что по отношению к воздействию ротационных нагрузок предел упругости травмированных позвоночных сегментов в условиях вентральной стабилизации составляет 45,5% от соответствующего показателя интактных ПДС. При ТПФ этот показатель – 41,7% от предела упругости интактных сегментов (табл. 3).

Общая прочность стабилизированных вентральной спинальной системой позвоночных сегментов Th12-L1-L2 составляет в среднем 66,4% от общей прочности интактных ПДС Th12-L1-L2. При ТПФ этот показатель равен 80%. Жесткость травмированных ПДС с нестабильным повреждением L1 в условиях вентральной стабилизации – 60,2% от жесткости интактных сегментов Th12-L1-L2. Для тех же травмированных сегментов, находящихся в условиях ТПФ, этот показатель составляет 93,9%.

ОБСУЖДЕНИЕ

Для клинических условий наибольшее значение из трех вышеуказанных показателей имеет предел упругости, который характеризует устойчивость стабилизированных ПДС по отношению к первым признакам дестабилизации – начальной миграции элементов металлоконструкции и появлению остаточной деформации. По этому показателю бисегментарная вентральная стабилизация не имеет значимых отличий от ТПФ. Общая прочность характеризует момент полного разрушения системы «позвоночно-двигательные сегменты – фиксирующая металлоконструкция», вследствие чего этот показатель имеет меньшее клиническое значение.

Диаграммы нагрузочных тестов блоков «травмированные ПДС Th12-L1-L2 – вентральная спинальная система», «травмированные ПДС Th12-L1-L2 – бисегментарный 4-х винтовой транспедикулярный металлофиксатор» и интактных ПДС Th12-L1-L2 показали, что при ротационных нагрузках, вызывающих дислокации позвонков до 3,2 °, суммарные деформации биологических структур и металлофиксаторов не превышают предела упругости. Это исключает возможность появления остаточных деформаций в стабилизированных ПДС. Увеличение нагрузки свыше 9–9,5 N·m сопровождается ротационной деформацией более 3,5–4 ° и приводит к превышению предела упругости блоков «травмированные ПДС Th12-L1-L2 – бисегментарный 4-х винтовой транспедикулярный металлофиксатор» с появлением остаточных смещений. А при нагрузке в среднем $10,3 \pm 2,34$ N·m и ротационной деформации $6,47 \pm 1,62$ ° превышает предел упругости блоков «травмированные ПДС Th12-L1-L2 – вентральная спинальная система». Предел упругости в интактных ПДС достигался при нагрузках 22–24 N·m и суммарной ротации в сегментах Th12-L1-L2 до 8,7°, что более чем в два раза превышает физиологическую амплитуду ротационных движений.

Результаты изучения параметров стабильности фиксирующих спинальных конструкций регулярно освещаются в литературе [7, 9–11, 15, 16]. При этом рассматривается влияние на стабильность фиксации совершенно различных факторов: диаметра винтов, способа их имплантации и материала, из которого они изготовлены [6, 9, 10, 17]. Известны экспериментальные данные, которые показали [9], что стабильность вентральной металлофиксации грудного и поясничного отделов позвоночника во многом зависит от техники имплантации винтов. Авторы установили, что вентральная система, основанная на 2-х винтовой схеме имплантации, увеличивает прочность фиксации на 14–30%, по сравнению с одновинтовой. Применение монокортикальной имплантации винтов вместо бикортикальной снижает прочность на 25–40%. Применение техники цементной имплантации винтов позволяет увеличить надежность фиксации на 81% [9].

Вызывают интерес результаты изучения влияния материала имплантов на долгосрочную стабильность фиксации [17]. Исследование показало преимущества винтов из чистого титана и нержавеющей стали 316L, которые выдерживали нагрузки до 423 ± 97 и 445 ± 87 кг соответственно, по сравнению с винтами из сплава титана и сплава Vitalium (Co-Cr-Mo), которые выдерживали нагрузку до 378 ± 4 и 312 ± 67 кг [17].

Наилучшая биологическая совместимость отмечена у винтов из чистого титана и его сплава [17].

При математическом моделировании условий фиксации ПДС [18–20] установлено, что увеличение жесткости фиксирующих металлоконструкций отрицательно сказывается на стабильности костно-металлического блока. ТПФ с динамическими элементами в конструкции имеет большие резервы предела упругости, чем полностью ригидные системы [19]. В то же время жесткая фиксация создает оптимальные условия для костного сращения при корпородезе [11, 18] и необходима при обширных травматических повреждениях опорных структур позвоночника [19].

Безусловно, результаты нашего исследования зависели от выбранных для экспериментов спинальных металлофиксаторов. Тем не менее проведенные исследования дают наглядное представление о происходящих процессах дестабилизации и показывают возможный диапазон субкритических и критических силовых воздействий на позвоночные сегменты в условиях металлофиксации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные механические параметры бисегментарной стабилизации ПДС Th12-L1-L2 позвоночника вентральными системами не имеют существенных отличий от соответствующих параметров бисегментарной ТПФ. При лечении больных с нестабильными повреждениями нижнегрудного и поясничного отделов позвоночника с применением систем вентральной стабилизации на протяжении двух ПДС или с использованием ТПФ 4-х винтовой системой для исключения вторичных смещений в послеоперационном периоде амплитуда возможных ротационных движений в травмированном отделе должна быть ограничена до 50% от максимальных физиологических пределов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Мюллер М.Е., Алльговер М., Шнайдер Р., Виллинегер Х. *Руководство по внутреннему остеосинтезу*. Пер. А.В. Королев. М.: Ad Marginem; 1996.
2. Muller ME, Allgover M, Schneider R, Willenegger H, Korolev AV (trans.). *The Manual for Internal Synthesis*. Moscow: Ad Marginem; 1996. (In Russ.)
3. Образцов И.Ф., Адамович И.С., Барер А.С. и др. *Проблемы прочности в биомеханике*. М.: Высшая школа; 1988.
4. Obratsov IV, Adamovich IS, Barer AS, et al. *Strength Issues in Biomechanics*. Moscow: Vysshaya shkola; 1988. (In Russ.)
5. Барабаш А.П., Соломин Л.Н. *Комбинированный напряженный остеосинтез*. Благовещенск: РИО; 1992.
6. Barabash AP, Solomin LN. *Combined Tension-band Osteosynthesis*. Blagoveshchensk: RIO; 1992. (In Russ.)
7. Афаунов А.А., Усиков В.Д., Афаунов А.И., Мишагин А.В., Тахмазян К.К. Изучение локальной прочности костной ткани тел позвонков в эксперименте. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2007;4–5:30–33.
8. Afaunov AA, Usikov VD, Afaunov AI, Mishagin AV, Takmagian KK. The experimental study of the limit of elasticity

of bone substance in the central vertebra sites. *Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2007;4–5:30–33. (In Russ.)

5. White A, Panjabi M. *Clinical Biomechanics of the Spine*. Lippincott Williams & Wilkins; 1990: 534.

6. Афаунов А.А. *Транспедикулярный остеосинтез при повреждениях грудного и поясничного отделов позвоночника: экспериментально-клиническое исследование*. Автореф. дис. ...д-ра мед. наук. СПб.; 2006.

Afaunov AA. *Transpedicular Spinal Fusion for Thoracolumbar Injuries: Experimental and Clinical Research*. Dr. of Sci. (Med.) thesis abstract. St. Petersburg; 2006. (In Russ.)

7. Афаунов А.А., Усиков В.Д., Афаунов А.И. и др. Изучение сравнительных показателей ротационной стабильности транспедикулярного остеосинтеза позвоночника в эксперименте. *Хирургия позвоночника*. 2005;3:25–32.

Afaunov AA, Usikov VD, Afaunov AI, et al. Comparative study of rotational stability parameters of transpedicular spinal fusion in experiment. *Hirurgiia pozvonochnika = Spine Surgery*. 2005;3:25–32. (In Russ.)

8. Сикилинда В.Д., Акопов В.И., Хлопонин П.А. и др. *Подготовка тканей экспериментальных животных и человека для биомеханических и морфологических исследований*. [методические рекомендации]. Ростов н/Д.; СПб.; 2002.

Sikilinda VS, Akopov VI, Khloponin PA, et al. *Experimental Animal and Human Tissue Preparation for Biomechanical and Morphological Studies*. [best practices]. Rostov on Don; St. Petersburg; 2002. (In Russ.)

9. Колесов С.В., Гаврюшенко Н.С., Кудряков С.А., Шавырин И.А. Экспериментальное исследование возможностей вентральной коррекции и фиксации при деформациях позвоночника. *Хирургия позвоночника*. 2011;11(3):82–8.

Kolesov SV, Gavryushenko NS, Kudryakov SA, Shavyrin IA. Experimental study of anterior correction and fixation techniques for spinal deformities. *Hirurgiia pozvonochnika = Spine Surgery*. 2011;11(3):82–8. (In Russ.)

10. Friis EA, Arnold PM, Goel VK. Mechanical testing of cervical, thoracolumbar, and lumbar spine implants. *Mechanical Testing of Orthopaedic Implants*. Ch. 9. Elsevier Ltd.; 2017:161–80. <https://doi.org/10.1016/b978-0-08-100286-5.00009-3>

11. Лавруков А.М., Томилов А.Б. *Остеосинтез аппарата внешней фиксации у больных с повреждениями и заболеваниями позвоночника*. Екатеринбург: УРОПАН; 2002.

Lavrukov AM, Tomilov AB. *External Fixation in Patients with Spinal Injuries*. Yekaterinburg: UrO RAN; 2002. (In Russ.)

12. Афаунов А.А., Усиков В.Д., Афаунов А.И., Дунаев И.М., Тахмазян К.К. *Способ моделирования ротационных нагрузок на позвоночные сегменты в эксперименте*. Патент РФ на изобретение № 22658928 от 13 апреля 2004 г.

Afaunov AA, Usikov VD, Afaunov AI, Dunaev IM, Takhmazjan KK. *Method for Modeling Rotation Loading Applied to Vertebral Segments under Experimental Conditions*. Russian patent no. 22658928. 2004, April, 13. (In Russ.)

13. Ульрих Э.В., Мушкин А.Ю. *Вертебрология в терминах, цифрах, рисунках*. СПб.: ЭЛБИ-СПб; 2002.

Ulrikh EV, Mushkin AYU. *Vertebrology in Terms, Numbers, and Figures*. St. Petersburg: ELBI-SPb; 2002. (In Russ.)

14. Lynn G, Mukherjee DP, Kruse RN, Sadasivan KK, Albright JA. Mechanical stability of thoracolumbar pedicle screw fixation. The effect of cross links. *Spine*. 1997;22:1568–73. PMID: 9253090. <https://doi.org/10.1097/00007632-200003151-00005>

15. Сергеева С.К., Сергеев К.С., Гусев В.В. Обоснование и оценка эффективности использования в клинической практике фиксаторов позвоночника инновационного типа на основе анализа результатов их механического нагружения в экс-

перименте. *Материалы конференции «Цивьяновские чтения»*. 2016;3:879–83.

Sergeeva SK, Sergeev KS, Gusev VV. Justification and assessment of the effectiveness of using in clinical practice spinal transpedicular fixator innovative type on the basis of the analysis of the results of the mechanical load in the experiment. *“Tsivyanovskie Chtenia” Conference Proceedings*. 2016;3:879–83. (In Russ.)

16. Ластевский А.Д., Рерих В.В., Батаев В.А., Веселов С.В. Фиксирующие свойства керамических имплантов при вентральной стабилизации субаксиальных шейных сегментов в эксперименте (обзор литературы и результаты собственных исследований). *Современные проблемы науки и образования*. 2018;6:133.

Lastevskiy AD, Rerikh VV, Bataev VA, Veselov SV. The fixing properties of ceramic implants with ventral stabilization of subaxial cervical segments in the experiment (literature review and results of own research). *Modern Problems of Science and Education*. 2018;6:133. (In Russ.)

17. Ривард Ш.-И., Ралми С., Койллард К. Длительная фиксация *in vivo* ненагруженных педикулярных винтов в эксперименте на овцах: механические и гистологические исследования. *Хирургия позвоночника*. 2004;4:107–14.

Rivard ChH, Rhalmi S, Coillard C. *In vivo* long-term fixation of unloaded pedicle screws: mechanical and histological studies of the interface in sheep. *Hirurgiâ pozvonočnika = Spine Surgery*. 2004;4:107–14. (In Russ.)

18. Лихачев С.В., Зарецков В.В., Арсениевич В.Б., Шульга А.Е., Щаницын И.Н., Скрипаченко К.К. Биомеханические аспекты циркулярного спондилосинтеза переходного грудного отдела позвоночника. *Саратовский научно-медицинский журнал*. 2018;3:560–6.

Likhachev SV, Zaretskov VV, Arsenievich VB, Shulga AE, Shchanitsyn IN, Skripachenko KK. Biomechanical aspects of circular spondylosynthesis of transitional thoracolumbar spine. *Saratov Journal of Medical Scientific Research*. 2018;3:560–6. (In Russ.)

19. Орлов С.В., Каныкин А.Ю., Москалев В.П., Щедренков В.В., Седов Р.Л. Математический расчет прочности позвоночного столба при хирургическом лечении нестабильных переломов позвоночника. *Вестник хирургии им. И.И. Грекова*. 2009;2:61–4.

Orlov SV, Kanykin AY, Moskaev VP, Shchedrenok VV, Sedov RL. Mathematical calculation of strength of the vertebral column in surgical treatment on unstable fractures of the spine. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2009;2:61–4. (In Russ.)

20. Орлов С.В., Седов Р.Л., Бобарыкин Н.Д., Аполлинариев В.И. Математическое моделирование нестабильности позвоночника и методов стабилизации. *Российский журнал биомеханики*. 2010;3:36–46.

Orlov SV, Sedov RL, Bobarikin ND, Apollinariy VI. Mathematical modeling instability of the spine and stabilization method. *Russian Journal of Biomechanics*. 2010;3:36–46. (In Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Афаунов Аскер Алиевич, д. м. н., заведующий кафедрой ортопедии, травматологии и военно-полевой хирургии, Кубан-

ский государственный медицинский университет (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0001-7976-860X>

Тахмазян Карапет Карапетович, врач-нейрохирург, нейрохирургическое отделение № 3, НИИ – ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0002-4496-2709>

Муханов Михаил Львович, ассистент кафедры ортопедии, травматологии и военно-полевой хирургии, Кубанский государственный медицинский университет (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0002-9061-6014>

Басанкин Игорь Вадимович, д. м. н., заведующий нейрохирургическим отделением № 3, НИИ – ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0003-3549-0794>

Агеев Михаил Юрьевич, врач-нейрохирург, отделение нейрохирургии № 3, НИИ – ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0002-4647-0732>

Благодарность. Авторы выражают благодарность доктору физико-математических наук, профессору, заведующему кафедрой строительной механики и сопротивления материалов (1977–2012) Кубанского государственного технологического университета **Игорю Михайловичу Дунаеву** за помощь в проведении экспериментальных исследований и интерпретации полученных результатов.

Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

AUTHOR CREDENTIALS

Asker A. Afaunov, Dr. of Sci. (Med.), Head of the Department of Orthopedics, Traumatology and Military Field Surgery, Kuban State Medical University (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0001-7976-860X>

Karapet K. Takhmazyan, Neurosurgeon, Neurosurgery Department no. 3, Research Institute – Ochapovsky Regional Hospital no. 1 (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-4496-2709>

Mikhail L. Mukhanov, Assistant Professor, Department of Orthopedics, Traumatology and Military Field Surgery, Kuban State Medical University (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-9061-6014>

Igor V. Basankin, Dr. of Sci. (Med.), Head of the Neurosurgery Department no. 3, Research Institute – Ochapovsky Regional Hospital no. 1 (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0003-3549-0794>

Mikhail Yu. Ageyev, Traumatologist, Neurosurgery Department no. 3, Research Institute – Ochapovsky Regional Hospital no. 1 (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-4647-0732>

Acknowledgement: the authors thank **Igor M. Dynayev** (1977–2012), Dr. of Sci. (Math.), professor (Kuban State Technological University) for his help in conducting the study and interpreting the data obtained.

Funding: the study was not sponsored.

Conflict of interest: none declared.

<https://doi.org/10.35401/2500-0268-2021-22-2-29-35>

© А.В. Поморцев^{1,2*}, М.И. Амброс³, Ю.Ю. Дьяченко¹,
М.А. Матосян¹, М.А. Хуако¹



МУЛЬТИПАРАМЕТРИЧЕСКОЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ В ДИАГНОСТИКЕ ОЧАГОВЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ЯИЧНИКОВ

¹ Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Россия

² Краевая клиническая больница № 2, Краснодар, Россия

³ Клинический онкологический диспансер № 1, Краснодар, Россия

✉ * А.В. Поморцев, Кубанский государственный медицинский университет, 350063, Краснодар, ул. М. Седина, 4, pomor-av@mail.ru

Поступила в редакцию 10 августа 2020 г. Исправлена 4 февраля 2021 г. Принята к печати 19 февраля 2021 г.

Цель	Разработка диагностической матрицы ультразвукового исследования для прогнозирования степени выраженности пролиферативных изменений в очаговом образовании яичника.
Материал и методы	Исследование проводилось на базе Клинического онкологического диспансера № 1 и Краевой клинической больницы № 2 (Краснодар). В качестве методов исследования использовались эхография (В-режим), цветное доплеровское картирование, энергетическое доплеровское картирование (пульсационный индекс, индекс резистентности) на аппаратах GE Voluson E8, Aloka SSD 3500. Ретроспективно обследована 81 пациентка репродуктивного возраста от 18 до 45 лет. В зависимости от гистологической структуры образования яичника, результатов хирургического лечения, динамического наблюдения и исхода заболевания обследуемых разделили на четыре клинические группы: I (n = 12; 14,8%) – пациентки контрольной группы с отсутствием изменений в структуре яичников; II (n = 20; 24,7%) – с ретенционными образованиями яичников; III (n = 20; 24,7%) – с доброкачественными опухолями; IV (n = 29; 35,8%) – со злокачественными новообразованиями.
Результаты	Большое количество диагностических параметров не всегда позволяет правильно сформулировать инструментальный диагноз, так как они имеют разную диагностическую значимость. В связи с этим нами была предпринята попытка построения диагностической матрицы. Предлагались три варианта ответов по каждому из 18 параметров. При анализе полученных результатов исследования отмечалось нарастание количества патологических параметров от II к IV клинической группе. Так, в III клинической группе сочетание двух патологических признаков встречалось в 65% случаев, трех признаков – у 25% обследуемых женщин, в IV – у 65% соответственно.
Заключение	На основании проведенных ультразвуковых исследований показано, что при углубленном исследовании (цветное доплеровское картирование, импульсная доплерография) этот метод позволяет выявить степень выраженности пролиферативных изменений и спрогнозировать течение заболевания.
Ключевые слова:	онкогинекология, ультразвуковое исследование яичников, очаговые образования яичников
Цитировать:	Поморцев А.В., Амброс М.И., Дьяченко Ю.Ю., Матосян М.А., Хуако М.А. Мультипараметрическое ультразвуковое исследование в диагностике очаговых образований яичников. <i>Инновационная медицина Кубани</i> . 2021;(2):29–35. https://doi.org/10.35401/2500-0268-2021-22-2-29-35

© Alexei V. Pomortsev^{1,2*}, Maria I. Ambros³, Julia Yu. Dyachenko¹,
Mariam A. Matosyan¹, Marina A. Khuako³

MULTIPARAMETRIC ULTRASOUND IN THE DIAGNOSIS OF OVARIAN FOCAL LESIONS

¹ Kuban State Medical University, Krasnodar, Russian Federation

² Regional Clinical Hospital no. 2, Krasnodar, Russian Federation

³ Clinical Oncology Center no. 1, Krasnodar, Russian Federation

✉ * Alexei V. Pomortsev, Kuban State Medical University, 4, M. Sedina str., Krasnodar, 350063, pomor-av@mail.ru

Received: August 10, 2020. Received in revised form: February 4, 2021. Accepted: February 19, 2021.

Objective	Development of an ultrasound diagnostic matrix for predicting the severity of proliferative changes in the ovarian focal lesion.
Material and Methods	The research was conducted on the basis of the Clinical Oncology Center, Regional Clinical Hospital no. 2. Echography (B-mode), color Doppler mapping, energy Doppler mapping (pulsation index, resistance index) on GE Voluson E8 and Aloka SSD 3500 devices were used as research methods. Retrospectively, 81 patients of reproductive age from 18 to 45 years were examined. Depending on the histological structure of ovarian lesion, the results of surgical treatment, dynamic observation and the outcome of the disease, were divided into 4 clinical groups: I (n = 12; 14,8%) – controls with no changes in the structure of the ovaries; II (n = 20; 24,7%) – patients with retention ovarian lesions; III (n = 20; 24,7%) – with benign tumors; IV (n = 29; 35,8%) – with malignant tumors.



Статья доступна по лицензии Creative Commons Attribution 4.0.

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 License.

Results

A large number of diagnostic parameters does not always allow to formulate an instrumental diagnosis correctly because they have different diagnostic significance. That is why we made an attempt to create a diagnostic matrix. For each of the 18 parameters, three answers were offered. When analyzing the results of the study, there was an increase in the number of pathological parameters from II to IV clinical groups. Thus, in group III, the combination of 2 pathological signs was found in 65% of cases, and 3 signs – in 25% of the examined women. In group IV, the combination of 2 signs was determined in 82% of the subjects, and 3 signs in 65%.

Conclusion

Thus, we found out that in-depth ultrasound examination (color Doppler imaging, pulsed Doppler) allowed to identify the severity of the proliferative changes and to give the prognosis of the disease.

Keywords:

gynecologic oncology, ultrasonography of ovaries, ovarian focal lesions

Cite this article as:

Pomortsev A.V., Ambros M.I., Dyachenko J.Yu., Matosyan M.A., Khuako M.A. Multiparametric ultrasound in the diagnosis of ovarian focal lesions. *Innovative Medicine of Kuban*. 2021;(2):29–35. <https://doi.org/10.35401/2500-0268-2021-22-2-29-35>

ВВЕДЕНИЕ

Актуальной проблемой современной онкогинекологии является своевременная и достоверная диагностика образований яичников [1]. По статистике, опухоли яичников занимают 7-е место (4%) в структуре всех злокачественных образований у женщин всех возрастных групп. 5–10% женского населения подвергается хирургическому лечению, у 13–21% оперированных обнаруживаются злокачественные новообразования [1, 2]. При диагностике рака яичников (РЯ) на I стадии 5-летняя выживаемость достигает 80%, в то время как диагностика на поздних стадиях снижает этот показатель до 12%. При этом только 20% пациенток получают лечение на I стадии, поскольку злокачественные образования яичников достаточно долго протекают без клинической картины, и ранняя диагностика РЯ является исключением, нежели правилом [3]. Несмотря на внедрение в современную медицину все более качественной диагностической аппаратуры, определение характера опухоли, степени выраженности пролиферативных процессов в образовании яичника является одной из наиболее сложных задач лучевой диагностики в онкогинекологии [4]. Ни один из существующих диагностических методов не может обеспечить чувствительность и специфичность, равные 100% [5, 6].

Наиболее распространенной классификацией очаговых образований яичников в клинической практике является гистологическая, предложенная Всемирной организацией здравоохранения в 1973 г. Согласно ей, все опухоли яичников подразделяются на следующие группы: эпителиальные опухоли; опухоли стромы полового тяжа эмбриональных гонад; опухоли из герминогенных клеток; метастатические и редко встречающиеся (опухоли мягких тканей, неспецифичных для яичников, неклассифицируемые опухоли, опухолевидные процессы) [7, 8]. Доброкачественные образования вместе с «пограничными» составляют примерно 80%, злокачественные – 20% от диагностируемых очаговых образований яичников [7, 8]. Каждая из представленных групп имеет соответствующие

ультразвуковые (УЗ) признаки, которые определяют морфологическую структуру, степень выраженности пролиферативных процессов, а также метастатическое поражение различных органов и систем [9–11]. Ранняя диагностика РЯ требует разработки новых подходов и диагностических шкал прогноза с учетом эхоструктуры и выраженности пролиферативных процессов в очаговом образовании [12].

Широкое внедрение ультразвуковых исследований (УЗИ) в медицинскую практику позволило значительно улучшить распознавание патологий репродуктивной системы женщины [11]. Однако вследствие неопытности врача УЗ-диагностики, формального подхода к исследованию, недостатка времени на обследование, отсутствия сопоставления симптоматики и эхокартины могут происходить диагностические ошибки, также далеко не всегда устанавливаются корректные заключения. Для предотвращения этого в разное время предпринимались попытки создания диагностических шкал, чтобы оптимизировать работу врача.

Так, в 1990 г. I.D. Jacobs с соавт. создали первую модель для оценки степени риска малигнизации образований яичников. Для этого рассматривались возраст, менопаузальный статус, уровень маркера СА-125. Авторы разработали шкалу RMI (Risk of Malignancy Index) и показали, что ее чувствительность составляет 85%, а специфичность – 97% [13, 14].

В 2010 г. в исследовании II фазы IOTA (International Ovarian Tumor Analysis) была доказана эффективность модели выявления злокачественных образований яичников, основанной на специфических изменениях в тканях яичника, регистрируемых при УЗИ [13, 15]. Чувствительность составила 92% и специфичность – 96%.

В 2010 г. R.G. Moore с соавт. предложили новую прогностическую модель – шкалу ROMA (Risk of Ovarian Malignancy Algorithm), сочетающую в себе измерения опухолевых маркеров СА-125 и HE4 [13, 16, 17]. Шкала ROMA показала чувствительность 85,3% у больных РЯ I и II стадий, по сравнению с 64,7% по шкале RMI ($p < 0,0001$).

В 2016 г. проведен метаанализ с целью выявления оптимальной прогностической модели для РЯ, в котором сравнивали наиболее распространенную модель оценки RMI, 2 шкалы IOTA (simple rules и LR2) и шкалу ROMA. Авторы пришли к выводу, что сочетание IOTA simple rules и субъективной оценки УЗ-диагноста имеет более высокие чувствительность и специфичность (91 и 91% соответственно), в сравнении со шкалой RMI (75 и 92% соответственно) [13, 18]. Представленные шкалы не учитывали информационный вес и значимость каждого параметра УЗИ, что и послужило целью нашего исследования.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Разработка диагностической матрицы ультразвукового исследования для прогнозирования степени выраженности пролиферативных изменений в очаговом образовании яичника.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проводились на базе Клинического онкологического диспансера № 1 и Краевой клинической больницы № 2 (Краснодар). В качестве методов исследования использовались эхография [В-режим, цветное доплеровское картирование (ЦДК), энергетическое доплеровское картирование, пульсационный индекс, индекс резистентности] на аппаратах GE Voluson E8, Aloka SSD 3500.

Ретроспективно обследована 81 пациентка репродуктивного возраста от 18 до 45 лет. В зависимости от гистологической структуры образования яичника, результатов хирургического лечения, динамического наблюдения и исхода заболевания исследуемую популяцию разделили на четыре клинические группы: I (n = 12; 14,8%) – пациентки контрольной группы с отсутствием изменений в структуре яичников; II (n = 20; 24,7%) – с ретенционными образованиями яичников; III (n = 20; 24,7%) – с доброкачественными опухолями; IV (n = 29; 35,8%) – со злокачественными новообразованиями.

В I клинической группе при ультразвуковой диагностике органов малого таза образований яичников

выявлено не было. Анатомия и размеры яичников соответствовали нормативным параметрам исследования у женщин репродуктивного возраста.

Во II клинической группе обнаружены кисты желтого тела у 11 (55%) женщин, у 9 (45%) пациенток диагностированы фолликулярные кисты.

В III клинической группе у 12 (60%) обследуемых выявлены эпителиальные опухоли, при этом у 5 (41,7%) обнаружены серозные цистаденомы, у 4 (33,3%) – муцинозные цистаденомы, у 3 (25%) эндометриодные цистаденомы. Опухоли стромы полового тяжа при ультразвуковом исследовании диагностированы у 4 (20%) женщин, причем гранулезоклеточная опухоль встречалась у 2 (50%), фиброма яичника – у 2 (50%). Герминогенные опухоли яичников обнаружены у 4 (20%) больных, при этом зрелые тератомы – у всех 4 (100%) обследуемых женщин.

В IV клинической группе у 22 (75,8%) пациенток выявлены эпителиальные опухоли, при этом у 10 (45,5%) обнаружены серозные аденокарциномы, у 4 (18,2%) – муцинозные цистаденокарциномы, у 5 (22,7%) – эндометриодные цистаденокарциномы, у 3 (13,6%) – серомуцинозные карциномы. Злокачественные опухоли стромы полового тяжа диагностированы у 3 (10,3%) женщин. Герминогенные опухоли яичников обнаружены у 4 (13,9%) пациенток, при этом незрелые дисгерминомы – у всех 4 (100%) женщин. Клиническое наблюдение РЯ представлено на рисунках 1–3.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При УЗИ II клинической группы выявлено, что у 9 (45%) женщин размер образования составлял от 3 до 7 см, у 9 (45%) – менее 3 см и у 2 (10%) – более 7 см. Контур образований у 19 (95%) обследуемых – четкий и ровный, у одной (5%) – четкий, но неровный. Все ретенционные образования у обследованных женщин – гипозоногенные. У 4 (20%) пациенток в образовании две и более камеры, у 16 (80%) – одна. Равномерность толщины капсулы также варьировалась: у 9 (45%) женщин ретенционное образование имело капсулу менее 2 мм, у 8 (40%) капсула была неравномерной,



Рисунок 1. Рак яичника. Режим серошкального изображения

Figure 1. Ovarian cancer: Grey scale ultrasound image

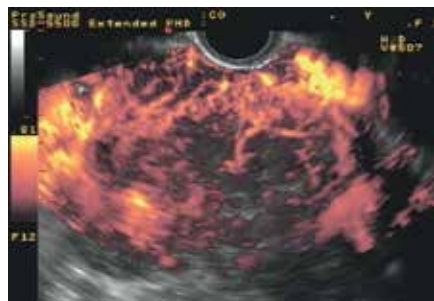


Рисунок 2. Рак яичника. Режим энергетической доплерографии

Figure 2. Ovarian cancer: Power Doppler image

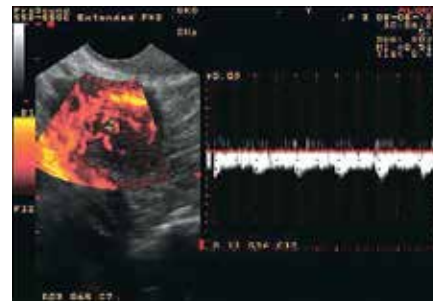


Рисунок 3. Рак яичника. Режим импульсной доплерографии

Figure 3. Ovarian cancer: Pulsed Doppler image

только у 3 (15%) пациенток образование имело равномерную толщину капсулы более 2 мм. При этом внутренняя поверхность образования была ровной у 9 (45%) женщин, неровной у 6 (30%) и нечеткой у 5 (25%) пациенток. Пристеночные включения обнаруживались лишь у половины пациенток, при этом единичные у 5 (50%) и множественные у 5 (50%) женщин. Отношение площади солидного включения к общему объему образования менее 1/3 выявлено у 7 (35%) женщин, больше 2/3 – у 4 (20%) пациенток. Линейные включения обнаружены у 11 (55%) пациенток, при этом единичными (1–3) они были у 6 (30%) женщин и больше 3 – у 5 (25%). Во всех ретенционных образованиях отсутствовали кальцинаты. У 16 (80%) женщин показатели ЦДК определялись по периферии, в оставшихся случаях данные цветового и энергетического доплеровского картирования выявить не удалось. Максимальная систолическая скорость кровотока менее 10 см/с наблюдалась у 7 (35%) пациенток, от 11 до 19 см/с – у 12 (60%) и более 20 см/с – у одной (5%) женщины. Индекс резистентности в сосудах капсулы определялся менее 0,4 у 6 (30%) пациенток, от 0,4 до 0,5 – у 10 (50%) и более 0,51 – у 4 (20%) женщин. Пульсационный индекс от 0,8 до 0,9 обнаружен у 14 (70%) женщин, от 0,6 до 0,79 – у 6 (30%) обследуемых. Свободная жидкость в малом тазу определялась в небольшом количестве у 2 (10%) пациенток, не определялась у 18 (90%). У всех 20 (100%) обследуемых не обнаружено инвазии на соседние органы, полностью отсутствовало поражение брюшины, сальника и регионарных лимфатических узлов.

При УЗИ III клинической группы выявлено, что у 5 (25%) женщин размер образования составлял от 3 до 7 см, также у 5 (25%) – менее 3 см, у 10 (50%) – более 7 см. У 7 (35%) пациенток контур образований был четкий и ровный, у 12 (60%) – четкий, но неровный, у одной (5%) наблюдался нечеткий неровный контур. Образования были гипоехогенными у 16 (80%) женщин, изоэхогенными у одной (5%) и гиперэхогенными у 3 (15%) пациенток. При этом внутренняя поверхность образования была ровной у 5 (25%) женщин, неровной у 13 (65%) и смазанной у 2 (10%) пациенток. Равномерность толщины капсулы также варьировалась: у 5 (25%) женщин доброкачественное образование имело капсулу менее 2 мм, у 2 (10%) капсула была неравномерной толщины и у 13 (65%) образование имело равномерную толщину капсулы более 2 мм. Пристеночные включения, единичные у 7 (35%) и множественные у 4 (20%), не определялись у 9 (45%) пациенток. Отношение площади солидного включения к общему объему образования менее 1/3 выявлено у 9 (45%) женщин, больше 2/3 – у 4 (20%). Линейные включения обнаружены у 10 (50%) женщин, при этом единичными (1–3) они были у 8 (80%) обследуемых и больше 3 – у 2 (20%) пациенток. Коли-

чество камер в образовании у 6 (30%) женщин было более 3, у 13 (65%) обнаруживалась одна, у одной (5%) пациентки камеры не визуализировались. Кальцинаты отсутствовали у 17 (85%) женщин, у 2 (10%) встречались единичные и у одной (5%) – множественные кальцинаты. У 2 (10%) женщин показатели ЦДК определялись по периферии, смешанный кровоток наблюдался у 4 (20%) пациенток, у остальных 14 (70%) кровотоков не был выявлен. При исследовании энергетического доплеровского картирования кровотока не определялся у 8 (40%) женщин, по периферии образования – у 4 (20%) пациенток, смешанный кровоток определялся у 8 (40%) обследуемых. Максимальная систолическая скорость кровотока менее 10 см/с наблюдалась у 12 (60%) пациенток, от 11 до 19 см/с – у 8 (40%) женщин. Индекс резистентности в сосудах капсулы и перегородках от 0,4 до 0,5 – у 8 (40%) пациенток и более 0,51 – у 12 (60%). Пульсационный индекс от 0,8 до 0,9 обнаруживался у 18 (90%) пациенток, от 0,6 до 0,79 – у 2 (10%) обследуемых. Свободная жидкость в малом тазу определялась в небольшом количестве у 8 (40%) женщин, у 12 (60%) не определялась. Полностью отсутствовало поражение брюшины, сальника и регионарных лимфатических узлов.

При УЗИ IV клинической группы выявлено, что у 13 (44,8%) женщин размер образования составлял от 3 до 7 см, у 10 (34,5%) – менее 3 см, у 6 (20,7%) – более 7 см. У 1 (3,4%) пациентки контур образований был четкий и ровный, у 15 (51,7%) – четкий, но неровный, у 13 (44,8%) наблюдался нечеткий неровный контур. Образования были гипоехогенными у 21 (72,4%) женщины, изоэхогенными – у 4 (13,8%) и гиперэхогенными – у 4 (13,8%) обследуемых. Равномерность толщины капсулы также варьировалась: у 8 (27,6%) пациенток злокачественное образование имело капсулу менее 2 мм, у 7 (24,1%) женщин капсула была неравномерной толщины, и у 14 (48,3%) пациенток образование имело равномерную толщину капсулы более 2 мм. При этом внутренняя поверхность образования была ровной у 1 (3,4%) женщины, неровной у 19 (65,5%) и смазанной у 9 (31,1%) пациенток. Пристеночные включения единичные – у 5 (17,3%) пациенток и множественные – у 24 (82,7%) женщин. Отношение площади солидного включения к общему объему образования менее 1/3 выявлено у 9 (31%) женщин, больше 2/3 – у 13 (44,8%) пациенток. Линейные включения обнаружены у 21 (72%) пациентки, при этом единичными (1–3) они были у 7 (24%) женщин и больше 3 – у 14 (48%) пациенток. У 2 (6,9%) женщин показатели ЦДК определялись по периферии, смешанный кровоток выявлен у 19 (65,5%) пациенток, у 8 (27,6%) кровотоков не определялся. Количество камер в образовании у 10 (34,5%) пациенток было более 3, у 17 (58,6%) обследуемых

обнаруживалась одна, у 2 (6,9%) не визуализировались. Кальцинаты отсутствовали у 21 (72,4%) женщины, у 7 (24,2%) встречались единичные кальцинаты и у одной (3,4%) – множественные кальцинаты. При исследовании энергетического доплеровского картирования кровотока не определялся у 8 (27,6%) женщин, по периферии образования – у 2 (6,9%) пациенток, смешанный кровоток – у 19 (65,5%) обследуемых, что сопоставимо с данными ЦДК. Максимальная систолическая скорость кровотока более 20 см/с наблюдалась у 20 (69%) пациенток, от 11 до 19 см/с – у 9 (31%) женщин. Индекс резистентности в сосудах капсулы и перегородках от 0,4 до 0,5 – у 6 (20,7%) и менее 0,4 – у 23 (79,3%). Пульсационный индекс менее 0,59 обнаружен у 24 (82,7%) женщин, от 0,6 до 0,79 – у 5 (17,3%). Свободная жидкость в малом тазу определялась в небольшом количестве у 19 (65,5%) пациенток, не была выявлена у 9 (31%), у 1 (3,5%) женщины наблюдалось выраженное количество свободной жидкости. У 10 (34,5%) пациенток не определялось инвазии на соседние органы, у 15 (51,7%) женщин образование достигало окружающих органов, но не давало четких признаков, инвазия окружающих тканей наблюдалась у 4 (13,8%) обследуемых. Поражение брюшины, сальника и регионарных лимфатических узлов диагностировано у 13 (44,9%) женщин, не определено у 15 (51,7%) пациенток, визуализация была затруднена из-за выраженной аэроколии у одной (3,4%) женщины.

Большое количество диагностических параметров не всегда позволяет правильно сформулировать инструментальный диагноз из-за их разной диагностической значимости. В связи с этим была предпринята попытка построения диагностической матрицы. По каждому из 18 параметров предлагалось три варианта ответов: 0 баллов – отсутствие признака, 1 балл – сомнительный признак, 2 балла – высокая вероятность РЯ. Сбор и первичная обработка данных производились с помощью программы Microsoft Excel

2013. Дискриминантный анализ – с помощью программного пакета StatSoft Statistica v.12.

Методом факторного дискриминантного анализа для прогнозирования степени выраженности пролиферативных изменений в очаговом образовании яичника по четырем клиническим подгруппам была разработана диагностическая матрица и определен информационный вес каждого ультразвукового параметра [19]:

$$S = X1 \times 0,32 + X2 \times 0,43 + X3 \times 0,38 + X4 \times 0,23 + X5 \times 0,25 + X6 \times 0,22 + X7 \times 0,28 + X8 \times 0,32 + X9 \times 0,30 + X10 \times 0,28 + X11 \times 0,42 + X12 \times 0,38 + X13 \times 0,19 + X14 \times 0,50 + X15 \times 0,28 + X16 \times 0,21 + X17 \times 0,41 + X18 \times 0,2$$

Наиболее информативными оказались следующие параметры: размер образования (X1), соотношение площади солидного включения к общему объему образования (X7), поражение брюшины, сальника, регионарных лимфоузлов (X18), ЦДК очагового образования (X11), индекс резистентности в сосудах капсулы и перегородках образования (X13), максимальная систолическая скорость кровотока в очаговом образовании (X12), пульсационный индекс (X15). Наименее информативные критерии: контур очагового образования (X2), эхогенность образования (X3), внутренняя поверхность (X4), количество камер в очаговом образовании (X5), наличие линейных включений (X6), пристеночные включения (X8), наличие кальцинатов в образовании (X9), равномерность толщины капсулы на всем протяжении (X10), энергетическая доплерография образования (X14), распространенность на соседние органы (X16), свободная жидкость в малом тазу (X17).

По каждой из четырех клинических групп определена сумма баллов, отражающая степень выраженности пролиферативных изменений в очаговом образовании яичника. Сумма баллов от 0 до 0,9 усл. ед.

Таблица 1

Результаты пошагового дискриминантного анализа в ретроспективной группе

Table 1

Results of discriminant analysis in a retrospective group

Переменная	Показатель				
	Wilks Λ (lambda)	Partial	p	Toler.	1-Toler
X18	0,064564	0,185635	0,000000	0,967796	0,032204
X11	0,019913	0,601893	0,000000	0,684856	0,315144
X7	0,015561	0,770235	0,000000	0,921502	0,078498
X1	0,015705	0,763157	0,000000	0,952667	0,047333
X13	0,015570	0,769789	0,000000	0,772119	0,227882
X12	0,013991	0,856652	0,000000	0,814367	0,185633
X15	0,013192	0,908554	0,000170	0,863390	0,136610

рассматривается как минимальный риск, от 1,0 до 3,0 – средний, от 3,1 до 5,0 – высокий, от 5,1 до 7,0 – крайне высокий риск выраженности пролиферативных изменений яичника (малигнизации).

При анализе полученных результатов исследования отмечалось нарастание количества патологических параметров от II к IV клинической группе. Так, в III клинической группе сочетание двух патологических признаков встречалось в 65% случаев, трех – у 25% обследуемых женщин. В IV клинической группе сочетание двух признаков определялось у 82% исследуемых, трех – у 65%.

Кроме того, для выявления наиболее значимых УЗ-признаков в каждой из клинических групп был проведен пошаговый дискриминантный анализ. Его результаты представлены в таблице 1.

Коэффициент лямбда Уилкса [Wilks Λ (lambda)] показывает вклад каждого показателя в общую дискриминацию результатов диагностики. Чем меньше значение коэффициента, тем больше вклад показателя. Частная лямбда Уилкса (Partial) – это статистика Уилкса для одиночного вклада соответствующей переменной в дискриминацию между совокупностями. Показатель толерантности (Toler.) – это мера независимости переменной от других переменных. Переменные с низким значением показателя, близким к нулю, являются избыточными.

По результатам проведенного анализа построены классификационные функции, каждая из которых соответствовала той или клинической группе:

$S1 =$ нет образования.

$$S2 = 3,60 \times X18 + 19,49 \times X11 + 6,44 \times X7 - 6,74 \times X1 - 7,15 \times X13 + 82,06 \times X12 + 1,37 \times X15 - 164,4$$

$$S3 = 6,88 \times X18 + 7,76 \times X11 + 35,79 \times X7 + 18,6 \times X1 - 13,66 \times X13 + 40,74 \times X12 + 3,84 \times X15 - 57,84$$

$$S4 = 30,03 \times X18 + 39,84 \times X11 + 6,37 \times X7 - 0,05 \times X1 + 17,72 \times X13 + 23,71 \times X12 + 2,68 \times X15 - 35,12$$

Для прогнозирования степени выраженности пролиферативных изменений в очаговом образовании яичника рассчитываются значения всех четырех функций ($S1$, $S2$, $S3$, $S4$). Пациентка классифицируется в ту группу, для которой функция принимает наибольшее значение.

На основании проведенного пошагового дискриминантного анализа выявлен наиболее информативный параметр для каждой из четырех клинических групп. Во II и III группах наиболее информативным критерием стала максимальная систолическая скорость кровотока в очаговом образовании, в IV – показатель цветового доплеровского картирования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании полученных результатов наиболее информативными критериями при ультразвуковой оценке образований яичников стали: его размер, отношение площади солидного включения к общему объему образования, поражение брюшины, сальника, регионарных лимфоузлов, показатель цветового доплеровского картирования очагового образования, индекс резистентности в сосудах капсулы и перегородках образования, максимальная систолическая скорость кровотока, пульсационный индекс. Чаще всего при рутинном обследовании пациенток с подозрением на опухоль яичников врач УЗ диагностики использует только часть критериев для описания образования, не в полной мере позволяющих выставить предположение о степени малигнизации, так как при этом не учитываются их информационный вес и значимость. Применение представленной диагностической шкалы позволит специалисту оценить образование по наиболее информативным критериям, по сумме баллов он сможет судить о наличии и степени злокачественности опухолевого процесса в яичниках, а следовательно, вовремя ориентирует лечащего врача в тактике ведения пациентки.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Stewart BW, Wild CP. *World Cancer Report 2014*. International Agency for Research on Cancer; 2014. Accessed January 27, 2021. <https://publications.iarc.fr/Non-Series-Publications/World-Cancer-Reports/World-Cancer-Report-2014>
2. *Диагностика и лечение доброкачественных новообразований яичников с позиции профилактики рака*. Клинические рекомендации. Министерство здравоохранения Российской Федерации; 2018.
3. *Clinical Guidelines on Diagnosis and Treatment of Benign Ovarian Neoplasms from the Perspective of Cancer Prevention*. The Russian Federation Ministry of Health; 2018. (In Russ.).
4. Буланов М.Н. *Ультразвуковая гинекология*. Т. 2. Изд. 3-е. Видар; 2014.
5. Bulanov MN. *Ultrasound Gynecology*. Vol. 2. 3rd ed. Vidar; 2014. (In Russ.).
6. Зыкин Б.И. *Диагностика новообразований внутренних половых органов у женщин с помощью эхографии*. Дис. ... канд. мед. наук. М.; 1982.
7. Zykin BI. *Diagnosis of Tumors of the Internal Reproductive Organs in Women with an Ultrasound Scan*. Dissertation. M.; 1982. (In Russ.).
8. Fleming GF, Ronnett BM, Seidman J, Zaino RJ. Epithelial ovarian cancer. In: Richard R, Barakat R, Markman M, Randall ME, eds. *Principles and Practice of Gynecologic Oncology*. Wolters Kluwer Health, Lippincott Williams & Wilkins; 2009:763–837.
9. Valentin L, Callen PW. Ultrasound evolution of the adnexa (ovary and fallopian tubes). In: Callen PW, ed. *Ultrasonography in Obstetrics and Gynecology*. 5th ed. Elsevier; 2008:968–985.
10. Бохман Я.В. *Руководство по онкогинекологии*. Фолиант; 2002.
11. Bokhman YaV. *Guide to Gynecologic Oncology*. Foliant; 2002. (In Russ.).

8. Озерская И.А. *Эхография в гинекологии*. 2-е изд. Видар-М; 2013.

Ozerskaya IA. *Echography in Gynecology*. 2nd ed. Vidar-M; 2013. (In Russ.).

9. Труфанов Г.Е., Панов В.О. *Лучевая диагностика в гинекологии. Руководство для врачей*. ЭЛБИ-СПб; 2008.

Trufanov GE, Panov VO. *Radiation Diagnostics in Gynecology. A Guide for Physicians*. ELBY-SPb; 2008. (In Russ.).

10. Щетинин В.В., Зыкин Б.И., Пулик А.В. *Лучевая диагностика опухолей и опухолевидных заболеваний яичников*. Реальное время; 2005.

Shchetinin VV, Zykin BI, Pulik AV. *Radiation Diagnostics of Ovarian Tumors and Tumor-like Diseases*. Realnoye vremya; 2005. (In Russ.).

11. Хачкурузов С.Г. *УЗИ в гинекологии. Симптоматика. Диагностические трудности и ошибки*. ЭЛБИ-СПб; 2018.

Khachkuruzov SG. *Ultrasound in Gynecology. Symptomatology. Diagnostic Difficulties and Errors*. ELBY-SPb; 2018. (In Russ.).

12. Нечаева И.Д., Бохман Я.В. *Опухоли яичников и маточных труб. Руководство по онкогинекологии*. Медицина; 1989.

Nechayeva ID, Bokhman YaV. *Ovarian and Fallopian Tube Cancer. Guide to Gynecologic Oncology*. Meditsina; 1989. (In Russ.).

13. Никогосян С.О., Загаштоков А.З., Левченко Н.Е., Тхакохов М.М. Прогностические модели в диагностике рака яичников. *Опухоли женской репродуктивной системы*. 2018;14(2):82–89. <https://doi.org/10.17650/1994-4098-2018-14-2-82-89>

Nikoghosyan SO, Zagashnikov AZ, Levchenko NE, Tkhakokhov MM. Malignant ovarian tumor diagnostics difficulties. *Opukholi zhenskoy reproduktivnoy systemy = Tumors of Female Reproductive System*. 2018;14(2):82–89. (In Russ.). <https://doi.org/10.17650/1994-4098-2018-14-2-82-89>

14. Jacobs ID, Oram D, Fairbanks J, Turner J, Frost C, Grudzinskas JG. A risk of malignancy index incorporating CA 125, ultrasound and menopausal status for the accurate preoperative diagnosis of ovarian cancer. *Br J Obstet Gynaecol*. 1990;97(10):922–929. PMID: 2223684. <https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.1990.tb02448.x>

15. Timmerman D, Ameye L, Fischerova D, et al. Simple ultrasound rules to distinguish between benign and malignant adnexal masses before surgery: prospective validation by IOTA group. *BMJ*. 2010;341(1):c6839. PMID: 21156740. PMCID: PMC3001703. <https://doi.org/10.1136/bmj.c6839>

16. Moore RG, Jabre-Raughley M, Brown AK, et al. Comparison of a novel multiple marker assay vs the Risk of Malignancy Index for the prediction of epithelial ovarian cancer in patients with a pelvic mass. *Am J Obstet Gynecol*. 2010;203(3):228. e1–6. PMID: 20471625. PMCID: PMC3594101. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2010.03.043>

17. Moore RG, Brown AK, Craig Miller M, et al. Utility of a novel serum tumor biomarker HE4 in patients with endometrioid adenocarcinoma of the uterus. *Gynecol Oncol*. 2008;110(2):196–201. PMID: 18495222. PMCID: PMC3594093. <https://doi.org/10.1016/j.ygyno.2008.04.002>

18. Meys EMJ, Kaijser J, Kruitwagen RF, et al. Subjective assessment versus ultrasound models to diagnose ovarian cancer: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Cancer*. 2016;58:17–29. PMID: 26922169. <https://doi.org/10.1016/j.ejca.2016.01.007>

19. Дьяченко Ю.Ю. *Мультипараметрическое ультразвуковое исследование плода и экстраэмбриональных структур для прогнозирования течения и исхода беременности*. Дис. ... канд. мед. наук. Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования; 2020.

Dyachenko YuYu. *Multiparametric Ultrasound Examination of the Fetus and Extraembryonic Structures to Predict the Course and Outcome of Pregnancy*. Dissertation. Russian Medical Academy of Continuing Professional Education; 2020. (In Russ.).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Поморцев Алексей Викторович, д. м. н., профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики, Кубанский государственный медицинский университет; руководитель центра лучевой диагностики, Краевая клиническая больница № 2 (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0003-4129-3930>

Амброс Мария Игоревна, врач ультразвуковой диагностики, Клинический онкологический диспансер № 1 (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0003-2754-4131>

Дьяченко Юлия Юрьевна, к. м. н., ассистент кафедры лучевой диагностики, Кубанский государственный медицинский университет (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0003-2957-9100>

Матосян Мариам Альбертовна, ассистент кафедры лучевой диагностики, Кубанский государственный медицинский университет (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0002-9576-6724>

Хуако Марина Алиевна, аспирант кафедры лучевой диагностики, Кубанский государственный медицинский университет (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0001-5593-8512>

Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

AUTHOR CREDENTIALS

Alexey V. Pomortsev, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Diagnostic Radiology Department, Kuban State Medical University; Head of the Center for Radiation Diagnostic, Regional Clinical Hospital no. 2 (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0003-4129-3930>

Maria I. Ambros, Ultrasound Medical Investigation Specialist, Clinical Oncology Center no. 1 (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0003-2754-4131>

Julia Yu. Dyachenko, Cand. of Sci. (Med.), Assistant Professor, Diagnostic Radiology Department, Kuban State Medical University (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0003-2957-9100>

Mariam A. Matosyan, Assistant Professor, Diagnostic Radiology Department, Kuban State Medical University (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-9576-6724>

Marina A. Khuako, PhD Student, Diagnostic Radiology Department, Kuban State Medical University (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0001-5593-8512>

Funding: *the study was not sponsored.*

Conflict of interest: *none declared.*

<https://doi.org/10.35401/2500-0268-2021-22-2-36-43>

© В.Л. Медведев^{1,2}, М.И. Коган³, Т.И. Деревянко⁴,
П.В. Шорников^{1,2}, М.Е. Ефремов^{1,2*}, Д.С. Исаева^{1,2}



НЕОДНОРОДНОСТЬ СИМПТОМА УРГЕНТНОСТИ У ПАЦИЕНТОВ С ДОБРОКАЧЕСТВЕННОЙ ГИПЕРПЛАЗИЕЙ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

¹ Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Россия

² Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С.В. Очаповского, Краснодар, Россия

³ Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия

⁴ Ставропольский государственный медицинский университет, Ставрополь, Россия

* М.Е. Ефремов, ГБУЗ НИИ – ККБ № 1, 350086, Краснодар, ул. 1 Мая, 167, efremov.uro@yandex.ru

Поступила в редакцию 12 мая 2021 г. Принята к печати 26 мая 2021 г.

Актуальность

Одной из актуальных задач современной урологии является правильное понимание симптомов нижних мочевыводящих путей (СНМП). Социальный аспект синдрома гиперактивного мочевого пузыря (ГМП) и отсутствие объективных методов неинвазивной диагностики данного состояния диктуют необходимость поиска новых методов исследования. Существует все больше доказательств того, что дневник мочеиспускания может быть клинически мощным инструментом для оценки сенсорики мочевого пузыря, особенно в случаях получения информации не только об объемах микции, но и о степени ургентности при каждом отдельном мочеиспускании. На сегодняшний день разработано несколько инструментов для оценки тяжести ГМП, в том числе Международная шкала оценки выраженности симптомов гиперактивного мочевого пузыря (OABSS), которая в 2006–2007 гг. была предложена Y. Nomma и J.G. Blaivas с соавт.

Цель работы

Выявить наиболее значимые признаки ургентности у мужчин с доброкачественной гиперплазией предстательной железы (ДГПЖ), наличием детрузорной гиперактивности (ДГ) и без нее.

Материал и методы

Для оценки ГМП пациенты заполняли OABSS, визуальную аналоговую шкалу (ВАШ), а также вели дневники мочеиспускания. После полученных результатов была проведена оценка выраженности симптомов с учетом всех записей обследуемых. Всем больным выполнено комплексное уродинамическое исследование (КУДИ), результаты которого сопоставлялись с субъективными критериями выраженности ургентности и определением наиболее значимых клинических признаков детрузорной гиперактивности.

Результаты

У 93 пациентов на фоне анализа полученных данных удалось классифицировать ноктурию по двум типам. Суточная полиурия – у 1 (1,07%). Ночная полиурия – у 39 (41,9%) человек. Снижение емкости мочевого пузыря выявлено у 43 (46,2%) мужчин. 10 (10,7%) пациентов имели различные нарушения сна. Сумма баллов по Международной шкале IPSS составила $24 \pm 0,91$, средний балл ирритативной симптоматики, по данным IPSS (вопрос 2, 4 и 7), – $14 \pm 0,7$ баллов, средний балл обструктивной симптоматики – $13 \pm 0,8$ баллов. По данным КУДИ, спонтанная детрузорная активность диагностирована у 49 (43,7%) пациентов, у 63 (56,2%) – не зарегистрирована. При анализе ВАШ выяснено, что ургентность у пациентов с ДГПЖ и ДГ, отражающая инициацию позыва на мочеиспускание, выше на $31 \pm 0,6$ мм ($p < 0,01$), по сравнению с обследуемыми без детрузорной гиперактивности. В свою очередь трудность удержания позыва у мужчин с ДГ в среднем также на $44 \pm 1,5$ мм ($p < 0,01$).

У 41 (83,6%) пациента с баллом по шкале Nomma более 10, по данным КУДИ, выявлена спонтанная активность детрузора ($p < 0,05$). Показатели сложности удержания позыва выше в среднем на $2,9 \pm 0,2$ балла ($p < 0,05$) у тех пациентов, кто имеет ДГ. При ответе на вопрос «Как часто вы не можете удержать мочу при сильном внезапном позыве?» показатели зафиксированы выше в среднем на $3,1 \pm 0,3$ балла ($p < 0,05$) у мужчин с детрузорной гиперактивностью.

Выводы

У пациентов с ДГПЖ и наличием ургентности частота появления позыва на мочеиспускание на 32% выше, а трудность удержания позыва на 46% выраженнее, чем у пациентов без нее.

Ключевые слова:

Цитировать:

ноктурия, ургентность, дневник мочеиспускания, анкета Nomma, ВАШ
Медведев В.Л., Коган М.И., Деревянко Т.И., Шорников П.В., Ефремов М.Е., Исаева Д.С. Неоднородность симптома ургентности у пациентов с доброкачественной гиперплазией предстательной железы. *Инновационная медицина Кубани*. 2021;(2):36–43. <https://doi.org/10.35401/2500-0268-2021-22-2-36-43>



Статья доступна по лицензии Creative Commons Attribution 4.0.

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 License.

© Vladimir L. Medvedev^{1,2}, Mikhail I. Kogan³, Tatyana I. Derevianko⁴,
Pavel V. Shornikov^{1,2}, Mikhail E. Efremov^{1,2*}, Darya S. Isaeva^{1,2}

HETEROGENEITY SYMPTOMS OF URGENCY IN PATIENTS WITH BENIGN PROSTATIC HYPERPLASIA

¹ Kuban State Medical University, Krasnodar, Russian Federation

² Research Institute – Ochapovsky Regional Hospital no. 1, Krasnodar, Russian Federation

³ Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

⁴ Stavropol State Medical University, Stavropol, Russian Federation

✉ *Mikhail E. Efremov, Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital no. 1, 167, 1st May str., Krasnodar, 350086, efremov.uro@yandex.ru

Received: May 12, 2021. Accepted: May 26, 2021.

Background

One of the relevant tasks of modern urology is the correct understanding of symptoms of the lower urinary tract (LUTS). The social aspect of overactive bladder syndrome (OAB) and the lack of objective ways for non-invasive diagnostics make it necessary to search for new study methods. There is increasing evidence that urination diary can be a clinically powerful tool for assessing bladder sensation, especially in cases of obtaining information not only about the volume of micturition, but also about the degree of urgency with each individual urination. To date, several tools have been developed to assess the severity of OAB, including the international scale of Overactive Bladder Symptom Score (OABSS), proposed by Y. Homma and J. G. Blaivas in 2006–2007.

Objective

To identify the most significant signs of urgency in men with benign prostatic hyperplasia and overactive bladder with and without detrusor hyperactivity (DH).

Material and Methods

To assess the OAB, patients completed the OABSS, visual analogue scale (VAS), and also kept urination diaries. After the results were obtained, the severity of symptoms was evaluated, considering the data of the urination diary. All patients underwent a complex urodynamic study (CUDI), the results of which were compared with subjective criteria for the severity of urgency and the most significant clinical signs of detrusor hyperactivity.

Results

Against the background of the analysis of the data obtained, it was possible to classify nocturia by type in 93 patients. One patient (1.07%) had diurnal polyuria. Nocturnal polyuria was in 39 (41.9%) people. Decreased bladder capacity was found in 43 (46.2%) men. Ten (10.7%) patients had various sleep disorders. The IPSS was 24 ± 0.91 , the mean score was 14 ± 0.7 points for irritative symptoms according to IPSS (questions 2, 4 and 7) and 13 ± 0.8 points for obstructive symptoms. From the data reported by CUDI, spontaneous detrusor activity was detected in 49 (43.7%) patients, in 63 (56.2%) it was not registered. When analyzing the VAS, it was found that the urgency in patients with BPH and DH, reflecting the initiation of the urge to urinate, is 31 ± 0.6 mm ($p < 0.01$) higher than in the subjects without detrusor hyperactivity. In turn, the difficulty of keeping the urge in men with DH is, on average, also more intense by 44 ± 1.5 mm ($p < 0.01$). Spontaneous detrusor activity was detected in 41 (83.6%) subjects with a Homma score of more than 10 ($p < 0.05$). On average the indices of the difficulty of holding the urge are higher by 2.9 ± 0.2 points ($p < 0.05$) in those patients who have DH. When answering the question "How often cannot you retain urine with a strong sudden urge?", the indicators were recorded higher by 3.1 ± 0.3 points ($p < 0.05$), in patients with detrusor hyperactivity.

Conclusions

In patients with BPH and the presence of urgency, the frequency of the urge to urinate is 32% higher, and the difficulty of maintaining the urge is 46% more pronounced, compared with the examined men who do not have detrusive hyperactivity.

Keywords:

nocturia, urgency, urination diary, Homma questionnaire, VAS

Cite this article as:

Medvedev V.L., Kogan M.I., Derevianko T.I., Shornikov P.V., Efremov M.E., Isaeva D.S. Heterogeneity symptoms of urgency in patients with benign prostatic hyperplasia. *Innovative Medicine of Kuban*. 2021;(2):36–43. <https://doi.org/10.35401/2500-0268-2021-22-2-36-43>

АКТУАЛЬНОСТЬ

Одной из задач современной урологии является правильное понимание симптомов нижних мочевыводящих путей (СНМП). Симптом – любое болезненное явление или отклонение от нормы по структуре, функции или ощущению, испытываемое пациентом и указывающее на болезнь или проблему со здоровьем [1, 2]. Симптомы могут быть описаны пациен-

том, лицом, ухаживающим за ним или медицинским персоналом. СНМП оказывают значительное влияние на качество жизни больных, что отражается на социальной и экономической сфере человека. Они могут являться следствием как урологических, так и неврологических заболеваний (эндокринологических, кардиологических, неврологических, нефрологических и других) [1, 3], в результате чего необходимо прово-

дить дифференциальную диагностику причин, лежащих в их основе. Помимо нормализации оттока мочи из мочевого пузыря у пациентов с доброкачественной гиперплазией предстательной железы (ДГПЖ,) лечение СНМП должно приводить к улучшению как удержания мочи, так и нивелированию ургентной симптоматики, что в целом будет отражаться на повышении качества жизни пациентов [2, 3].

В урологической практике принято разделение симптомов на ирритативные и обструктивные, предложенные Р. Abrams в 1997 г. Оно является значимым для описания признаков ДГПЖ в случаях, когда речь идет о дифференциальной диагностике расстройств мочеиспускания, обусловленных иными заболеваниями как урологического, так и неурологического характера, в том числе нейрогенного генеза. Это в свою очередь порождает существенные трудности в выборе патогенетической терапии беспокоящих пациента симптомов мочеиспускания, особенно если у больного имеются невыявленные неврологические заболевания, которые могут приводить к такого рода нарушениям [4, 5]. Наиболее часто беспокоящими проявлениями являются ноктурия и ургентность.

Социальный аспект синдрома гиперактивного мочевого пузыря (ГМП) с невозможностью применения неинвазивных объективных методов диагностики данного состояния диктует необходимость поиска новых подходов в диагностике. Эти критерии должны быть достоверными и стандартизированными как в выявлении ДГ, так и оценке эффективности проводимой терапии [8]. Существует все больше доказательств того, что дневник мочеиспускания может быть клинически мощным инструментом для изучения чувствительности и двигательной активности в фазе наполнения мочевого пузыря, особенно когда дает информацию не только об объемах микции, но и о степени ургентности при каждом отдельном мочеиспускании [8–10]. Поскольку чаще всего ГМП диагностируется, преимущественно, по наличию симптомов наполнения, оценка данного дневника очень важна для врачей [6–7].

На сегодняшний день разработано несколько инструментов для анализа выраженности ГМП, в том числе Шкала оценки тяжести симптомов гиперактивного мочевого пузыря (OABSS), предложенная в 2006 – 2007 гг. Nomma и Blaivas с соавт. [11]. OABSS по Nomma была разработана, чтобы дифференцировать ГМП от других заболеваний опросным путем. Анкета OABSS состоит из четырех вопросов: как часто во время бодрствования вы посещаете туалет, чтобы помочиться; как часто вы просыпаетесь ночью, чтобы помочиться; какая частота ургентных позывов, а также эпизодов ургентного недержания [12].

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Оценка клинических и инструментальных исследований 112 больных с жалобами на ургентность и определение наиболее значимых неинвазивных признаков данного состояния у мужчин с ДГПЖ и гиперактивным мочевым пузырем с ДГ.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Настоящее исследование основано на изучении 112 больных старше 50 лет с расстройствами мочеиспускания, обратившихся с жалобами на наличие ирритативных симптомов к урологу НИИ – Краевая Клиническая больница № 1 им. С.В. Очаповского с 2015 по 2019 г. В рамках проведенного исследования было выполнено обследование пациентов СНМП/ДГПЖ, при этом проведен комплекс лечебно-диагностических мероприятий, регламентированных Министерством здравоохранения Российской Федерации, а также рекомендованных зарубежными урологическими ассоциациями (Европейской ассоциацией урологов, Американской ассоциацией урологов). Все пациенты заполнили добровольное согласие на проводимое исследование. Возраст больных – от 50 до 84 лет ($68,3 \pm 4,5$ лет).

Критерии включения в исследование: ургентные позывы на мочеиспускание; значение суммы баллов IPSS более 8; объем предстательной железы более 35 см^3 ; возраст пациентов старше 50 лет.

Критерии исключения из исследования: абсолютные показания к оперативному лечению гиперплазии предстательной железы; наличие стомы мочевого пузыря; онкологические заболевания простаты и мочевыводящих путей как в анамнезе, так и подозрение на их наличие; воспалительные заболевания предстательной железы, мочевого пузыря, уретры, а также верхних мочевых путей; другие заболевания мочеполовой системы (стеноз шейки мочевого пузыря, стриктуры, а также химические ожоги уретры, наличие уретрального катетера), вызывающие расстройства мочеиспускания; камни и инородные тела мочевого пузыря; существование подтвержденной патологии центральной и периферической нервной системы, влекущей нарушения мочеиспускания.

Помимо изучения соматического статуса мужчин, на первом этапе проводимой работы выполнялась комплексная диагностика ДГПЖ/СНМП, рекомендованная Российской и Европейской ассоциацией урологов с целью выяснения причин нарушенного мочеиспускания. Проводился сбор анамнеза, анкетирование (анкета IPSS позволяет оценить субъективные ощущения пациентов с СНМП, а определение индекса качества жизни QoL – понять отношение больного к этим жалобам). Также в течение 7 суток пациенты заполняли дневники мочеиспускания, им

Таблица 1
Шкала симптомов гиперактивного
мочевого пузыря (OABSS) по Homma
Table 1
Overactive Bladder Symptom Score
by Y. Homma (OABBS)

Вопросы	Баллы	Частота
Как часто во время бодрствования вы посещаете туалет, чтобы помочиться?	0	7 и менее
	1	8–14
	2	15 и более
Как часто вы просыпаетесь ночью, чтобы помочиться?	0	0
	1	1
	2	2
Как часто у вас появляется внезапный позыв к мочеиспусканию, который сложно сдержать?	3	3 и более
	0	не бывает
	1	менее раза в неделю
	2	1 раз в неделю и более
	3	около 1 раза в день
	4	2–4 раза в день
Как часто вы не можете удержать мочу при сильном внезапном позыве?	5	5 раз в день и более
	0	не бывает
	1	менее раза в неделю
	2	1 раз в неделю и более
	3	около 1 раза в день
	4	2–4 раза в день
	5	5 раз в день и более

проводилось пальцевое ректальное исследование, двухкратная урофлоуметрия, трансректальное ультразвуковое исследование предстательной железы, УЗИ верхних и нижних мочевыводящих путей с определением объема остаточной мочи, определялся простат-специфический антиген. Для оценки тяжести ГМП мужчины заполняли анкету OABSS. Она состоит из четырех вопросов: как часто во время бодрствования вы посещаете туалет, чтобы помочиться; как часто вы просыпаетесь ночью, чтобы помочиться; частота ургентных позывов; частота эпизодов ургентного недержания (табл. 1).

Совместно с анкетой OABSS и заполненными дневниками мочеиспускания каждому пациенту был предложен опросник визуальной аналоговой шкалы (ВАШ), в котором он отвечал на 4 вопроса с целью возможности проведения оценки выраженности ургентности: интенсивность ургентного позыва, «трудность» его сдерживания, внезапность возникновения, а также появление неприятных ощущений при нем.

Нами проведен сравнительный анализ выраженности СНМП с данными дневников мочеиспускания. Для объективного контроля оценки валидности симптомов всем пациентам выполнено комплексное уродинамическое исследование (КУДИ) с сопоставлением диагностированных уродинамических феноменов спонтанной детрузорной активности и определением наиболее значимых признаков ургентности у больных с ДГ и без нее.

Ранжирование выборки и составление распределений частот по проведенным измерениям позволяют выявить основные уродинамические характеристики и показатели у пациентов с ДГПЖ и установить существенные значения, которые возможно использовать, как ключевые данные в выборе терапии. Для поиска эмпирических подтверждений гипотезы с помощью программы Статистика 7.0 были использованы математические методы: ϕ -критерий Фишера, λ -критерий Колмогорова – Смирнова, t -критерий Стьюдента и др.

РЕЗУЛЬТАТЫ

По результатам сбора анамнеза, на резко возникший, нестерпимый позыв к мочеиспусканию, требующий безотлагательного посещения туалета (ургентность), жаловались 112 (100%) пациентов, а при анализе данных стандартных дневников мочеиспускания этот симптом отмечен лишь у 86 (76%) больных. У 94 (84%) пациентов выявлена поллакиурия, среднее количество мочеиспусканий за сутки – $12,9 \pm 3,1$ (от 9 до 21 в сутки). 73 (65%) мужчины, участвовавших в исследовании, поллакиурию предъявляли в качестве жалобы, в свою очередь у 21 (18,7%) больного учащенное мочеиспускание вы-

явлено лишь при анализе данных дневников. У 31 (33%) пациента общее количество микций за сутки находилось в интервале от 8 до 10, у 42 (44,6%) – от 11 до 14 за сутки и у 21 (22,3%) – больше 15. В свою очередь у 18 пациентов, при анализе дневников мочеиспускания, данных за поллакиурию выявлено не было. У 12 (12,7%) человек ургентные позывы заканчивались эпизодами недержания мочи более 2-х раз за сутки.

На основе показателей расширенных дневников мочеиспускания ноктурия выявлена у 93 пациентов. Анализ полученных данных позволил классифицировать ноктурию по типам. У 1 (1,07%) пациента была определена суточная полиурия с диурезом более 40 мл/кг в сутки. У 39 (41,9%) выявлена ночная полиурия с преобладанием ночного диуреза $1,9 \pm 0,8$ мл/мин над дневным $1,38 \pm 0,3$ мл/мин. Снижение емкости мочевого пузыря определено у 43 (46,2%) человек. 10 (10,7%) пациентов имели различные нарушения сна, что являлось причиной их пробуждения и похода в туалет.

В результате анализа анкет IPSS и QoL средний балл по анкетированию IPSS составил $24 \pm 0,91$, сред-

Таблица 2

Выраженность составляющих ургентности, по данным дневников мочеиспускания, у пациентов с детрузорной гиперактивностью и без нее

Table 2

Evidence of the urgency components according to urination diaries in patients with and without detrusor hyperactivity

Пациенты (n=112)	Количество мочеиспусканий за сутки	Количество ургентных позывов	Количество ночных мочеиспусканий	Количество ургентных недержаний мочи	Мочеиспускание на фоне ургентного позыва
С наличием спонтанной детрузорной активности (n=49)	15,2 ± 2,5	4,1 ± 1,2	3,8 ± 0,9	2,9 ± 0,8	3,8 ± 0,6
Без спонтанной детрузорной активности (n=63)	13,3 ± 1,7	1,3 ± 0,3	2,9 ± 0,7	0,6 ± 0,2	0,8 ± 0,1
Величины средних различий	1,9 ± 0,8	2,8 ± 0,9*	0,9 ± 0,2	2,3 ± 0,6*	3 ± 0,5

* p < 0,05

ний балл ирритативной симптоматики, по данным анкеты IPSS (вопрос 2, 4 и 7) – 14 ± 0,7 баллов, средний балл обструктивной симптоматики (вопрос 1, 3, 5, 6) – 13 ± 0,8 баллов.

По данным КУДИ, спонтанная детрузорная активность в виде повышения внутридетрузорного давления выше 5 см H₂O в фазу наполнения выявлена у 49 (43,7%) пациентов, у 63 (56,2%) не зарегистрирована. После получения результатов КУДИ пациенты были разделены на 2 группы: с подтвержденной спонтанной активностью детрузора – 49 мужчин и без наличия гиперактивности – 63.

При анализе дневников оценивалось общее количество мочеиспусканий за сутки, время пробуждения и отхождения ко сну, количество ургентных позывов и возможность воздержаться от походов в туалет (табл. 2).

При анализе ВАШ выяснено, что у пациентов с ДГПЖ и наличием ургентности, сочетающейся со спонтанной детрузорной активностью, отмечается более высокий, в среднем на 31 ± 0,6 мм, балл (p <

0,01), трудность «удержания» позыва – на 44 ± 1,5 мм (p < 0,01) выраженнее, чем у пациентов, не имеющих ДГ. При анализе полученных данных в вопросах «внезапность» и «неприятность» статистически достоверных различий в группах выявлено не было (табл. 3).

Кроме того, пациенты заполняли анкеты OABSS, которые содержат только четыре вопроса. По данным КУДИ, только у 1 (2%) пациента с общим баллом до 7 выявлена детрузорная гиперактивность, в интервале от 7 до 10 баллов – у 7 (14,2%), ДГ с 10 баллами и более по шкале Номма – у 41 (83,6%) обследуемого (p < 0,05). Показатели в графе «Как часто у вас появляется внезапный позыв к мочеиспусканию, который сложно сдержать?» выше в среднем на 2,9 ± 0,2 балла (p < 0,05) у пациентов со спонтанной детрузорной активностью. При ответе на вопрос «Как часто вы не можете удержать мочу при сильном внезапном позыве?» данные обследуемых с ДГ превышают параметры пациентов без нее на 3,1 ± 0,3 балла (p < 0,05) у пациентов с ДГ (табл. 4).

Таблица 3

Выраженность составляющих признаков ургентности по шкале ВАШ у пациентов с детрузорной гиперактивностью и без нее

Table 3

Identification of the component signs of urgency according to the VAS-scale in patients with detrusor hyperactivity and its absence

Пациенты (n=112)	Интенсивность позыва, мм	Трудность удержания позыва, мм	Внезапность появления позыва, мм	Неприятные ощущения при позыве, мм
С наличием спонтанной детрузорной активности (n=49)	74 ± 3,8	74 ± 4,3	52 ± 4,1	42 ± 4,2
Без спонтанной детрузорной активности (n=63)	43 ± 3,2	30 ± 2,8	39 ± 3,2	28 ± 3,2
Величины средних различий	31 ± 0,6*	44 ± 1,5*	13 ± 0,9	14 ± 1,0

* p < 0,01

Таблица 4

Выраженность составляющих ургентности, по данным анкеты Номма, у пациентов с детрузорной гиперактивностью и без нее

Table 4

Evidence of the urgency components according to the Homma's questionnaire in patients with and without detrusor hyperactivity

Пациенты (n=112)	Как часто во время бодрствования вы посещаете туалет, чтобы помочиться?	Как часто вы просыпаетесь ночью, чтобы помочиться?	Как часто у вас появляется внезапный позыв к мочеиспусканию, который сложно сдержать?	Как часто вы не можете удержать мочу при сильном внезапном позыве?
Со спонтанной детрузорной активностью (n=49)	1,7 ± 0,3	2,4 ± 0,7	4,2 ± 0,7	3,9 ± 0,6
Без спонтанной детрузорной активности (n=63)	1 ± 0,1	1,6 ± 0,4	1,3 ± 0,5	0,8 ± 0,3
Величины средних различий	0,7 ± 0,2	0,8 ± 0,3	2,9 ± 0,2*	3,1 ± 0,3*

* $p < 0,05$

ОБСУЖДЕНИЯ

Правильно собранные жалобы и анамнез позволили предположить гипотезу о наличии у пациента ГМП и выстроить алгоритм дальнейшего обследования и лечения.

При анализе данных дневников мочеиспускания выявлено, что мочеиспускание на фоне ургентного позыва у пациентов с ДГ на 63% выше, чем в группе без нее. Поллакиурия и ноктурия не имеют значимых отличий у мужчин с наличием или отсутствием ДГ ($p \leq 0,05$), что необходимо учитывать у больных при диагностическом обследовании, даже при невозможности выполнения инвазивных исследований.

Важно отметить, что критерии расширенных дневников мочеиспускания дают возможность определить особенности его сна, циркадные ритмы водной нагрузки у пациента в течение суток. Изолированный симптом поллакиурии может быть не информативен, т. к. расстройство может встречаться у пациентов и без наличия гиперактивности детрузора ($p \leq 0,05$). При заполнении дневников, помимо вышеописанных показателей, пациентам необходимо отражать выраженность позывов на мочеиспускание (сильная, умеренная, слабая). Поллакиурия требует осмысления в соответствии с другими симптомами. При сочетании поллакиурии и симптомов опорожнения (слабая, прерывистая струя мочи, напряжение передней брюшной стенки при мочеиспускании) необходимо выполнение УЗИ мочевого пузыря с определением остаточного объема мочи, т. к. поллакиурия может быть проявлением инфравезикальной обструкции, в том числе с наличием такого грозного осложнения, как хроническая задержка мочи.

Ноктурия как многофакторный клинический симптом нуждается в углубленном понимании различных вариантов развития патофизиологического процесса у конкретного больного. При анализе дневников мо-

чеиспускания у пациентов с данным симптомом, помимо количества ночных микций, необходимо определять еще и тип ноктурии, включая информацию о продолжительности сна и оценке циркадного ритма с определением удельного веса мочи (анализ мочи по Зимницкому).

При анализе ВАШ шкалы ургентности позыва необходимо учитывать, что наиболее значимыми вопросами в анкете являются «интенсивность» появления позыва на мочеиспускание и трудность «удержания» мочи. Данные критерии в опроснике могут более точно отражать выраженность ургентности у пациента и давать возможность заподозрить наличие спонтанной активности детрузора, что важно учитывать при планировании терапии.

При анализе ВАШ определено, что пациенты с ДГПЖ при наличии ургентности, а также с ДГ, отмечают более высокие показатели (на 32%) в графах «интенсивность» появления позыва на мочеиспускание, чем у пациентов без нее, а трудность «удержания» позыва у больных со спонтанной детрузорной активностью на 46% выраженнее, чем у пациентов без нее.

Диагностика ГМП по шкале Номма – очень удобный и доступный инструмент и для больного, и для врача. Учитывая простые вопросы и возможность быстро заполнить опросник, данные анкеты могут активно использоваться у пациентов с наличием такой жалобы, как ургентность. Наиболее значимыми положениями для принятия решения о существовании у пациента ДГ являются ответы на вопросы: «Как часто у вас появляется внезапный позыв к мочеиспусканию, который сложно сдержать?» и «Как часто вы не можете удержать мочу при сильном внезапном позыве?». Необходимо учитывать, что количество баллов по шкале Номма более 10 высоко коррелирует с наличием спонтанной детрузорной активности.

Из-за малого количества уточняющих вопросов диагностика может быть затруднена, если пациент завышает или занижает тяжесть своих симптомов, особенно, если имеются когнитивные расстройства. Более того, в шкалу Номма не включены вопросы о том, насколько эти симптомы беспокоят больного, а также отражаются на качестве жизни. Довольно трудно судить изолированно о СНМП только по анкетам IPSS и QoL, желательно проводить комбинированную оценку, учитывающую данные дневников мочеиспускания, а в случае подозрения на ДГ, использовать шкалу Номма с ВАШ компонентов ургентности.

ВЫВОДЫ

Анкеты ВАШ и Номма – очень простые и удобные инструменты. Однако они могут вести к аггравации или недооценке состояния по отдельности. Для большей достоверности результатов необходим комплексный анализ исследуемых параметров совместно с дневниками мочеиспускания, анкетами IPSS с разделением симптомов на ирритативные и обструктивные.

У больных с ДГПЖ и наличием ургентности, обусловленной спонтанной детрузорной активностью, выраженность «интенсивности» появления позыва на мочеиспускание на 32% выше, чем у пациентов без нее.

Трудность «удержания» позыва у мужчин со спонтанной детрузорной активностью на 46% более выраженнее, чем у пациентов без нее.

С целью возможности извлечения максимальной информации и объективизации данных из анкет, для получения достоверной информации из дневников мочеиспускания, необходимо их заполнить в течение 7 дней.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Покровский В.И. Энциклопедический словарь медицинских терминов. М.: Медицина; 2005.
Pokrovsky VI. Encyclopedic dictionary of medical terms. M.: Medicine; 2005. (In Russ.).
2. Abrams P, Weiss J, Mattiasson A, et al. The efficacy and safety of oral desmopressin in the treatment of nocturia in men. *Neurourology and Urodynamics*. 2001;20:456–57. <https://doi.org/10.1046/j.1464-410x.2002.02791.x>
3. Гаджиева З. К. (ред.). Нарушения мочеиспускания. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2010.
Gadzhieva ZK. (ed.). *Violations of urination*. Moscow: GEOTAR-Media; 2010. (In Russ.).
4. Kerrebroeck Ph, Andersson K-E. Terminology, epidemiology, etiology and pathophysiology of nocturia. *Neurourology and urodynamics*. 2014;33(S1):S2–S5. PMID: 24729150. <https://doi.org/10.1002/nau.22595>
5. Российские клинические рекомендации по урологии под ред. Аляева Ю.Г., Глыбочко П.В., Пушкар Д.Ю. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2015.
Alyayev YuG, Glybochko PV, Pushkar DYU (eds). *Russian clinical guidelines for urology*. GEOTAR-Media; 2015. (In Russ.).

6. Кривобородов Г.Г., Ракша А.П., Ефремов Н.С. и др. Морфологические особенности доброкачественной гиперплазии предстательной железы в зависимости от величины интравезикальной простатической протрузии. *Урологические ведомости*. 2017;7(4):17–23. <https://doi.org/10.17816/urowed7417-23>

Krivoborodov GG, Raksha AP, Efremov NS, et al. Morphological features of benign prostatic hyperplasia depending on the magnitude of intravesical prostatic protrusion. *Urological statements*. 2017;7(4):17–23. (In Russ.). <https://doi.org/10.17816/urowed7417-23>

7. Аракелян Г.А. 34-й ежегодный конгресс Европейской ассоциации урологов в 2019 г.: обзор онкоурологических тематик. *Онкоурология*. 2019;15(2):143–147. <https://doi.org/10.17650/1726-9776-2019-15-2-143-147>

Arakelyan GA. 34th Annual Congress of the European Association of Urology in 2019: Review of oncological urology topics. *Oncourology*. 2019;15(2):143–147. (In Russ.). <https://doi.org/10.17650/1726-9776-2019-15-2-143-147>

8. Bhide AA, Cartwright R, Khullar V, Digesu GA. Biomarkers in overactive bladder. *Int Urogynecol J*. 2013;24(7):1065–72. PMID: 23314226. <https://doi.org/10.1007/s00192-012-2027-1>

9. De Wachter S, Wyndaele JJ. Frequency-volume charts: a tool to evaluate bladder sensation. *Neurourol Urodyn*. 2003;22:683–42. <https://doi.org/10.1002/nau.10160>

10. Honjo H, Kawauchi A, Ukimura O, et al. Analysis of bladder diary with urinary perception to assess overactive bladder symptoms in community-dwelling women. *Neurourol Urodyn*. 2009;28:982–5. PMID: 19267392. <https://doi.org/10.1002/nau.20704>

11. Heeringa R, van Koeveeringe GA, Winkens B, et al. Degree of urge, perception of bladder fullness and bladder volume—how are they related. *J Urol*. 2011;186(4):1352–7. PMID: 21855937. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2011.05.050>

12. Homma Y, Yoshida M, Seki N, et al. Symptom assessment tool for overactive bladder symptom—overactive bladder symptom score. *Urology*. 2006;68(2):318–23. PMID: 16904444. <https://doi.org/10.1016/j.urol.2006.02.042>

13. Blaivas JG, Panagopoulos G, Weiss JP, et al. Validation of the overactive bladder symptom score. *J Urol*. 2007;178(2):543–7. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2007.03.133>

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Медведев Владимир Леонидович, д. м. н., профессор, заведующий кафедрой урологии, Кубанский государственный медицинский университет; заместитель главного врача по урологии, Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С.В. Очаповского; главный внештатный уролог-трансплантолог Министерства здравоохранения Краснодарского края (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0001-8335-2578>

Коган Михаил Иосифович, д. м. н., профессор, заведующий кафедрой урологии и репродуктивного здоровья человека с курсом детской урологии-андрологии, Ростовский государственный медицинский университет (Ростов-на-Дону, Россия). <https://orcid.org/0000-0002-1710-0169>

Деревянко Татьяна Игоревна, д. м. н., профессор, заведующая кафедрой урологии, детской урологии-андрологии, акушерства и гинекологии, Ставропольский государственный медицинский университет (Ставрополь, Россия). <https://orcid.org/0000-0003-1659-319X>

Шорников Павел Валентинович, к. м. н., ассистент кафедры урологии, Кубанский государственный медицинский университет; заведующий отделением функциональной диа-

гностики № 2, Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С.В. Очаповского (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0002-2358-6302>

Ефремов Михаил Евгеньевич, ассистент кафедры урологии, Кубанский государственный медицинский университет; врач-уролог; Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С.В. Очаповского (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0003-2733-0619>

Исаева Дарья Сергеевна, ассистент кафедры урологии, Кубанский государственный медицинский университет; врач-уролог, Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С.В. Очаповского (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0001-8722-0353>

Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

AUTHOR CREDENTIALS

Vladimir L. Medvedev, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of Urology Department, Kuban State Medical University; Deputy Chief Physician for Urology, Research Institute – Ochapovsky Regional Hospital no. 1; Chief Freelance Urologist-Transplantologist of the Ministry of Health of Krasnodar Region (Krasnodar, Russia). <https://orcid.org/0000-0001-8335-2578>

Mikhail I. Kogan, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Urology and Human Reproductive Health with a course in Pediatric Urology-Andrology, Rostov State Medical University (Rostov-on-Don, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-1710-0169>

Tatyana I. Derevianko, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of Pediatric Urology Department, Head of the Department of Urology, Pediatric Urology-Andrology, Obstetrics and Gynecology, Stavropol State Medical University (Stavropol, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0003-1659-319X>

Pavel V. Shornikov, Cand. of Sci. (Med.), Assistant Professor, Department of Urology, Kuban State Medical University, Head of the Department of Functional Diagnostics no. 2, Research Institute – Ochapovsky Regional Hospital no. 1 (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-2358-6302>

Mikhail E. Efremov, Assistant Professor, Department of Urology, Kuban State Medical University; Urologist, Research Institute – Ochapovsky Regional Hospital no. 1 (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0003-2733-0619>

Darya S. Isaeva, Assistant Professor, Department of Urology, Kuban State Medical University; Urologist, Research Institute – Ochapovsky Regional Hospital no. 1 (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0001-8722-0353>

Funding: *the study was not sponsored.*

Conflict of interest: *none declared.*

<https://doi.org/10.35401/2500-0268-2021-22-2-44-51>

© **З.Г. Татаринцева**^{1,2*}, **Е.Д. Космачева**^{1,2},
Н.В. Чумаченко¹, **А.А. Халафян**³



COVID-19 ПОСЛЕ ЭКСТРЕННОГО АОРТО-КОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ: ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО ПЕРИОДА И ПРОГНОЗ

¹ Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница №1 им. проф. С.В. Очаповского, Краснодар, Россия

² Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Россия

³ Кубанский государственный университет, Краснодар, Россия

✉ *З.Г. Татаринцева, НИИ – ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского, 350086, Краснодар, ул. 1 Мая, 167, z.tatarintseva@list.ru

Поступила в редакцию 20 марта 2021 г. Принята к печати 22 апреля 2021 г.

Введение	Коронавирусная болезнь, вызванная вирусом SARS-CoV-2, идентифицированным в 2019 г. (COVID-19), вынуждает кардиологические отделения быстро адаптировать существующие клинические рекомендации к новой реальности, и это особенно касается маршрутизации пациентов с острым коронарным синдромом (ОКС). В статье продемонстрировано как COVID-19 влияет на неотложную кардиохирургическую помощь.
Цель работы	Анализ особенностей завершённых случаев операций экстренного аорто-коронарного шунтирования (ЭАКШ) при инфекции COVID-19, диагностированной в послеоперационном периоде в НИИ – ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского за период с 1 мая 2020 по 1 февраля 2021 г.
Материал и методы	Ретроспективно изучены завершённые случаи ЭАКШ. Экстренное аорто-коронарное шунтирование было выполнено 145 пациентам: 79 больным – с нестабильной стенокардией (НС), 40 – с Q-негативным инфарктом миокарда (ИМ), 14 – с первичным Q-позитивным ИМ, 12 – с повторным ИМ. Условием для проведения ЭАКШ был отрицательный результат ПЦР SARS-Cov-2 и отсутствие вирусной пневмонии по КТ. Обследуемые были распределены на 2 подгруппы. 1-я подгруппа – ЭАКШ у пациентов, за время послеоперационного наблюдения которых в стационаре не был диагностирован COVID-19. 2-я подгруппа – ЭАКШ + диагностированный во время госпитализации COVID-19.
Результаты	При помощи таблиц сопряженности показано наличие статистически значимой взаимосвязи между принадлежностью к группе и летальностью, которая составила 2,3% (n = 3) – в 1-й подгруппе и 20% (n = 3) – во 2-й, критерий Пирсона $\chi^2 = 10,6$, $p < 0,05$. При анализе выживаемости в подгруппе ЭАКШ + COVID-19 стоит обратить внимание на кумулятивную долю выживших с учетом тяжести протекания вирусной пневмонии. С КТ-4 к 32 дню пребывания в стационаре она составила 0,3.
Выводы	Летальность в послеоперационном периоде после ЭАКШ при заражении COVID-19 значимо выше. У пациентов, перенесших ЭАКШ и умерших в раннем и позднем послеоперационном периоде от COVID-19, новая коронавирусная инфекция диагностирована на более позднем сроке. В этих случаях выявлена значительно большая продолжительность искусственного кровообращения (ИК) и повышенный уровень ферритина на момент перевода в отделение наблюдения. Выживаемость у пациентов, подвергшихся ЭАКШ в связи с первичным Q-негативным ИМ, гораздо ниже в сравнении с больными, госпитализированными по поводу нестабильной стенокардии.
Ключевые слова:	острый коронарный синдром, COVID-19, летальный исход, аорто-коронарное шунтирование, кардиохирургические операции, сердечно-сосудистая хирургия
Цитировать:	Татаринцева З.Г., Космачева Е.Д., Чумаченко Н.В., Халафян А.А. COVID-19 после экстренного аорто-коронарного шунтирования: особенности течения послеоперационного периода и прогноз. <i>Инновационная медицина Кубани</i> . 2021;(2):44–51. https://doi.org/10.35401/2500-0268-2021-22-2-44-51

© **Zoya G. Tatarintseva**^{1,2*}, **Elena D. Kosmacheva**^{1,2}, **Natalya V. Chumachenko**¹, **Alexander A. Khalafyan**³

COVID-19 AFTER EMERGENCY CORONARY ARTERY BYPASS GRAFTING: FEATURES OF THE POSTOPERATIVE COURSE AND PROGNOSIS

¹ Research Institute – Ochapovsky Regional Hospital no. 1, Krasnodar, Russian Federation

² Kuban State Medical University, Krasnodar, Russian Federation

³ Kuban State University, Krasnodar, Russian Federation

✉ * Zoya G. Tatarintseva, Research Institute – Ochapovsky Regional Hospital no. 1, 167, 1st May St., Krasnodar, 350086, z.tatarintseva@list.ru

Received: March 20, 2021. Accepted: April 22, 2021.



Статья доступна по лицензии Creative Commons Attribution 4.0.

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 License.

Introduction	Coronavirus disease (COVID-19) caused by SARS-CoV-2 virus identified in 2019, forces cardiology departments to quickly adapt existing clinical guidelines to the new reality, and this is particularly relevant for scheduling patients with acute coronary syndrome (ACS). The article demonstrates how COVID-19 has affected emergency cardiac surgery care.
Objective	To analyze the features of completed cases of emergency coronary artery bypass grafting (ECABG) and COVID-19 diagnosed during the postoperative period at the Research Institute – Ochapovsky Regional Hospital no. 1 for the period from May 1, 2020 to February 1, 2021.
Material and Methods	Completed cases of ECABG have been retrospectively studied. EACS was performed in 145 patients: in 79 people with unstable angina pectoris (NS), in 40 with Q-negative myocardial infarction (MI), in 14 cases with primary Q-positive MI, in 12 patients with recurrent MI. The condition for ECABG was a negative SARS-Cov-2 PCR result and the absence of viral pneumonia by CT. The patients were divided into 2 subgroups. The first one included people with ECABG that were not diagnosed with COVID-19 during postoperative follow-up in the hospital. Subgroup II had patients with ECABG and COVID-19 diagnosed during the hospitalization.
Results	Contingency tables showed a statistically significant interaction between group membership and mortality, 2.3% (n = 3) in subgroup 1 and 20% (n = 3) in subgroup 2, Pearson's test $\chi^2 = 10.6$, $p < 0.05$. When analyzing survival rate in the EACS + COVID-19 subgroup, it is worth paying attention to the cumulative proportion of survivors, considering the severity of the course of viral pneumonia. The proportion of such patients with CT-4 by the 32nd day of hospital stay was 0.3.
Conclusions	Mortality rate in the postoperative course after ECABG with COVID-19 is significantly higher. In patients who underwent ECABG and died in the early and late postoperative period from COVID-19, a new coronavirus infection was diagnosed at a later date. In these cases, a considerably longer duration of CPB and a higher level of ferritin were revealed at the time of transference to the observation department. Survival rate in ECABG patients due to primary Q-negative MI is significantly lower in comparison with patients hospitalized for unstable angina.
Keywords:	acute coronary syndrome, COVID-19, mortality, coronary artery bypass grafting, cardiac surgery, cardiovascular surgery
Cite this article as:	Tatarintseva Z.G., Kosmacheva E.D., Chumachenko N.V., Khalafyan A.A. COVID-19 after emergency coronary artery bypass grafting: features of the postoperative course and prognosis. <i>Innovative Medicine of Kuban</i> . 2021;(2):44–51. https://doi.org/10.35401/2500-0268-2021-22-2-44-51

ВВЕДЕНИЕ

Коронавирусная болезнь, вызванная вирусом SARS-CoV-2, идентифицированным в 2019 г. (COVID-19), вынуждает кардиологические отделения быстро адаптировать существующие клинические рекомендации к новой реальности, и это особенно касается маршрутизации пациентов с острым коронарным синдромом (ОКС). В статье продемонстрировано, как COVID-19 влияет на неотложную кардиохирургическую помощь.

Многие мировые центры кардиохирургии были перепрофилированы в отделения COVID-19 [1, 23]. В связи с этим сообщалось о значительном сокращении кардиохирургической активности, что может иметь негативные последствия для общества [2]. В большинстве отделений кардиохирургии по всему миру резко сократилось количество операций (в некоторых клиниках более чем на 50%) [21, 23].

COVID-19 является тяжелым заболеванием с высокой летальностью и может представлять собой серьезное противопоказание к хирургическому вмешательству, если не возникают неотложные состояния (например, острая диссекция аорты) [3].

Данных о влиянии COVID-19 на пациентов, перенесших кардиохирургические процедуры, немного [4]. В регионах с большим количеством кардиохирургических центров особенно важно понимать,

как нынешняя пандемия влияет на практику кардиохирургии.

В первую очередь эта инфекция поражает дыхательную систему, сердечно-сосудистые проявления COVID-19 важны с точки зрения оценки и лечения инфицированных пациентов по всем классам тяжести заболевания. К ним относятся: преходящая и хроническая дисфункция миокарда, кардиогенный шок, аритмии и тромбоз сосудов. Кроме того, многочисленные исследования выявили ишемическую болезнь сердца (ИБС), артериальную гипертензию и сахарный диабет (СД) как одни из наиболее распространенных сопутствующих заболеваний среди пациентов с COVID-19, а зарегистрированный уровень летальности среди больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями (ССЗ) составляет 10,5%, по сравнению с 0,9% у пациентов без сопутствующей патологии [5, 6, 25]. ССЗ, по-видимому, оказывают значимое влияние на смертность особенно в тех случаях, когда они связаны с повреждением миокарда. Пациенты с повышенным уровнем тропонина Т имеют высокие показатели злокачественной аритмии и смертность более 69% [7].

Особое значение для кардиоторакального хирурга имеет протромботическое состояние, описанное при SARS-CoV-2. При анализе 1099 пациентов из более чем 550 больниц по всему Китаю уровень

D-димера был повышен у 46,4% протестированных (260/560), и эта аномалия была расценена, как предиктор смертности [8]. Также было высказано предположение, что микроваскулярный тромбоз и эндотелиальное повреждение легочной сосудистой сети могут опосредовать глубокую гипоксемию, наблюдаемую в тяжелых случаях. Появились рекомендации по антикоагулянтной терапии, и профилактический прием низкомолекулярного гепарина целесообразен для всех госпитализированных пациентов без противопоказаний [9].

Пациенты со стабильной ИБС имеют относительно низкий риск смертности, и их оперативное вмешательство стоит отложить – это предложение поддержано недавним исследованием Ischemia [10]. Тем не менее, больных с ОКС и тяжелым поражением ствола левой коронарной артерии или трехсосудистым поражением с высоким баллом по шкале SYNTAX, особенно если нет технической возможности выполнить чрескожное коронарное вмешательство, следует рассматривать как кандидатов для выполнения срочного хирургического вмешательства.

Аналогичная стратегия должна использоваться для операций на клапанном аппарате сердца. Оперативное вмешательство у пациентов с бессимптомным тяжелым стенозом аортального клапана должно быть отсрочено из-за низкого ежегодного риска внезапной сердечной смерти, и даже больных с тяжелым стенозом стоит стратифицировать в зависимости от продолжительности и тяжести симптомов [11]. У большинства пациентов с поражением митрального клапана оперативное лечение также может быть отсрочено, но их следует лечить агрессивно с медицинской точки зрения, а также внимательно следить за признаками декомпенсированной сердечной недостаточности.

Решение вопроса о проведении экстренной процедуры аорто-коронарного шунтирования (ЭАКШ) принимается мультидисциплинарной бригадой. Каждый случай заставляет поставить на одну чашу весов многососудистый коронарный субстрат, требующий экстренной или ургентной интервенции. На противоположной – вероятность тяжелого течения

коронавирусной инфекции в послеоперационном периоде.

В литературе отсутствуют клинические данные об оценке реального риска развития послеоперационных осложнений в подгруппе пациентов с COVID-19, перенесших кардиохирургическое вмешательство. В международных рекомендациях нет единых протоколов для предоперационных пациентов с COVID-19, которым требуются неотложные кардиохирургические вмешательства [12].

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Анализ особенности завершенных случаев операции ЭАКШ и COVID-19, диагностированного в послеоперационном периоде в НИИ – ККБ № 1 им проф. С.В. Очаповского за период с 1 мая 2020 г. по 1 февраля 2021 г.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Ретроспективно изучены завершенные случаи ЭАКШ. ЭАКШ были выполнены 145 пациентам (женщины – 21): 79 больным с нестабильной стенокардией (НС), 40 – с Q-негативным инфарктом миокарда (ИМ), 14 – с первичным Q-позитивным ИМ, 12 – с повторным ИМ. Условием для проведения ЭАКШ был отрицательный результат ПЦР SARS-Cov-2 и отсутствие вирусной пневмонии по КТ.

Пациенты были распределены на 2 подгруппы. 1-я подгруппа – ЭАКШ – n = 130 (20 женщин) – больные, у которых за время послеоперационного наблюдения в стационаре не был диагностирован COVID-19. 2-я подгруппа – ЭАКШ + COVID-19 – n = 15 (1 женщина). Распределение нозологических форм острой ИБС, ставшей поводом для проведения ЭАКШ, представлено в таблице 1.

Во 2-й подгруппе проанализированы следующие параметры: анамнез сахарного диабета, продолжительность курения, время от начала болевого синдрома до госпитализации; уровень тропонина, липопротеинов низкой плотности (ЛПНП), креатинина; фракция выброса (ФВ) левого желудочка (ЛЖ) по Simpson на момент поступления; длительность искусственного кровообращения (ИК), количество шунтов; наличие положительного «+» мазка к РНК вируса SARS-Cov-2,

Таблица 1
Нозологические формы острой ИБС у группы пациентов с ЭАКШ, в зависимости от наличия подтвержденного диагноза COVID-19

Table 1
Nosological forms of acute CHD in a group of patients with ECABG, depending on the presence of confirmed COVID-19

Нозологическая форма ИБС подгруппа	Нестабильная стенокардия, n (%)	Q-негативный ИМ, n (%)	Первичный Q-позитивный ИМ, n (%)	Повторный ИМ, n (%)
ЭАКШ	72 (55,4)	33 (25,4)	14 (10,7)	11 (8,5)
ЭАКШ + COVID-19	7 (46,7)	7 (46,7)	0	1 (6,6)

полученного методом ПЦР; показатель С-реактивного белка, ферритина, тромбоцитов и лимфоцитов крови при переводе в инфекционное отделение; максимальная степень поражения легких по данным компьютерной томографии (КТ) органов грудной клетки (ОГК); исход (выписан/летальный случай).

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Данные вариационного ряда представлены в виде $M \pm m$, где M – среднее арифметическое, m – среднеквадратическое отклонение. Различия статистически значимы при $p < 0,05$. При проведении корреляционного анализа вычислены коэффициенты корреляции Спирмена (r): она считалась слабой при $|r| \leq 0,25$, умеренной при $0,25 < |r| \leq 0,75$; сильной при $|r| > 0,75$ [13]. Рассчитан критерий χ^2 Пирсона, точный критерий Фишера, проведен дискриминантный анализ и построены кривые Каплана-Майера для оценки выживаемости больных. Перечисленные методы реализованы в среде пакета STATISTICA (v.10, Tibco, USA).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Средний возраст группы составил $62,13 \pm 0,75$ лет (от 31 года до 80 лет). По критерию Манна-Уитни отличие подгрупп по возрасту не было статистически значимым (1-я подгруппа: $64,18 \pm 1,37$ года и 2-я подгруппа: $63,87 \pm 2,23$ года; $p > 0,05$). Также при помощи таблиц сопряженности было установлено отсутствие корреляции между принадлежностью к группе и полу больного (критерий Пирсона $\chi^2 = 0,825$, $p > 0,05$). Показано наличие статистически значимой взаимосвязи между принадлежностью к группе и летальностью, которая составила 2,3% ($n = 3$) – в 1-й подгруппе и 20% ($n = 3$) – во 2-й, критерий Пирсона $\chi^2 = 10,6$, $p < 0,05$.

Во 2-й подгруппе на 3–12-е сутки ($5,87 \pm 0,76$) после операции был диагностирован COVID-19, в связи с чем больные переводились в отделение обсервации. При этом у 14 пациентов получен «+» результат мазка на наличие РНК вируса SARS-Cov-2 и 1 больной переведен по результатам КТ ОГК с типичной картиной вирусной пневмонии. За время пребывания в отделении обсервации в 14 случаях диагностирована вирусная пневмония, тяжесть которой распределялась по 4 степеням [14]. Количество пациентов было следующим: КТ-2: $n = 5$, КТ-3: $n = 1$, КТ-4: $n = 8$. Длительность пребывания в стационаре составляла от 15 до 32 суток. Проанализированы особенности клинико-лабораторных данных, в зависимости от исхода заболевания и степени тяжести вирусной пневмонии.

В таблице 2 представлены коэффициенты корреляции Спирмена (r_s), характеризующие степень взаимосвязи показателей больных COVID-19 с категориальными переменными «летальный исход», «КТ-3-4», определяющими принадлежность к группам по

Таблица 2
Коэффициенты корреляции Спирмена показателей больных с категориальными переменными «Летальный исход» и «КТ-3-4»

Table 2
Spearman's correlation coefficients for patients with the categorical variables "Lethal outcome" and "CT-3-4"

Переменная	Показатель	
	Летальный исход	КТ-3-4
Диагноз ИМ	-0,09	-0,13
Тропонин	-0,13	-0,17
ПЦР	-0,13	-0,24
ПОЛ	0,13	0,24
Курение	0,30	-0,04
СД	0,25	0,13
Возраст	-0,41	0,38
ИК	-0,31	0,60
Время НБС	-0,08	-0,01
Кол-во шунтов	-0,08	0,25
ВД COVID-19	-0,63	0,44
ЛПНП	0,42	0,41
Креатинин	-0,35	0,18
СРБ	-0,39	0,50
Ферритин	-0,62	0,69
Лимфоциты	0,42	-0,38
Тромбоциты	-0,31	0,36
ФВ ЛЖ	0,04	0,06

Примечание: ИМ – инфаркт миокарда, тропонин – повышение уровня тропонина на момент госпитализации; ПЦР – положительный мазок на наличие РНК SARS-Cov-2; пол – мужской пол; СД – наличие подтвержденного диагноза сахарного диабета на момент госпитализации; возраст – более 55 лет; ИК – время искусственного кровообращения во время операции более 60 мин; время НБС – период от начала болевого синдрома до госпитализации ≥ 1 сут.; кол-во-шунтов – количество шунтов ≥ 3 ; ВД COVID-19 – время от проведения ЭАКШ до диагностики COVID-19 ≥ 7 суток; ЛПНП – липопротеины низкой плотности $\geq 1,4$ ммоль/л на момент госпитализации; креатинин – показатель креатинина, соответствующий ≥ 3 стадии хронической болезни почек; СРБ – повышение уровня С-реактивного белка выше верхней границы нормы на момент перевода в обсервацию; ферритин – более высокий уровень ферритина крови на момент перевода в отделение обсервации, лимфоциты – лимфопения на момент перевода в отделение обсервации, тромбоциты – с учетом того, что тромбоцитопения не была диагностирована, оценивалось повышение уровня тромбоцитов выше нормы на момент перевода в отделение обсервации, ФВ ЛЖ – фракция выброса левого желудочка при поступлении в больницу менее 55%.

летальности (да, нет) и степени тяжести вирусной пневмонии по КТ (0, 1, 2, 3, 4).

Корреляционная зависимость выделена жирным шрифтом. Для летального исхода и КТ-3-4 статистическая значимость взаимосвязи достигнута у большинства показателей. Наибольшая умеренная – у летального исхода с ВД COVID-19 ($r_s = -0,63$) и уровнем ферритина крови на момент перевода в отделение обсервации ($r_s = -0,62$). У КТ-3-4 данный вид взаимосвязи представлен уровнем ферритина ($r_s = 0,69$) с длительностью ИК более 60 мин ($r_s = 0,6$). Наличие показателей, коррелирующих с летальностью и степенью тяжести пневмонии, означает, что при базе данных кардиологических больных с COVID-19 достаточного объема возможно построение прогностических моделей, предсказывающих по значениям параметров (предикторов моделей) для произвольных больных тяжесть течения вирусной пневмонии и возможность летального исхода.

На рисунке 1 приведена диаграмма рассеяния для групп больных по исходам заболевания – выписан, умер. Из диаграммы видно, что обозначения больных каждой стадии локализованы в разных частях плоскости. Такая сегментация означает наличие кластерной структуры пациентов относительно исхода заболевания, что является предпосылкой для разработки адекватных прогностических моделей.

Из рисунка 2 следует, что больные внутри каждой группы по тяжести течения пневмонии также однородны (сходны) и обладают кластерной структурой. Наличие данной структуры кардиологических больных с COVID-19 относительно исхода заболевания и тяжести течения вирусной пневмонии является еще одной предпосылкой для разработки адекватных прогностических моделей.

При анализе выживаемости в подгруппе ЭАКШ + COVID-19 стоит обратить внимание на кумулятивную долю выживших с учетом тяжести течения вирусной пневмонии (рис. 3). С КТ-4 к 32 дню пребывания в стационаре она составляет 0,3.

На рисунке 4 представлен анализ выживаемости, в зависимости от нозологической формы ИБС. Доля выживших пациентов с диагнозом нестабильная стенокардия к 32 суткам составила 0,75, с диагнозом первичный Q-негативный ИМ в 2 раза меньше – 0,38.

ОБСУЖДЕНИЕ

При изучении группы, где требовалось неотложное хирургическое лечение, нельзя не упомянуть о когортном исследовании COVID Surg Collaborative [15]. Из 1128 пациентов 74% было выполнено экстренное хирургическое вмешательство, а 30-дневная смертность составила 23,8%. При этом «ургентность вмешательства» также расценена как один из негативных предикторов прогноза (доверительный интервал = 1,06–2,63, $p = 0,026$).

Высокий процент тяжелого течения COVID-19 и летальных исходов, полученных в нашем анализе, подтверждает информацию, представленную в работе К. Barkhordari с соавт. [16]. В рамках этого материала были проанализированы характеристики и клинические данные 25 бессимптомных пациентов с COVID-19, перенесших неотложную или экстренную кардиохирургическую операцию. Частота повторной госпитализации в отделение интенсивной терапии у кардиохирургических пациентов с COVID-19 (16%) была выше, чем в группе без коронавирусной инфекции (0%).

К. Fattouch с соавт. описали 20 пациентов с положительными анализом на SARS-CoV-2 через не-

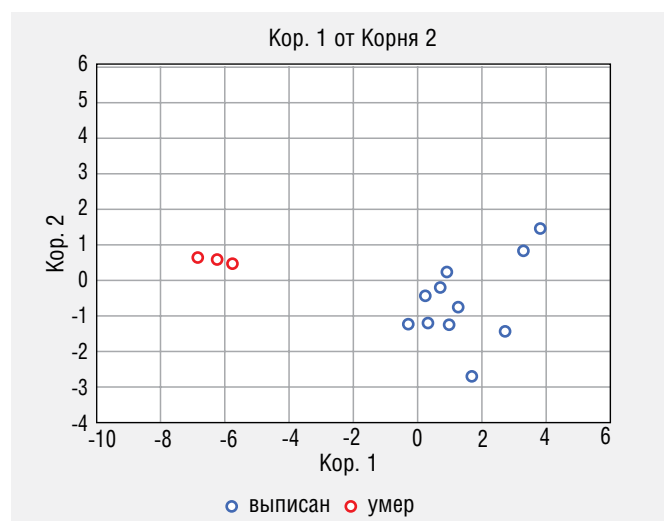


Рисунок 1. Диаграмма рассеяния групп больных, в зависимости от исхода заболевания

Figure 1. Diagram of the scattering groups of patients depending on the outcome of the disease

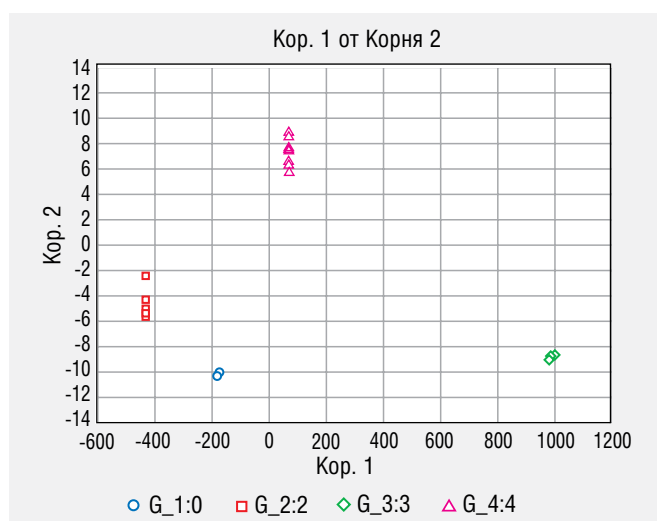


Рисунок 2. Диаграмма рассеяния больных, в зависимости от тяжести течения пневмонии

Figure 2. Diagram of the patients scattering depending on the severity of pneumonia course



Рисунок 3. Кривая выживаемости больных, в зависимости от тяжести вирусной пневмонии

Примечание: группа 1 – КТ-1; группа 2 – КТ-2; группа 3 – КТ-3; группа 4 – КТ-4

Figure 3. The survival curve of patients depending on the severity of viral pneumonia

Notes: group 1 – CT scan-1; group 2 – CT-scan-2; group 3- CT scan-3, group 4 – CT scan-4

которое время после кардиохирургической операции (средний возраст $69 \pm 10,4$ года; средний балл по Европейской системе оценки кардиологического риска II – 3 [ДИ 5,1]); среднее время от операции до постановки диагноза составило 15 дней (ДИ 11). 18 пациентов перенесли операцию на сердце, 2 – транскатетерное протезирование аортального клапана. Общая летальность составила 15%. Специфические симптомы, связанные с COVID-19, выявлены у 7 пациентов (35%) [17].

Также известно, что экстракорпоральное кровообращение может активировать интерлейкин-6 [18, 19]. Таким образом, экстракорпоральное кровообращение вызывает важный синдром системной воспалительной реакции, который может длиться до нескольких дней после операции. Считаем, что экстракорпоральное кровообращение может действовать как «сбивающий с толку» аспект, приводя в некоторых случаях к задержке диагностики COVID-19 и усугубляя клинический сценарий [20, 21]. Состояние синдрома системной воспалительной реакции после экстракорпорального кровообращения в некоторых случаях может привести к острому респираторному дистресс-синдрому [22, 23]. Представленные данные, отчасти, объясняют полученные результаты значимой корреляционной связи длительности ИК более 60 мин и негативного прогноза (табл. 2, рис. 1).

В мировой литературе существуют единичные случаи результатов ведения пациентов после ЭАКШ [24,

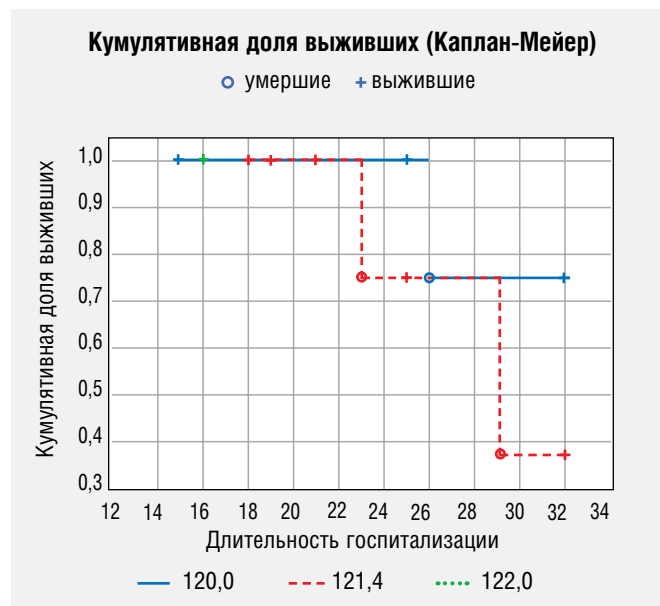


Рисунок 4. Кривая выживаемости больных, в зависимости от нозологической формы ИБС

Примечание: 120,0 – нестабильная стенокардия, 121,4 – первичный Q-негативный ИМ, 122,0 – повторный ИМ

Figure 4. The survival curve of patients depending on the nosological form of coronary heart disease

Notes: 120,0 – unstable angina, 121,4 – primary Q-negative MI, 122,0 – recurrent MI

25]. Однако однозначным является мнение экспертов [18, 20, 21], что SARS-CoV-2 может потенциально вызвать мультисистемные осложнения, влияющие на подходы в ведении у пациентов, которым требуется искусственное кровообращение в группе с высоким риском развития тромбоэмболий [12, 23, 26].

S. Lei с соавт. сообщили данные о 34 пациентах, перенесших различные операции в инкубационный период COVID-19, и предположили, что хирургическое вмешательство может усугубить прогрессирование болезни, поскольку уровень смертности в когорте – 20,6%, что значительно выше, чем у хирургических больных без COVID-19, а также больных с коронавирусной инфекцией, не перенесших операции на сердце [27]. Это может быть связано с ослабленными иммунными функциями и ранним системным воспалительным ответом в связи с проведением операции [28, 29].

По нашим наблюдениям, пациенты, перенесшие кардиохирургические операции, имеют более серьезные проявления COVID-19 (большой объем поражения легочной паренхимы и, как следствие, протекающая в тяжелой форме дыхательная недостаточность, высокая летальность). Также предполагается, что у этих пациентов чаще развивается дисфункция миокарда как возможное осложнение COVID-19 и как результат кардиоплегии.

Эндотелий является высокоспецифичной мишенью репликации SARS-CoV-2, который нарушает

регуляцию иммунной системы, как ключевого механизма, связанного с прогрессирующим ухудшением системных расстройств [26]. Его повреждение, вызванное непосредственно проникновением вируса в клетки и подавлением ангиотензин-превращающего фермента, может проявляться как чрезмерная активация комплемента и аномальный клеточный иммунный ответ, что приводит к высоким уровням интерлейкинов, металлопротеиназ, тканевого фактора роста, нарушению регуляции гемостаза.

В проведенной работе также отмечается корреляция между уровнем ферритина и риском развития осложнений. Возможно, именно персистирующая эндотелиальная дисфункция сыграла негативную роль в выявленной статистически значимой корреляционной связи между поздней диагностикой COVID-19 и тяжелым течением инфекционного заболевания (табл. 2).

ВЫВОДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Летальность в послеоперационном периоде после ЭАКШ при заражении COVID-19 значимо выше. У пациентов, перенесших ЭАКШ и умерших в раннем и позднем послеоперационном периоде от COVID-19, новая коронавирусная инфекция диагностирована на более позднем сроке. В этих случаях выявлена значимо большая продолжительность ИК и более высокий уровень ферритина на момент перевода в отделение обсервации. Выживаемость у пациентов, подвергшихся ЭАКШ, в связи с первичным Q-негативным ИМ, значимо ниже, в сравнении с больными, госпитализированными по поводу нестабильной стенокардии. Требуется дальнейшая оценка выживаемости в отдаленном послеоперационном периоде после ЭАКШ и COVID-19, формирование единых критериев групп риска тяжелого течения COVID-19 после экстренных сердечно-сосудистых вмешательств.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Bonalumi G, di Mauro M, Garatti A, et al. Italian Society for Cardiac Surgery Task Force on COVID-19 Pandemic. The COVID-19 outbreak and its impact on hospitals in Italy: the model of cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2020;57(6):1025–1028. PMID: 32301984. PMCID: PMC7184374. <http://doi.org/10.1093/ejcts/ezaa151>
2. Fudulu DP, Angelini GD. Cardiac surgery in the time of the coronavirus. *J Card Surg.* 2020;35(6):1177–1179. PMID: 32333437. <https://doi.org/10.1111/jocs.14580>
3. Fukuhara S, Rosati CM, El-Dalati S. Acute type A aortic dissection during COVID-19 outbreak. *Ann Thorac Surg.* 2020;110:e405–e407. PMID: 32333849. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2020.04.008>
4. Guo J, Huang Z, Lin L, Lv J. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) and cardiovascular disease: a viewpoint on the potential influence of angiotensin-converting enzyme inhibitors/angiotensin receptor blockers on onset and severity of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 infection. *J Am Heart Assoc.* 2020;9(7):e016219. PMID: 32233755. <https://doi.org/10.1161/JAHA.120.016219>

5. Yang J, Zheng Y, Gou X, et al. Prevalence of comorbidities and its effects in patients infected with SARS-CoV-2: a systematic review and meta-analysis. *Int J Infect Dis.* 2020;94:91–95. PMID: 32173574. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.03.017>
6. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: summary of a report of 72314 cases from the Chinese center for disease control and prevention. *J Am Med Assoc.* 2020;323(13):1239–1242. PMID: 32091533. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.2648>
7. Bonow RO, Fonarow GC, O'Gara PT, Yancy CW. Association of coronavirus disease 2019 (COVID-19) with myocardial injury and mortality. *JAMA Cardiol.* 2020;5(7):751–753. PMID: 32219362. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2020.1105>
8. Chen T, Wu D, Chen H, et al. Clinical characteristics of 113 deceased patients with coronavirus disease 2019: retrospective study. *Br Med J.* 2020;368:m1091. PMID: 32217556. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2020.1105>
9. Thachil J, Tang N, Gando S, et al. ISTH interim guidance on recognition and management of coagulopathy in COVID-19. *J Thromb Haemost.* 2020;18(5):1023–1026. PMID: 32338827. <https://doi.org/10.1111/jth.14810>
10. Spertus JA, Jones PG, Maron DJ, et al. Health-status outcomes with invasive or conservative care in coronary disease. *N Eng J Med.* 2020;382(15):1408–1419. PMID: 32227753. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1916370>
11. Tribouilloy C, Rusinaru D, Bohbot Y, et al. How should very severe aortic stenosis be defined in asymptomatic individuals? *J Am Heart Assoc.* 2019;8(3):e011724. PMID: 30712451. <https://doi.org/10.1161/JAHA.118.011724>
12. Romiti S., Totaro M., Laderchi A, et al. Case Report: Emergency CABG Following Failure of PTCA in a COVID-19 Patient. *Frontiers in Cardiovascular Medicine.* 2021;7:620610. PMID: 33505996. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2020.620610>
13. Халафян А.А. СТАТИСТИКА 6. Математическая статистика с элементами теории вероятностей. М.: Бином; 2010.
14. Khalafyan AA. STATISTICA 6. Mathematical statistics with elements of probability theory. Moscow: Binom; 2010. (In Russ.).
15. Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Временные методические рекомендации Минздрава России, версия 10 (08.02.21). Prevention, diagnosis and treatment of new coronavirus infection (COVID-19). Temporary guidelines of the Ministry of Health of the Russian Federation, version 10 (08.02.21). (In Russ.). <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2019-29-6-655-672>
16. COVIDSurg Collaborative. Mortality and pulmonary complications in patients undergoing surgery with perioperative SARS-CoV-2 infection: an international cohort study. *Lancet.* 2020;396(10243):27–38. PMID: 32479829. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31182-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31182-X)
17. Barkhordari K, Khajavi MR, Bagheri J, et al. Early respiratory outcomes following cardiac surgery in patients with COVID-19. *J Cardiac Surg.* 2020;35(10):2479–2485. PMID: 32789988. <https://doi.org/10.1111/jocs.14915>
18. Fattouch K, Corrao S, Augugliaro E, et al. Cardiac surgery outcomes in patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19): A case-series report. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2020;S0022-5223(20)32872-5. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2020.09.138>
19. Hedman A, Larsson PT, Alam M, et al. CRP, IL-6 and endothelin-1 levels in patients undergoing coronary artery bypass grafting. Do preoperative inflammatory parameters predict early graft occlusion and late cardiovascular events? *Int J Cardiol.* 2007;120(1):108–114. PMID: 17141340. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2006.09.004>

19. Parolari A, Camera M, Alamanni F, et al. Systemic inflammation after on-pump and off-pump coronary bypass surgery: a one-month follow-up. *Ann Thorac Surg.* 2007;84(3):823–828. PMID: 17720383. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2007.04.048>
20. Warren OJ, Smith AJ, Alexiou C, et al. The inflammatory response to cardiopulmonary bypass: part 1 – mechanisms of pathogenesis. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2009;23(2):223–231. PMID: 18930659. <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2008.08.007>
21. Kowalewski M, Fina D, Slomka A, et al. COVID-19 and ECMO: the interplay between coagulation and inflammation – a narrative review. *Crit Care.* 2020;24(1):205. PMID: 32384917. <https://doi.org/10.1186/s13054-020-02925-3>
22. Asimakopoulou G, Smith PL, Ratnatunga CP, Taylor KM. Lung injury and acute respiratory distress syndrome after cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surg.* 1999;68(3):1107–1115. PMID: 10510030. [https://doi.org/10.1016/s0003-4975\(99\)00781-x](https://doi.org/10.1016/s0003-4975(99)00781-x)
23. Shoman B, Omar AS, Alkhulaifi A, et al. Perioperative management of COVID 19 patients undergoing coronary artery bypass surgery. *J Clin Anesth.* 2020;67:110037. PMID: 32920345. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2020.110037>
24. Hussain A, Khan H, Lopez-Marco A, et al. Cardiac surgery in patients with confirmed COVID-19 infection: Early experience. *J Card Surg.* 2020;35(6):1351–1353. PMID: 32531128. <https://doi.org/10.1111/jocs.14657>
25. Harky A, Chen R, Pullan M. Examining the impact of COVID-19 on cardiac surgery services: The lessons learned from this pandemic. *J Card Surg.* 2020;35(9):2364–2366. PMID: 32643830. <https://doi.org/10.1111/jocs.14783>
26. Silveira LM, Guerreiro GP, Lisboa LA, et al. Coronary Artery Bypass Graft During the COVID-19 Pandemic. *Braz. J. Cardiovasc. Surg.* 2020;35(6):1003–1006. PMID: 33113324. <https://doi.org/10.21470/1678-9741-2020-0283>
27. Lei S, Jiang F, Su W, et al. Clinical characteristics and outcomes of patients undergoing surgeries during the incubation period of COVID-19 infection. Version 2. *E Clinical Medicine.* 2020;21:100331. PMID: 32292899. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2020.100331>
28. Amodeo G, Bugada D, Franchi S, et al. Immune function after major surgical interventions: the effect of postoperative pain treatment. *J Pain Res.* 2018;11:1297–305. PMID: 30022848. <https://doi.org/10.2147/JPR.S158230>
29. Ni Choileain N, Redmond HP. Cell response to surgery. *Arch Surg.* 2006;141(11):1132–40. PMID: 17116807. <https://doi.org/10.1001/archsurg.141.11.1132>

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Татаринцева Зоя Геннадьевна, заведующая инфекционным отделением № 2, НИИ – ККБ № 1 им. проф. С.В. Очапов-

ского; аспирант кафедры терапии № 1 факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов, Кубанский государственный медицинский университет (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0002-3868-8061>

Космачева Елена Дмитриевна, д. м. н., заместитель главного врача по лечебной части, НИИ – ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского; заведующая кафедрой терапии № 1 факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов, Кубанский государственный медицинский университет (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0001-8600-0199>

Чумаченко Наталья Владимировна, врач-кардиолог, инфекционное отделение № 1, НИИ – ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0002-6795-3506>

Халафян Александр Альбертович, д. т. н., профессор кафедры прикладной математики, Кубанский государственный университет (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0002-1394-3011>

Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

AUTHOR CREDENTIALS

Zoya G. Tatarintseva, Head of the Infectious Diseases Department no. 4, Research Institute – Ochapovsky Regional Hospital no. 1; postgraduate student of the Department of Therapy no. 1 of the Faculty of Advanced Training and Professional Retraining of Specialists, Kuban State Medical University (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-3868-8061>

Elena D. Kosmacheva, Dr. of Sci. (Med.), Chief Medical Officer, Research Institute – Ochapovsky Regional Hospital no. 1; Head of the Department of Therapy no. 1 of the Faculty of Advanced Training and Professional Retraining of Specialists, Kuban State Medical University (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-6795-3506>

Natalya V. Chumachenko, Cardiologist, Infectious Diseases Department no. 1, Research Institute – Ochapovsky Regional Hospital no. 1 (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0001-5690-2482>

Alexander A. Khalafyan, Dr. of Sci. (Tech.), Professor, Department of Applied Mathematics, Kuban State University (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-1394-3011>

Funding: *the study was not sponsored.*

Conflict of interest: *none declared.*

<https://doi.org/10.35401/2500-0268-2021-22-2-52-57>

© **Е.А. Попов^{1*}, В.А. Корячкин³, И.Ю. Шолин¹,
А.А. Савенков¹, В.А. Порханов^{1,2}**



ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНАЯ МЕМБРАННАЯ ОКСИГЕНАЦИЯ В КОМПЛЕКСЕ ТЕРАПИИ СЕПТИЧЕСКОГО ШОКА У ПАЦИЕНТКИ С ТЯЖЕЛЫМ ПОРАЖЕНИЕМ ЛЕГКИХ, ВЫЗВАННЫМ COVID-19

¹ Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С.В. Очаповского, Краснодар, Россия

² Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Россия

³ Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия

✉ *Е.А. Попов, ГБУЗ НИИ – ККБ № 1, 350086, Краснодар, ул. 1 Мая, 167, Eropov83@yandex.ru

Поступила в редакцию 28 апреля 2021 г. Принята к печати 14 мая 2021 г.

Экстракорпоральная мембранная оксигенация (ЭКМО) применяется более 20 лет при терапии тяжелого респираторного дистресс-синдрома. Однако проведение ЭКМО у некоторых категорий пациентов недостаточно освещено в литературных источниках ввиду малого количества зарегистрированных случаев. К такой группе относятся беременные и роженицы. При интенсивной терапии таких пациенток должен быть использован весь доступный спектр лечебных манипуляций и мероприятий, способных благоприятно повлиять на исход заболевания.

Нами описан клинический случай успешного проведения ЭКМО у пациентки с новой коронавирусной инфекцией и акушерским сепсисом, развившимся в раннем послеродовом периоде.

Ключевые слова:

экстракорпоральная мембранная оксигенация (ЭКМО), респираторный дистресс-синдром, COVID-19, акушерский сепсис, LPS-адсорбция, левосимендан

Цитировать:

Попов Е.А., Корячкин В.А., Шолин И.Ю., Савенков А.А., Порханов В.А. Экстракорпоральная мембранная оксигенация в комплексе терапии септического шока у пациентки с тяжелым поражением легких, вызванным COVID-19. *Инновационная медицина Кубани*. 2021;(2):52–57. <https://doi.org/10.35401/2500-0268-2021-22-2-52-57>

© **Evgeny A. Popov^{1*}, Viktor A. Koriachkin³, Ivan Yu. Sholin¹, Andrey A. Savenkov¹, Vladimir A. Porhanov^{1,2}**

EXTRACORPOREAL MEMBRANE OXYGENATION IN THE COMPLEX THERAPY FOR SEPTIC SHOCK IN A PATIENT WITH SEVERE LUNG DAMAGE CAUSED BY COVID-19

¹ Research Institute – Ochapovsky Regional Hospital no. 1, Krasnodar, Russian Federation

² Kuban State Medical University, Krasnodar, Russian Federation

³ St. Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg, Russian Federation

✉ *Evgeny A. Popov, Research Institute – Ochapovsky Regional Hospital no. 1, 167, 1 Maya str., Krasnodar, 350086, Eropov83@yandex.ru

Received: April 28, 2021. Accepted: May 14, 2021.

Extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) has been used for more than 20 years in the treatment of severe respiratory distress syndrome. However, ECMO in some categories of patients is not sufficiently covered in the literature, due to a small number of registered cases. This group includes pregnant women and women in labor. During the intensive care of such patients, the entire available range of therapeutic manipulations and measures that can favorably affect the outcome of the disease should be used.

We have describe a clinical case of successful ECMO in a patient with novel coronavirus disease (COVID-19) and obstetric sepsis developed in the early postpartum period.

Keywords:

extracorporeal membrane oxygenation (ECMO), respiratory distress syndrome, COVID-19, obstetric sepsis, LPS-adsorption, levosimendan

Cite this article as:

Popov E.A., Koriachkin V.A., Sholin I.Yu., Savenkov A.A., Porhanov V.A. Extracorporeal membrane oxygenation in the complex therapy for septic shock in a patient with severe lung damage caused by COVID-19. *Innovative Medicine of Kuban*. 2021;(2):52–57. <https://doi.org/10.35401/2500-0268-2021-22-2-52-57>

Острый респираторный дистресс-синдром (ОРДС) – тяжелое осложнение пневмонии, вызванной новой коронавирусной инфекцией (COVID-19). Комплекс-

ная терапия включает лечение заболевания, вызвавшего ОРДС, коррекцию и поддержание приемлемого газообмена, купирование гемодинамических нару-



Статья доступна по лицензии Creative Commons Attribution 4.0.

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 License.

шений, дегидратацию легких, профилактику вентилятор-ассоциированного повреждения легких [1]. В случае тяжелой рефракторной гипоксемии показано проведение экстракорпоральной мембранной оксигенации (ЭКМО).

Опыт предыдущих вирусных эпидемий продемонстрировал, что ЭКМО может и должен использоваться у крайне тяжелых пациентов с рефрактерным к остальным методам терапии РДС [2, 3]. Особенно уязвимыми категориями являются беременные и родильницы, в частности пациентки с развившимся акушерским сепсисом в раннем послеродовом периоде [4]. В зарубежных источниках описаны случаи применения экстракорпоральной мембранной оксигенации у представленных ранее групп, демонстрирующие перспективность использования указанного метода [5, 6].

Под нашим наблюдением находилась женщина с пневмонией вирусной этиологии (COVID-19) крайней степени тяжести, осложненной в раннем послеродовом периоде синдромом мультиорганной дисфункции.

Пациентка А., 36 лет (медицинская карта № 16665), 03.03.2021 г. поступила в инфекционный госпиталь НИИ – ККБ № 1 с крайне скудным анамнезом, в котором были указаны лишь сведения от том, что 01.03.2021 г. у родильницы были 5-е срочные роды и родился мальчик с оценкой 5–7 баллов по шкале Апгар. 02.03.2021 г. женщину доставили в Клиническую больницу скорой медицинской помощи, где по поводу острого одонтогенного остеомиелита нижней челюсти произведена экстракция 46 и 48 зубов (по классификации Международной федерации стоматологов FDI), а также в связи с продолжающимся кровотечением выполнено экстренное лечебно-диагностическое выскабливание полости матки. В течение суток пациентка получала антибактериальную терапию (меропенем, цефоперазон-сульбактам и линезолид), проводились трансфузии эритроцитарной массы и свежезамороженной плазмы, вводился окситоцин.

Наличие у больной, по данным компьютерной томографии (КТ) органов грудной клетки, двусторонней полисегментарной пневмонии, вероятно, вирусной этиологии со степенью тяжести КТ-2 и признаков мультиорганной дисфункции (12 баллов по шкале SOFA) послужило основанием для ее госпитализации в инфекционный госпиталь НИИ – ККБ № 1.

При поступлении состояние пациентки крайне тяжелое. Уровень сознания оценить не представлялось возможным в связи с медикаментозной седацией. Больной проводилась ИВЛ аппаратом Nelcor-Puritan-Bennett 840 с V_t – 500–560 мл, VE – 8,4–9,3 л/мин в режиме Bilevel с параметрами: $PEEP_h$ – 25 см вод. ст., $PEEP_l$ – 12 см вод. ст., PSV – 14 см вод. ст., f –

18 в мин, Ti – 1 с. В связи с выраженной артериальной гипоксемией ($SpO_2 = 88–89\%$) начата ингаляция 100%-м кислородом. Для стабилизации артериального давления проводилась инфузия норадреналина со скоростью 0,05–0,08 мкг/кг×мин. Мочевыделение отсутствовало (анурия). Результаты лабораторных исследований представлены в таблице.

Тяжесть состояния пациентки была обусловлена вирусной пневмонией, осложненной септическим шоком (19 баллов SOFA, уровень лактата – 3,2 ммоль/л, предполагаемый очаг инфекции – инфицированная матка, вероятный инфекционный агент – грамотрицательная флора), прогрессирующей мультиорганной дисфункцией.

Развитие данной дисфункции подтверждалось нарушением сознания (10 баллов по шкале Глазго), РДС (PaO_2 – 69 мм рт. ст., PaO_2/FiO_2 – 69), острой почечной недостаточностью (анурия, уровень креатинина – 586,8 мкмоль/л), острой печеночной недостаточностью (билирубин 223,8 ммоль/л, АСТ – 426,0 ед/л, АЛТ – 156,0 ед/л), синдромом ДВС (число тромбоцитов 65×10^9 /л, D-димер – 15606,00 нг/мл), необходимостью поддержания среднего артериального давления более 70 мм рт. ст. с помощью инфузии норадреналина со скоростью 0,5 мкг/кг×мин.

По результатам компьютерной томографии от 03.03.2021 г.: КТ-картина вирусной пневмонии, степень тяжести КТ-3 (общий процент поражения – 60%), двусторонний малый гидроторакс, малый гидроперикард, КТ-картина висцеральной вазоконстрикции, «немые» почки, малый гидроперитонеум, увеличение матки (состояние после родов), пневматоз ободочной кишки. При ультразвуковом исследовании от 03.03.2021 г. установлено наличие гидроперитонеума, гепатомегалии, диффузных изменений печени и поджелудочной железы.

Назначена антибактериальная терапия меропенемом и линезолидом. В связи с острой печеночно-почечной недостаточностью и наличием высокого уровня эндотоксина (более 0,6 ЕАА), начата продленная низкопоточная гемодиализация с параллельной ЛПС-сорбцией сорбентом Alteco. Учитывая клинику синдрома ДВС, проводилась трансфузия гепаринизированной свежезамороженной плазмы.

Несмотря на интенсивную терапию, состояние пациентки – без улучшения. Сохранялась дыхательная и сердечно-сосудистая недостаточность. На фоне проводимой ИВЛ отмечались эпизоды падения сатурации до 65%. Пациентка была оценена на 21 балл по шкале SOFA, 12 баллов по шкале LIS (Lung Injury Score), по шкале RESP (Respiratory ECMO Survival Prediction) – класс риска IV с вероятностью выживаемости 33% [7].

По заключению консилиума с участием профильных специалистов было принято решение о проведе-

нии ЭКМО и удалении предполагаемого очага инфекции (экстирпация матки).

Процедура ЭКМО вено-венозным доступом была выполнена на аппарате Maquet Rotaflow с помощью устройства для искусственного кровообращения с покрытием Биолайн фирмы Maquet. В качестве интравенозных канюль использовались: многоуровневая канюля Medtronic Bio-Medicus 21 Fr 69.9 см для забора, возвратная канюля Medtronic Bio-Medicus 19 Fr 31.8 см. Дренажная канюля заведена через правую бедренную вену до верхней полой, возвратная – в правую внутреннюю яремную вену. Катеризация венозных сосудов выполнена пункционно при помощи ультразвукового контроля.

Процедура канюляции и пуск ЭКМО проводились без применения антикоагулянтов. После старта ЭКМО был произведен подбор оптимальной объемной скорости перфузии путем контроля SpO_2 . Проведена коррекция режима Bilevel аппарата ИВЛ с параметрами: PEEP – 25 см вод. ст., PEEP1 – 15 см вод. ст., PSV – 10 см вод. ст., f – 5 в 1 мин, Ti – 8 с, FiO₂ – 50%, Vt – 100–150 мл.

На фоне продолжающейся ЭКМО пациентка транспортирована в операционную, где в условиях тотальной внутривенной анестезии произведены лапаротомия, экстирпация матки с правым придатком. По окончании оперативного вмешательства и перевода пациентки в палату, принято решение о проведении повторной процедуры ЛПС-сорбции с применением сорбента Altesco через контур ЭКМО.

04.03.2021 г. выполнена эхокардиография и диагностировано снижение сократимости миокарда левого желудочка до 40%, что послужило основанием для включения левосимендана в комплексную терапию.

При бактериологическом исследовании у пациентки были определены в крови *Kl. Pneumoniae*, продуцирующая карбапенемазы и бета-лактамазы расширенного спектра и не продуцирующая металлобеталактамазы (ESBL + MBL – CARBA-R), в трахеобронхиальных смывах – *Kl. Pneumoniae* ESBL + MBL – CARBA-R, *Acinetobacter Baumannii* (панрезистентный штамм), на основании чего проведена смена антибактериальной терапии на цефтазидим/авибактам, азтреонам и тигециклин.

На фоне проводимой терапии отмечалась некоторая положительная динамика в виде снижения выраженности синдрома системного воспалительного ответа, улучшения респираторной функции, регресса мультиорганной дисфункции (табл.).

На 4-е сутки отмечено восстановление сознания до уровня «оглушение», гемодинамические показатели стабилизировались, фракция выброса левого желудочка увеличилась до 47–48%. Начата пассивная реабилитация в пределах постели.

Таблица
Результаты исследования крови

Table
Blood Test Results

Показатели	Референсные значения	03.03. 2021	08.03. 2021	13.03. 2021
Клинический анализ крови				
Эритроциты, *10 ¹² /л	4.00–6.00	3.24	2.98	4.03
Гемоглобин, г/л	130–160	92	84	111
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	4.00–9.00	40.50	12.75	12.86
Тромбоциты, 10 ⁹ /л	150–400	65	28	89
Биохимический анализ крови				
Креатинин, мкмоль/л	44.20–97.00	586.80	132.00	83.00
Билирубин общий, мкмоль/л	3.40–20.50	223.80	91.00	52.00
Билирубин прямой мкмоль/л	< 8.60		60.00	33.00
Общий белок, г/л	64.00–83.00	39.88	57.70	63.30
Альбумин, г/л	35.00–52.00	22.00	39.00	42.00
Аспаратамино-трансфераза, ед/л	0.0–35.0	426.0	52.0	34.0
Аланинамино-трансфераза, ед/л	5.0–55.0	156.0	36.0	32.0
Альфа-амилаза, ед/л	25.00–125.00	151.00	163.00	66.00
Лактатдегидрогеназа, ед/л	125.0–480.0	6078.0	1618.0	938.0
С-реактивный белок, мг/л	–	206.44	157.70	130.32
Ферритин, нг/мл	6.00–159.00	612.00	188.00	297.00
Интерлейкин-6, пг/мл	0.00–5.90	1000	654	320
Прокальцитонин-овый тест, нг/мл	менее 0.500	более 100	31.990	3.360
Эндотоксин, ЕАА	–	более 0,6	0,42	0,27
Коагулограмма				
Протромбиновое время, с	9.40–12.50	13.10	13.60	14.10
МНО, ед.	0.80–1.14	1.16	1.20	1.25
АЧТВ, с	24.00–38.00	33.30	28.70	34.50
Тромбиновое время, с	11.00–17.80	18.80	19.00	21.10
Фибриноген, г/л	1.74–4.04	3.58	2.47	4.35
Антитромбин III, %	71.00–115.00	46.00	44.00	44.00
D-димер, нг/мл	–	15606.00	9751.00	26297.00

На 10-е сутки терапии отмечены клинико-лабораторные признаки системного воспалительного ответа с выраженной положительной динамикой: снизились лейкоцитоз с $40,50 \times 10^9/\text{л}$ до $12,86 \times 10^9/\text{л}$, С-реактивный белок с 206,44 мг/л до 130,32 мг/л, прокальцитонин с более 100 нг/мл до 3,36 нг/мл, интерлейкин-6 с 1000 пг/мл до 320 пг/мл. Пациентка вновь полностью ориентирована во времени и пространстве, уровень сознания – 15 баллов по шкале ком Глазго. По шкале SOFA – 9 баллов. Продолжены реабилитационные мероприятия.

14.03.2021 г. после успешного прохождения теста на отключение от ЭКМО произведена эксплантация канюль. Продолжена респираторная реабилитация в объеме: отлучение от респиратора методом интервального отключения от ИВЛ с расширением времени с 5 до 40 мин. каждый час, этапная активизация пациента в пределах постели, палаты, отделения. На 20-е сутки пациентка отключена от аппарата ИВЛ. На 22-е сутки деканюлирована, восстановлено физиологическое дыхание через верхние дыхательные пути.

Таким образом, время ИВЛ до начала ЭКМО составило 2 суток, период ЭКМО – 10 суток, ИВЛ после отключения ЭКМО – 9 суток, общее время госпитализации в ОРИТ – 42 дня, выписана на 49-е сутки.

По данным литературы, материнская смертность от септического шока и мультиорганной дисфункции достигает 11% [8].

На момент поступления пациентки А. в отделение реанимации состояние оценивалось, как крайне тяжелое: результат по шкале SOFA составил 19 баллов (вероятность летального исхода > 90%). В течение 24 ч. с момента поступления оценка по шкале SOFA – 21 балл, наблюдалась резко отрицательная динамика мультиорганного поражения. Прирост на 2 балла по шкале SOFA и более в течение суток является неблагоприятным прогностическим признаком, указывающим на крайне высокий риск смерти [9]. Комплекс лечебных мероприятий включал в себя проведение ВВ-ЭКМО в комплексе с протективной ИВЛ и позиционированием, продленную гемодиализацию, липополисахаридную сорбцию, этиотропную антибактериальную и посиндромную терапию. Через 10 дней от начала терапии процедура ВВ-ЭКМО была прекращена, на фоне проводимого лечения отмечалась выраженная положительная клиническая и лабораторная динамика, результат по шкале SOFA также снизился и составил 9 баллов (вероятность летального исхода 15–20%).

С целью лечения ОПН проводилась заместительная почечная терапия методом продленной гемодиализации. В комплексе терапии нами была использована LPS-адсорбция – методика, которая позволяет снизить концентрации эндотоксина и провоспалительных

цитокинов (IL-6, IL-8) [10], что было подтверждено в описанном нами наблюдении.

В течение первых 3-х суток с момента госпитализации были выполнены 3 процедуры LPS-адсорбции, в результате которых уровень эндотоксина снизился до 0,42 ЕАА, прокальцитонина – до 31,9 нг/мл, IL-6 – до 654 пг/мл (на 4-е сутки от момента поступления). К 10-м суткам были достигнуты значения: концентрация эндотоксина – 0,27 ЕАА, прокальцитонин – 3,36 нг/мл, IL-6 – 320 пг/мл. На этом фоне прослеживалась положительная клиническая и лабораторная динамика.

Случаи проведения оперативных вмешательств на фоне процедуры ЭКМО у пациентов РДС единичны [11]. Тем не менее, следует отметить, что сама по себе процедура ЭКМО не является противопоказанием к оперативному вмешательству, но сопряжена с особыми требованиями к выбору метода анестезии и хирургической тактики. С целью остановки кровотечения и санации предполагаемого очага инфекции, на фоне инфузии норадреналина (0,5–0,6 мкг/кг×мин.). Пациентке была выполнена экстирпация матки в течение первых суток с момента поступления в отделение реанимации и на третьи сутки с момента родоразрешения. Вид анестезиологического пособия – тотальная внутривенная анестезия (пропофол 6 мг/кг/ч (суммарно – 810 мг), фентанил 1,6 мкг/кг/ч (суммарно – 216 мкг), атракурия безилат 400 мкг/кг/ч (суммарно – 54 мг). За время операции объем трансфузии составил 1300 мл свежзамороженной плазмы, 650 мл эритроцитарной взвеси.

Определенную роль в успешном лечении пациентки сыграл и левосимендан, который способствовал положительному кардиотропному эффекту и снижению выработки медиаторов воспаления (IL-1 β , IL-6, IL-8, TNF- α) [12]. На фоне инфузии левосимендана отмечалось снижение дозировки норадреналина и увеличение фракции выброса левого желудочка до 47–48%, а через 3-е суток после окончания инфузии фракция выброса левого желудочка составила более 55%.

Таким образом, комплексное использование экстракорпоральных методов поддержки жизни и детоксикации в сочетании с ранней целенаправленной терапией сепсиса, включающей своевременную санацию очага инфекции и таргетную антибиотикотерапию, явились обоснованными и эффективными.

ВЫВОД

Описанный клинический случай демонстрирует возможность успешного применения экстракорпоральной поддержки жизни в сочетании с хирургическим лечением на фоне тяжелого повреждения легких, обусловленного пневмонией, вызванной COVID-19. Неблагоприятный прогноз и высокий риск леталь-

ного исхода (> 90%), спровоцированные сочетанием РДС на фоне вирусной пневмонии и акушерского сепсиса, не должны являться противопоказанием к проведению ЭКМО.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Ярошецкий А.И., Грицан А.И., Авдеев С.Н., Власенко А.В., Еременко А.А., Заболотских И.Б. и др. Диагностика и интенсивная терапия острого респираторного дистресс-синдрома (Клинические рекомендации Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов»). *Анестезиология и реаниматология*. 2020;(2):5–39. <https://doi.org/10.17116/anaesthesiology20200215>

Yaroshetsky AI, Gritsan AI, Avdeev SN, Vlasenko AV, Eremenko AA, Zabolotskikh IB, et al. Diagnosis and intensive care of acute respiratory distress syndrome (Clinical recommendations of the All-Russian Public Organization "Federation of Anesthesiologists and Resuscitators"). *Anesthesiology and resuscitation*. 2020;(2)5-39. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/anaesthesiology20200215>

2. Cho HJ, Heinsar S, Jeong IS, Shekar K, Li Bassi G, Jung JS, et al. ECMO use in COVID-19: lessons from past respiratory virus outbreaks-a narrative review. *Crit Care*. 2020;24(1):301. PMID: 32505217. PMCID: PMC7275850. <https://doi.org/10.1186/s13054-020-02979-3>

3. Rajdev K, Farr LA, Saeed MA, Hooten R, Baus J, Boer B. A Case of Extracorporeal Membrane Oxygenation as a Salvage Therapy for COVID-19-Associated Severe Acute Respiratory Distress Syndrome: Mounting Evidence. *J Investig Med High Impact Case Rep*. 2020;8:2324709620957778. PMID: 32911986. PMCID: PMC7488892. <https://doi.org/10.1177/2324709620957778>

4. Kayem G, Lecarpentier E, Deruelle P, Bretelle F, Azria E, Blanc J, et al. A snapshot of the Covid-19 pandemic among pregnant women in France. *J Gynecol Obstet Hum Reprod*. 2020;49(7):101826. PMID: 32505805. PMCID: PMC7270811. <https://doi.org/10.1016/j.jogoh.2020.101826>

5. Barrantes JH, Ortoleva J, O'Neil ER, Suarez EE, Beth Larson S, et al. Successful Treatment of Pregnant and Postpartum Women With Severe COVID-19 Associated Acute Respiratory Distress Syndrome With Extracorporeal Membrane Oxygenation. *ASAIO J*. 2021;67(2):132–136. PMID: 33229971. PMCID: PMC7846250. <https://doi.org/10.1097/MAT.0000000000001357>

6. Hou L, Li M, Guo K, Wang W, Li B, Li J, Yuan Y. First successful treatment of a COVID-19 pregnant woman with severe ARDS by combining early mechanical ventilation and ECMO. *Heart Lung*. 2021;50(1):33–36. PMID: 32948334. PMCID: PMC7441876. <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2020.08.015>

7. Schmidt M, Bailey M, Sheldrake J, Hodgson C, Aubron C, Rycus PT, et al. Predicting survival after extracorporeal membrane oxygenation for severe acute respiratory failure. The Respiratory Extracorporeal Membrane Oxygenation Survival Prediction (RESP) score. *Am J Respir Crit Care Med*. 2014;189(11):1374–82. PMID: 24693864. <https://doi.org/10.1164/rccm.201311-2023OC>

8. Bonet M, Souza JP, Abalos E, et al. The global maternal sepsis study and awareness campaign (GLOSS): study protocol. *Reprod Health*. 2018;15(1):16. <https://doi.org/10.1186/s12978-017-0437-8>

9. Raith EP, Udy AA, Bailey M, et al. Prognostic Accuracy of the SOFA Score, SIRS Criteria, and qSOFA Score for In-Hospital Mortality Among Adults With Suspected Infection Admitted to the Intensive Care Unit. *JAMA*. 2017;317(3):290–300. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.20328>

10. Громова Е.Г., Логинов С.П., Киселевский М.В., Кротенко Н.П., Должикова Ю.И., Власенко Р.Я., Кузнецова Л.С. Липополисахаридная адсорбция адсорберами Altesco у больных с сепсисом и септическим шоком. *Медицинский алфавит*. 2018;3(28):32–36. <https://doi.org/10.21320/1818-474x-2018-3-46-52>

Gromova EG, Loginov SP, Kiselevsky MV, Krotenko NP, Dolzhikova YuI, Vlasenko RYa, Kuznetsova LS. LPS-adsorber in patients with septic shock. *Medical alphabet*. 2018;3(28):32–36. (In Russ.). <https://doi.org/10.21320/1818-474x-2018-3-46-52>

11. Скопец А.А., Жаров А.С., Потапов С.И., Афонин Е.С., Андреева М.Д., Галдина Т.В., и др. Первый случай кесарева сечения у беременной во время экстракорпоральной мембранной оксигенации в Российской Федерации. *Вестник интенсивной терапии имени А.И. Салтанова*. 2019;3:90–97. <https://doi.org/10.21320/1818-474X-2019-3-90-97>

Skopets AA, Zharov AS, Potapov SI, Afonin ES, Andreeva MD, Galdina TV, et al. The first case of cesarean section in a pregnant woman during extracorporeal membrane oxygenation in the Russian Federation. *Bulletin of intensive care named after A. I. Saltanov*. 2019;3:90–97. (In Russ.). <https://doi.org/10.21320/1818-474X-2019-3-90-97>

12. Herpain A, Bouchez S, Girardis M, et al. Use of Levosimendan in Intensive Care Unit Settings: An Opinion Paper. *J Cardiovasc Pharmacol*. 2019;73(1):3–14. <https://doi.org/10.1097/FJC.0000000000000636>

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Попов Евгений Александрович, врач – анестезиолог-реаниматолог, заведующий отделением анестезиологии и реанимации № 10, НИИ – ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0001-8752-0831>

Корякин Виктор Анатольевич, д. м. н., профессор кафедры анестезиологии, реаниматологии и неотложной педиатрии им. проф. В.И. Гордеева, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет (Санкт-Петербург, Россия). <https://orcid.org/0000-0002-3400-8989>

Шолин Иван Юрьевич, к. м. н., врач – анестезиолог-реаниматолог, отделение анестезиологии и реанимации № 10, НИИ – ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0003-2770-2857>

Савенков Андрей Андреевич, врач – анестезиолог-реаниматолог, отделение анестезиологии и реанимации № 10, НИИ – ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/>

Порханов Владимир Алексеевич, академик РАН, д. м. н., профессор, главный врач, НИИ – ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского; заведующий кафедрой онкологии с курсом торакальной хирургии факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов, Кубанский государственный медицинский университет (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0003-0572-1395>

Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

AUTHOR CREDENTIALS

Evgeny A. Popov, Anesthesiologist and Rheumatologist, Head of the Department of Anaesthesiology and Resuscitation no. 10, Research Institute – Ochapovsky Regional Hospital no. 1 (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0001-8752-0831>

Viktor A. Koriachkin, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Department of Anesthesiology, Resuscitation and Pediatric Emergency, St. Petersburg State Pediatric Medical University (St. Petersburg, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-3400-8989>

Ivan Yu. Sholin, Cand. of Sci. (Med.), Anesthesiologist and Rheumatologist, Resuscitation Department no. 10, Research Institute – Ochapovsky Regional Hospital no. 1 (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0003-2770-2857>

Andrey A. Savenkov, Anesthesiologist and Rheumatologist, Resuscitation Department no. 10, Research Institute – Ochapovsky

Regional Hospital no. 1 (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/>

Vladimir A. Porhanov, Academician of the Russian Academy of Sciences, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Chief Doctor of Research Institute – Ochapovsky Regional Hospital no. 1; Head of the Department of Oncology with the Course of Thoracic Surgery, Faculty of Advanced Training and Professional Retraining of Specialists, Kuban State Medical University (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0003-0572-1395>

Funding: *the study was not sponsored.*

Conflict of interest: *none declared.*

<https://doi.org/10.35401/2500-0268-2021-22-2-58-64>

© В.А. Корячкин^{1*}, А.П. Спасова², В.В. Хиновкер³



НЕЙРОПАТИЧЕСКАЯ БОЛЬ

¹ Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия

² Петрозаводский государственный университет, Петрозаводск, Россия

³ Федеральный Сибирский научно-клинический центр ФМБА России, Красноярск, Россия

✉ *В.А. Корячкин, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, 2, vakoryachkin@mail.ru

Поступила в редакцию 20 января 2021 г. Принята к печати 19 февраля 2021 г.

Актуальность	Хроническая нейропатическая боль – довольно частое явление, ее распространенность колеблется от 7 до 10% от общей численности населения. На сегодняшний день единственным официальным документом, включающим понятие «нейропатическая боль», является Международная классификация головных болей (ICHD-3), в которой этот вид боли связан с черепно-мозговой травмой и невралгией. До сих пор общепринятые терминология и классификация хронической нейропатической боли отсутствовали.
Цель	В обзоре представлены современная терминология и классификации хронической нейропатической боли. Подробно описано содержание терминов, входящих в понятие хроническая периферическая и хроническая центральная нейропатическая боль. Кроме того, приведены дополнительные характеристики хронической нейропатической боли, включающие ее интенсивность, степень мучений и ограничения в повседневной жизни.
Результаты	В статье описаны термины, входящие в понятие хронической периферической и центральной нейропатической боли, выделены подвиды боли, а также даны их дополнительные характеристики.
Заключение	Таким образом, классификация хронической нейропатической боли представляет собой исчерпывающий перечень наиболее распространенных нейропатических болевых синдромов. Включение этой классификации в клиническую практику будет способствовать привлечению внимания организаторов здравоохранения к проблеме лечения хронической нейропатической боли, проведению эпидемиологических исследований и правильной формулировке диагноза, а, следовательно, назначению адекватных методов лечения.
Ключевые слова:	хроническая боль, нейропатическая боль, терминология, классификация хронической нейропатической боли, диагностика боли
Цитировать:	Корячкин В.А., Спасова А.П., Хиновкер В.В. Нейропатическая боль. <i>Инновационная медицина Кубани</i> . 2021;(2):58–64. https://doi.org/10.35401/2500-0268-2021-22-2-58-64

© Viktor A. Koriachkin^{1*}, Arina P. Spasova², Vladimir V. Khinovker³

NEUROPATHIC PAIN

¹ St. Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg, Russian Federation

² Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Russian Federation

³ Federal Siberian Research Clinical Centre FMBA of Russia, Krasnoyarsk, Russian Federation

✉ *Viktor A. Koriachkin, St. Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg, 2, Litovskaya, St. Petersburg, 194100, vakoryachkin@mail.ru

Received: January, 20, 2021. Accepted: February, 19, 2021.

Background	Chronic neuropathic pain is a common occurrence, its prevalence ranges from 7 to 10% of the total population. Currently, the only official document that includes neuropathic pain is the International Classification of Headaches Disorders (ICHD-3), in which this type of pain is associated with traumatic brain injury and neuralgia. Until now, there has been no generally accepted terminology and classification of chronic neuropathic pain.
Objective	To provide the current terminology, classification and additional characteristics of neuropathic chronic pain.
Results	The review of modern terminology and classification of neuropathic chronic pain describes the terms included in the concept of chronic peripheral and central neuropathic pain, identifies pain subtypes, as well as its additional characteristics such as the intensity of neuropathic pain, the severity of suffering and disability.
Conclusions	Thus, the presented recent classification of chronic neuropathic pain is an exhaustive list of the most common neuropathic pain syndromes. The inclusion of classification into clinical practice will help



Статья доступна по лицензии Creative Commons Attribution 4.0.

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 License.

to draw attention to the problem of treatment of chronic neuropathic pain by WHO members, carrying out epidemiological studies and making a correct diagnosis, and therefore the appointment of adequate treatment methods.

Key words:

Cite this article as:

chronic pain, neuropathic pain, terminology, classification of chronic pain, pain diagnosis
Koriachkin V.A., Spasova A.P., Khinovker V.V. Neuropathic pain. *Innovative Medicine of Kuban.* 2021;(2):58–64. <https://doi.org/10.35401/2500-0268-2021-22-2-58-64>

АКТУАЛЬНОСТЬ

Для клинициста диагностика и лечение нейропатической боли всегда представляет сложную задачу ввиду многочисленных причин ее развития и разнообразия клинических проявлений. Этиологически нейропатическая боль может быть связана с такими состояниями, как травма, сахарный диабет, нейродегенеративные заболевания, сосудистые или аутоиммунные поражения и т. д., но в ряде случаев причину установить не представляется возможным, например, при идиопатических нейропатиях [1].

Хроническая нейропатическая боль – довольно частое явление, ее распространенность колеблется от 7,0 до 10% от общей численности населения [2, 3]. Боль, зачастую вызывающая тяжелые страдания и даже нетрудоспособность пациента, может быть единственным проявлением заболевания, как, например, при постгерпетической невралгии. Определение диагноза нейропатической боли требует выявления типа поражения либо использования нейрофизиологических тестов, подтверждающих периферическую нейропатию, также диагностика с помощью методов лучевой диагностики, показывающих нарушение соматосенсорных путей после травмы спинного мозга [4, 5].

Нейропатическая боль, несмотря на свою клиническую и социальную значимость, явно недостаточно представлена в Международной классификации болезней 10-го пересмотра (МКБ-10). Имеется только несколько ссылок на состояния, связанные с нейропатической болью: невралгия тройничного нерва, невралгия после опоясывающего лишая и синдром фантома конечности с болью. Однако врожденные нейропатии с болевыми синдромами (например, эритромелалгия) не представлены вообще.

На сегодняшний день единственным официальным документом, куда включено определение «нейропатическая боль», является Международная классификация головных болей, в которой этот вид боли связан с черепно-мозговой травмой и невралгией [6]. Указанные обстоятельства диктуют необходимость создания структурированной классификации состояний, непосредственно связанных с нейропатической болью [7].

ЦЕЛЬЮ ОБЗОРА

явилось представление современной терминологии и классификации хронической нейропатической

боли.

Поиск публикаций производился двумя независимыми исследователями с 1 февраля 2020 по 15 декабря 2020 г. в базах данных PubMed, Medline, The Cochrane Library, а также International Association for the Study of Pain. Поисковые запросы включали следующие слова: «хроническая нейропатическая боль», «таксономия боли», «классификация хронической нейропатической боли». Дата последнего поискового запроса — 15 декабря 2020 г. В процессе поиска было выявлено 306 исследований, из которых 287 работ были исключены, так как описывали патофизиологию и лечение хронических болевых синдромов, не относящихся к нейропатической боли. Оставшиеся 19 публикаций составили основу обзора.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Хроническая нейропатическая боль – это хроническая боль, обусловленная повреждением или заболеванием соматосенсорной нервной системы [8]. Боль считается хронической в случае, если она длится или рецидивирует в течение 3 мес. и более [9]. Однако при некоторых состояниях, сопровождающихся нейропатической болью, имеются симптомы, которые позволяют диагностировать хроническую боль до истечения трехмесячного срока. Например, при тригеминальной невралгии периоды ремиссии варьируются, но боль никогда не исчезает полностью [10]. Болевой синдром при диабетической полинейропатии или после травмы спинного мозга обычно является постоянным, поэтому ждать три месяца нет необходимости. Тем не менее, при отсутствии объективных признаков, определяющих острую и хроническую стадии боли, был выбран период длительностью три месяца, поскольку этот срок обеспечивает ясную операционализацию в соответствии с широко используемыми критериями клинических исследований [11].

У пациентов с нейропатической болью в анамнезе, как правило, имеется травматическое поражение или заболевание нервной ткани. Боль может быть спонтанной или вызванной и часто протекает вместе с чувствительными, вегетативными и двигательными нарушениями различной степени выраженности. В клинической картине нейропатической боли выде-

Таблица 1
Позитивные и негативные сенсорные симптомы
Table 1
Positive and negative sensory symptoms

Сенсорные симптомы	Определения
Позитивные симптомы	
Гипералгезия	Интенсивная боль при легком ноцицептивном раздражении зоны иннервации поврежденного участка нервной системы (первичная гипералгезия) либо соседних и даже отдаленных зон (вторичная гипералгезия)
Аллодиния	Болевое ощущение при воздействии неболевых, различных по модальности раздражителей, которые могут быть контактными (тактильная/механическая или температурная аллодиния), вызванными движением (двигательная (кинезиогенная) аллодиния) или дистантными (свет, звук)
Гиперпатия	Повышение порога восприятия, отсутствие точной локализации ощущений, имеющих неприятный характер, склонность к иррадиации боли
Негативные симптомы	
Гипалгезия	Снижение ощущения болевой, тактильной, температурной, проприоцептивной чувствительности
Анестезия	Отсутствие ощущения болевой, тактильной, температурной, проприоцептивной чувствительности

ляют позитивные и негативные сенсорные симптомы (табл. 1), которые должны соответствовать зоне иннервации поврежденных нервов. Приведенные критерии применимы ко всем видам хронической нейропатической боли.

Для выработки систематизированной и усовершенствованной классификации состояний, связанных с нейропатической болью, и обеспечения правильной

формулировки диагнозов в МКБ-11, Международная ассоциация по изучению боли учредила специальную целевую группу, которая предложила классификацию хронической нейропатической боли с разделением ее на периферическую и центральную (рис. 1). Состояния, прямо не указанные в классификации, предполагается включать в разделы «другая хроническая периферическая или центральная нейропатическая боль».



Рисунок 1. Классификация хронической нейропатической боли [12]

Figure 1. Classification of chronic neuropathic pain [12]

Тригеминальная невралгия – это проявление орофациальной нейропатической боли, ограниченной зоной иннервации одного или нескольких ветвей тройничного нерва, обычно с одной стороны лица. Боль является рецидивирующей, резкой в начале и в конце и обычно описывается как пронзающая или похожая на удары электрическим током. У ряда пациентов боль между приступами носит постоянный характер. Диагноз тригеминальной невралгии включает идиопатическую тригеминальную невралгию, невралгию, вызванную компрессией тройничного нерва сосудами, и невралгию, спровоцированную опухолью или кистой в области мостомозжечкового угла, или рассеянным склерозом [10].

Хроническая нейропатическая боль, обусловленная травмой периферического нерва – это постоянная или рецидивирующая боль, вызванная повреждением периферического нерва. К возникновению боли может привести неврома, образовавшаяся в месте повреждения. Для правильной диагностики необходимо выявление травмы нерва в анамнезе, а также определение интервала времени между травмой и началом боли. Все негативные и позитивные сенсорные симптомы должны соответствовать зоне иннервации поврежденного нерва.

Хроническая полинейропатия

Хроническая боль может возникать при полинейропатиях, вызванных метаболическими, аутоиммунными или инфекционными заболеваниями, воздействием интоксикации или применением лекарственных препаратов, обладающих нейротоксичностью. Боль может быть начальным симптомом нейропатии или развиваться в течение заболевания. Все негативные и позитивные сенсорные симптомы должны соответствовать анатомической структуре распространения полинейропатии. Периферическая нейропатия, обусловленная химиотерапией, является одной из форм полинейропатии, включенной в классификацию хронической боли, обусловленной наличием злокачественного новообразования [13].

Постгерпетическая невралгия определяется как боль, сохраняющаяся в течение 3 мес. и более после начала заболевания. Боль постоянного или периодического характера, обычно возникает в области, где появилась сыпь, вызванная опоясывающим лишаем. Наиболее часто поражаются зоны иннервации первой ветви тройничного нерва и торакальные дерматомы. Постгерпетическая невралгия может возникать как продолжение острой боли, связанной с кожной сыпью или развиваться после безболезненного периода. Все негативные и позитивные сенсорные симптомы должны соответствовать зоне иннервации пораженного нерва.

Хроническая радикулопатия – это постоянная или рецидивирующая боль, обусловленная повреж-

дением или заболеванием корешков спинномозговых нервов. Как правило, причиной радикулопатии являются дегенеративные изменения тканей позвоночника, включая связки и межпозвонковые диски, а в ряде случаев – травмы, опухоли, инфекции, кровоизлияния или ишемии, а также последствия оперативных вмешательств, сахарного диабета или ревматоидного артрита. Боль может быть спонтанной, но обычно усиливается или провоцируется при принятии определенного положения тела или во время движения. Негативные и позитивные сенсорные симптомы должны соответствовать зоне иннервации пораженного нервного корешка.

Хроническая нейропатия, связанная с химиотерапией – это хроническая периферическая нейропатическая боль, обусловленная химиотерапией, проводимой во время лечения онкологического заболевания. Болевой синдром может возникнуть уже после первого курса химиотерапии. У 60 % пациентов он возникает через 3 мес. и у 30 % пациентов – через 6 мес. после начала химиотерапии или лечения ингибиторами протеинкиназы [14]. Химиоиндуцированная нейропатия проявляется болями колющего или жгучего характера в верхних и нижних конечностях по типу «перчаток и чулок», поражая предплечья и голени, а иногда и лицо [13].

Хроническая боль, связанная с лучевой терапией, – это боль, вызванная отсроченным локальным повреждением нервной системы, костей или других мягких тканей, локализованных в области лучевой терапии. Вероятно, этот вид боли вызывается либо сдавлением нервов вследствие фиброза тканей, либо прямым повреждением нервов и кровеносных сосудов, а также ишемией микрососудистого русла [15]. Этот вид боли встречается редко, но ее появление чаще отмечается при увеличении долгосрочной выживаемости после злокачественного новообразования [16]. Боль может возникнуть в течение нескольких месяцев после окончания лучевой терапии или даже несколько лет спустя и часто является прогрессирующей и необратимой. Около 2% женщин после лечения злокачественных новообразований молочной железы и до 15% пациентов после лечения злокачественных опухолей головы и шеи могут испытывать этот вид боли [15].

Другая хроническая периферическая нейропатическая боль включает состояния, которые не охватываются перечисленными заболеваниями, например, хроническая нейропатическая боль, обусловленная синдромом карпального канала.

Хроническая центральная нейропатическая боль – это хроническая боль, обусловленная повреждением или заболеванием центрального отдела соматосенсорной системы.

Гипералгезия или аллодиния могут быть спонтанными или вызванными. Диагноз требует на-

личия в анамнезе повреждения или заболевания спинного мозга. Распространение боли обычно наблюдается в дерматомах на уровне или ниже уровня травмы.

Хроническая центральная нейропатическая боль, обусловленная черепно-мозговой травмой, вызвана повреждением или заболеванием соматосенсорных областей коры головного мозга и связанных с ней отделов головного мозга или проводящих путей. Диагноз требует наличия в анамнезе травмы головного мозга. Негативные или позитивные сенсорные симптомы должны присутствовать в области тела, соответствующей области травмы.

Хроническая центральная постинсультная боль спровоцирована цереброваскулярным повреждением, ишемией или кровоизлиянием в головной мозг или ствол мозга. Боль может быть спонтанной или вызываемой, и проявляться как гипералгезия или аллодиния. Диагноз центральной постинсультной боли требует тщательного изучения анамнеза и оценки распространения боли, т. е. боли, ощущаемой в регионе тела, представленном в центральных нервных структурах, пострадавших от инсульта. Негативные или позитивные сенсорные симптомы должны выявляться в соответствующих регионах тела.

Хроническая центральная нейропатическая боль, обусловленная рассеянным склерозом, вызвана повреждением соматосенсорных областей головного мозга или их проводящих путей. Боль может быть спонтанной или вызываемой, и проявляться как гипералгезия или аллодиния. Диагноз центральной постинсультной боли требует тщательного изучения анамнеза и оценки распространения боли, т. е. боли, ощущаемой в регионе тела, представленном в центральных нервных структурах, пострадавших от инсульта. Негативные или позитивные сенсорные симптомы, указывающие на вовлеченность головного или спинного мозга, должны выявляться в соответствующих регионах тела пациента, страдающего от боли.

Другая хроническая центральная нейропатическая боль включает состояния хронической центральной нейропатической боли, которые не охватываются перечисленными заболеваниями.

Целевой группой Международной ассоциации по изучению боли рекомендовано включать дополнительные характеристики болевого синдрома: интенсивность нейропатической боли, степень мучений, которую доставляет боль и ограничения в повседневной жизни.

Интенсивность нейропатической боли означает выраженность субъективного переживания боли. Степень мучений, которую доставляет боль, – это неприятное эмоциональное переживание психологического (когнитивного, поведенческого и эмоциональ-

ного), социального или духовного характера из-за постоянного или повторяющегося переживания боли. Связанные с болью ограничения в повседневной жизни описывают насколько боль мешает обычной жизнедеятельности.

Интенсивность нейропатической боли должна ежедневно оцениваться по аналоговым шкалам – цифровой (ЦАШ) или визуальной (ВАШ), и фиксироваться в «дневнике боли»: 1-я степень – незначительная интенсивность боли (1–3 балла по ЦАШ или менее 30 мм по ВАШ), 2-я степень – умеренная интенсивность боли (4–6 баллов по ЦАШ или 31–55 мм по ВАШ), 3-я степень – выраженная интенсивность боли (7–10 баллов по ЦАШ или 56–100 мм по ВАШ). Таким же образом можно оценивать степень мучений, которую доставляет боль, и ограничения в повседневной жизни, связанные с ней.

Общая степень тяжести сочетает в себе оценку интенсивности нейропатической боли, степень мучений, которую доставляет боль, и ограничения в повседневной жизни. Пациент с умеренной интенсивностью боли, выраженными мучениями, которую доставляет боль, и ограничениями в повседневной жизни получит дополнительно к основному диагнозу код «232». Например, диагноз у пациента с повреждением нерва будет выглядеть так: хроническая нейропатическая боль, обусловленная травмой периферического нерва, 232.

Лечение нейропатической боли – длительный и сложный процесс, требующий применения как не фармакологических, так и фармакологических, а также интервенционных методов терапии. В литературе имеются сведения об эффективности поведенческой, когнитивной терапии и физиотерапии [17].

Специальная группа по лечению невропатической боли предложила габапентиноиды (габапентин и прегабалин), трициклические антидепрессанты (амитриптилин) и селективные ингибиторы обратного захвата серотонина и норадреналина (дулоксетин венлафаксин) в качестве препаратов первой линии. Лидокаин, капсаицин и трамадол были предложены для лечения как препараты второй линии, в то время, как сильные опиоиды (морфин) и ботулотоксин-A включены в качестве третьей линии терапии периферической нейропатической боли [18].

Габапентины показаны при лечении боли, связанной с сахарным диабетом, антидепрессанты – для лечения нейропатии при повреждении периферического нерва, постгерпетической невралгии и при лечении боли после травмы спинного мозга. Селективные ингибиторы обратного захвата серотонина и норадреналина являются эффективным средством уменьшения всех видов нейропатической боли. Ботулотоксин-A в качестве средства последнего вы-

бора показан у пациентов с периферической невропатической болью и аллодинией при неподдающейся лечению боли [19].

Требования к постановке точного диагноза нейропатической боли, в соответствии с предложенной классификацией, и корректный выбор методов лечения служат основанием для успеха проводимой терапии.

Таким образом, классификация хронической нейропатической боли представляет собой исчерпывающий перечень систематизированных и наиболее распространенных нейропатических болевых синдромов. Внедрение этой классификации в клиническую практику будет способствовать, с одной стороны, проведению эпидемиологических исследований с целью выявления реального количества пациентов, страдающих хронической нейропатической болью, а также привлечению внимания к этой проблеме организаторов здравоохранения, с другой стороны – правильной формулировке диагноза, а значит назначению адекватных методов лечения этого патологического состояния.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Colloca L, Ludman T, Bouhassira D, Baron R, Dickenson AH, Yarnitsky D, et al. Neuropathic pain. *Nat Rev Dis Primers*. 2017;16(3):17002. PMID: 28205574. PMCID: PMC5371025. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2017.2>
- van Hecke O, Austin SK, Khan RA, Smith BH, Torrance N. Neuropathic pain in the general population: a systematic review of epidemiological studies. *Pain*. 2014;155(4):654–662. PMID: 24291734. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2013.11.013>
- Nahin RL. Estimates of pain prevalence and severity in adults: United States, 2012. *J Pain*. 2015;16(8):76–80. PMID: 26028573. PMCID: PMC4562413. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2015.05.002>
- Finnerup NB, Haroutounian S, Kamerman P, Baron R, Bennett DLH, Bouhassira D, et al. Neuropathic pain: an updated grading system for research and clinical practice. *Pain*. 2016;157(8):1599–1606. PMID: 27115670. PMCID: PMC4949003. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000000492>
- Treede R-D, Jensen TS, Campbell JN, Cruccu G, Dostrovsky JO, Griffin JW, et al. Neuropathic pain: Redefinition and a grading system for clinical and research purposes. *Neurology*. 2008;70(18):1630–5. PMID: 18003941. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000282763.29778.59>
- Headache Classification Committee of the International Headache Society. The International Classification of Headache Disorders, 3rd Edition. *Cephalalgia*. 2018;38(1):1–211. PMID: 29368949. <https://doi.org/10.1177/0333102417738202>
- Finnerup NB, Scholz J, Attal N, Baron R, Haanpää M, Hansson P, et al. Neuropathic pain needs systematic classification. *Eur J Pain*. 2013;17(7):953–6. PMID: 23339030. <https://doi.org/10.1002/j.1532-2149.2012.00282.x>
- Jensen TS, Baron R, Haanpää M, Kalso E, Loeser JD, Rice ASC, Treede RD. A new definition of neuropathic pain. *Pain*. 2011;152(10):2204–2205. PMID: 21764514. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2011.06.017>
- Treede RD, Rief W, Barke A, Aziz Q, Bennett MI, Benoliel R, et al. A classification of chronic pain for ICD-11. *Pain*. 2015;156(6):1003–1007. PMID: 25844555. PMCID: PMC4450869. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000000160>
- Cruccu G, Finnerup NB, Jensen TS, Scholz J, Sindou M, Svensson P, et al. Trigeminal neuralgia: New classification and diagnostic grading for practice and research. *Neurology*. 2016;87(2):220–8. PMID: 27306631. PMCID: PMC4940067. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000002840>
- Treede RD, Rief W, Barke A, Aziz Q, Bennett MI, Benoliel R, et al. Chronic pain as a symptom or a disease: the IASP Classification of Chronic Pain for the International Classification of Diseases (ICD-11). *Pain*. 2019;160(1):19–27. PMID: 30586067. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001384>
- Scholz J, Finnerup NB, Attal N, Aziz Q, Baron R, Bennett MI, et al. Classification Committee of the IASP's Neuropathic Pain Special Interest Group (NeuPSIG). The IASP classification of chronic pain for ICD-11: chronic neuropathic pain. *Pain*. 2019;160(1):53–59. PMID: 30586071. PMCID: PMC6310153. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001365>
- Bennett MI, Kaasa S, Barke A, Korwisi B, Rief W, Treede RD. IASP Task Force for the Classification of Chronic Pain. The IASP classification of chronic pain for ICD-11: chronic cancer-related pain. *Pain*. 2019;160(1):38–44. PMID: 30586069. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001363>
- Seretny M, Currie GL, Sena ES, Ramnarine S, Grant R, MacLeod MR, et al. Incidence, prevalence, and predictors of chemotherapy-induced peripheral neuropathy: A systematic review and meta-analysis. *Pain*. 2014;155(12):2461–2470. PMID: 25261162. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2014.09.020>
- Delanian S, Lefaix JL, Pradat PF. Radiation-induced neuropathy in cancer survivors. *Radiother Oncol*. 2012;105(3):273–82. PMID: 23245644. <https://doi.org/10.1016/j.radonc.2012.10.012>
- Higham CE, Faithfull S. Bone Health and Pelvic Radiotherapy. *Clin Oncol (R Coll Radiol)*. 2015;27(11):668–78. PMID: 26276560. <https://doi.org/10.1016/j.clon.2015.07.006>
- Xu L, Zhang Y, Huang Y. Advances in the Treatment of Neuropathic Pain. *Adv Exp Med Biol*. 2016;904:117–29. PMID: 26900067. https://doi.org/10.1007/978-94-017-7537-3_9
- Finnerup NB, Attal N, Haroutounian S, McNicol E, Baron R, Dworkin RH, et al. Pharmacotherapy for neuropathic pain in adults: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Neurol*. 2015;14(2):162–73. PMID: 25575710. PMCID: PMC4493167. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(14\)70251-0](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(14)70251-0)
- Cavalli E, Mammana S, Nicoletti F, Bramanti P, Mazzon E. The neuropathic pain: An overview of the current treatment and future therapeutic approaches. *Int J Immunopathol Pharmacol*. 2019;33:2058738419838383. PMID: 30900486. PMCID: PMC6431761. <https://doi.org/10.1177/2058738419838383>

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Корячкин Виктор Анатольевич, д. м. н., профессор кафедры анестезиологии, реаниматологии и неотложной педиатрии имени проф. В.И. Гордеева, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет (Санкт-Петербург, Россия). <https://orcid.org/0000-0002-3400-8989>

Спасова Арина Павловна, к. м. н., доцент кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии с курсом критической и респираторной медицины, заведующая курсом альгологии Медицинского института, Петрозаводский государственный университет (Петрозаводск, Россия). <https://orcid.org/0000-0002-2797-4740>

Хиновкер Владимир Владимирович, к. м. н., заведующий противоболевым центром, Федеральный Сибирский на-

учно-клинический центр ФМБА России (Красноярск, Россия).
<https://orcid.org/0000-0002-3162-6298>

Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

AUTHOR CREDENTIALS

Viktor A. Koriachkin, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Department of Anesthesiology, Resuscitation and Pediatric Emergency, St. Petersburg State Pediatric Medical University (St. Petersburg, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-3400-8989>

Arina P. Spasova, Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor, Department of X-ray Diagnostics and X-ray Treatment with the Course of Critical and Respiratory Medicine, Head of the course of algology of Medical Institute, Petrozavodsk State University (Petrozavodsk, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-2797-4740>

Vladimir V. Khinovker, Cand. of Sci. (Med.), Head of the Center for Pain Management, Federal Siberian Research Clinical Centre FMBA of Russia (Krasnoyarsk, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-3162-6298>

Funding: *the study was not sponsored.*

Conflict of interest: *none declared.*

<https://doi.org/10.35401/2500-0268-2021-22-2-65-71>

© Д.А. Харатегзов¹, Ю.Н. Лазутин¹, С.П. Пыльцин²,
А.Г. Милакин¹, О.Н. Статешный¹, И.А. Лейман¹, Э.А. Мирзоян^{1*}



РАК ЛЕГКОГО У ПОЖИЛЫХ БОЛЬНЫХ

¹ Национальный медицинский исследовательский центр, Ростов-на-Дону, Россия

² Городская поликлиника № 14, Ростов-на-Дону, Россия

✉ * Э.А. Мирзоян, Национальный медицинский исследовательский центр, 344037, Ростов-на-Дону, ул. 14-я линия, 63, ellada.mirzoyan@yandex.ru

Поступила в редакцию 6 февраля 2021 г. Исправлена 2 марта 2021 г. Принята к печати 19 апреля 2021 г.

Увеличение продолжительности жизни населения, как отражение успехов общественного здравоохранения, продолжает оставаться основной целью большинства социальных программ в Российской Федерации. Во всем мире существует тенденция старения населения, способствующая повышению риска развития рака легкого, который в первую очередь является заболеванием пожилых людей. Хронологический возраст сам по себе не является точным предиктором способности пациентов переносить агрессивную противоопухолевую терапию. Использование комплексной гериатрической оценки для определения оптимальной тактики лечения может снизить частоту неблагоприятных токсических явлений и неудач лечения. Сохраненные пожилые больные способны переносить хирургические вмешательства, лучевую терапию и/или химиотерапию, соответствующие установленной стадии заболевания, с одинаковыми результатами как у более молодых пациентов, но с более высокой токсичностью, связанной с лечением.

Ключевые слова: рак легкого, пожилые больные, скрининг, гериатрическая оценка, хирургическое лечение, стереотаксическая лучевая терапия, таргетная терапия, иммунотерапия

Цитировать: Харатегзов Д.А., Лазутин Ю.Н., Пыльцин С.П., Милакин А.Г., Статешный О.Н., Лейман И.А., Мирзоян Э.А. Рак легкого у пожилых больных. *Инновационная медицина Кубани*. 2021;(2):65–71. <https://doi.org/10.35401/2500-0268-2021-22-2-65-71>

© Dmitriy A. Kharagezov¹, Yuriy N. Lazutin¹, Sergey P. Pylytsin²,
Anton G. Milakin¹, Oleg N. Stateshny¹, Igor A. Leyman¹, Ellada A. Mirzoyan^{1*}

LUNG CANCER IN OLDER PATIENTS

¹ National Medical Research Centre for Oncology, Rostov-on-Don, Russian Federation

² City Polyclinic no. 14, Rostov-on-Don, Russian Federation

✉ * Ellada A. Mirzoyan, National Medical Research Centre for Oncology, 63, 14th street, Rostov-on-Don, 344037, ellada.mirzoyan@yandex.ru

Received: February, 6, 2021. Received in revised form: March, 2, 2021. Accepted: April, 19, 2021.

Increasing life expectancy is the goal of social programs in the Russian Federation as a reflection of the success of public health. Globally, there is a trend for aging of the population, contributing to an increased risk for lung cancer developing which is primarily a disease of the elderly. Chronologic age or performance scores alone are not accurate predictors of patients' capacity for tolerating aggressive cancer therapies. Use of a comprehensive geriatric assessment to determine treatment strategy is able to reduce toxicities and treatment failures. Safe elderly patients are often able to tolerate surgical resection, radiation, and/or chemotherapy appropriate for their tumor stage, with outcomes similar to those of younger patients, albeit with higher rates of treatment-related toxicity.

Keywords: lung cancer, elderly patients, screening, geriatric assessment, surgical treatment, stereotactic radiation therapy, targeted therapy, immunotherapy

Cite this article as: Kharagezov D.A., Lazutin Y.N., Pylytsin S.P., Milakin A.G., Stateshny O.N., Leyman I.A., Mirzoyan E.A. Lung cancer in older patients. *Innovative Medicine of Kuban*. 2021;(2):65–71. <https://doi.org/10.35401/2500-0268-2021-22-2-65-71>

Рак легкого (РЛ) являются ведущей причиной смерти от онкологических заболеваний у мужчин во всем мире [1]. Две трети всех новых случаев РЛ диагностируются у пациентов старше 65 лет, и данный показатель, по прогнозам, в ближайшее время будет увеличиваться [1, 2]. Лечение рака у пожилых людей

с большим числом коморбидных состояний требует решения многих задач: безопасного забора образцов опухолевой ткани для морфологической, молекулярно-генетической диагностики и определения стадии заболевания, выбора оптимальной тактики лечения и рациональной терапии, связанной с противоопухо-



Статья доступна по лицензии Creative Commons Attribution 4.0.

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 License.

левым лечением токсичности [3]. Очевидна нехватка специальных клинических исследований у пожилых больных, которая приводит как к недостаточному, так и к чрезмерному лечению онкологических заболеваний. В настоящем обзоре обсуждается современная парадигма лечения РЛ у пожилых больных.

Во всем мире существует тенденция старения населения [4]. В этой связи увеличение продолжительности активной жизни представляет собой цель социальных программ в Российской Федерации. Открытым остается вопрос о том, какой возрастной порог следует использовать для формулировки понятия «пожилой человек». Так, в Европе и США для определения принимается возраст более 70 лет. Заболеваемость резко возрастает в возрасте 45–49 лет и достигает пика в возрастной группе 85–89 лет у мужчин и в 80–84 года у женщин [5].

Возраст сам по себе не считается единственной причиной отказа от хирургического лечения, однако, по сути, разный возраст требует различных подходов к мультимодальной терапии. Принятие тактических решений затруднительно у больных старшего возраста, поскольку данная когорта недостаточно изучена в клинических исследованиях. Исторически сложилось, что только 25% из них включали пациентов старше 65 лет [4].

Кроме того, пожилые больные с диагнозом РЛ имеют различное биологическое поведение, что требует применения широкого спектра терапевтических опций в контексте персонифицированного лечения. Оптимальная тактика преследует цель снижения вызываемых заболеванием жизненных ограничений и достижения пожилыми больными выживаемости, приближающейся к нормальной ожидаемой продолжительности жизни [6].

В России в 2019 г. диагностировано 61686 новых случаев РЛ, в возрасте пациентов 65–69 лет – 13535, 70 лет и старше – 7469 [7], что в 4 раза меньше, чем в США, где зарегистрировано 224390 новых случаев, причем 68% из них выявлено у лиц в возрасте 65 лет и старше. Очевидная разница связана не только с численностью населения нашей страны, но и с меньшей продолжительностью жизни мужчин.

Скрининг РЛ остается широко обсуждаемой темой. Среди участников NLST (National Lung Screening Trial) только 25% были в возрасте 65 лет и старше. В группе обследованных (65 лет и старше), при скрининге низкодозной КТ, по сравнению с испытуемыми моложе 65 лет, с одной стороны, отмечена более высокая частота ложноположительных ответов, а с другой – более высокая выявляемость РЛ и прогностическая значимость положительного результата скрининга. Таким образом, проведение скрининга РЛ, по-прежнему, имеет важное значение для пожи-

лого населения [8]. Расовые и социально-экономические различия в диагностике и лечении РЛ подробно представлены в литературе. Установлено, что пожилые пациенты, в целом, реже направляются к онкологам, получают химиотерапию (ХТ) или подвергаются хирургическому лечению, по сравнению с более молодыми больными [9, 10].

Выбор тактики лечения пожилых больных с РЛ бывает затруднен вследствие возрастного снижения функциональных резервов систем организма, сопутствующих заболеваний, наличия гериатрических синдромов, полипрогмазии, а иногда ничто из перечисленного не коррелирует с хорошим или ослабленным функциональным статусом [11]. При рассмотрении исследований РЛ, включающих гериатрическую оценку, обнаружено, что, несмотря на хороший исходный статус (PS – performance status) ECOG (Eastern Cooperative Oncology Group), существует большая распространенность когнитивных нарушений и неспособность выполнять инструментальную повседневную деятельность по самообслуживанию. Объективная физическая работоспособность и состояние питания при дополнительном изучении в рамках гериатрической оценки достоверно связаны со смертностью как при однофакторном, так и многофакторном анализе. Следовательно, изолированная оценка по шкале ECOG и/или Карнофского недостаточна для понимания состояния хорошей физической формы или старческой слабости у пожилых больных с немелкоклеточным раком легких (НМРЛ) [11].

Всесторонняя гериатрическая оценка (CGA – comprehensive geriatric assessment) – инструмент объективного совокупного изучения функционального статуса пожилого человека, сопутствующих заболеваний, когнитивных функций, психологического состояния, особенностей питания и медикаментозной терапии, социальной и материальной поддержки. CGA предсказывает вероятность развития осложнений и риск смерти пожилых больных злокачественными новообразованиями [3]. Основные принципы NCCN (National Comprehensive Cancer Network) рекомендуют повседневное использование CGA у пациентов со злокачественными опухолями в возрасте старше 65 лет [12]. Конкретные инструменты всесторонней гериатрической оценки, включающие шкалы: Cancer and Aging Research Group Score и Chemotherapy Risk Assessment Scale for High-Age Patients Score, продемонстрировали способность прогнозировать токсичность химиотерапии точнее, чем только с помощью оценки PS ECOG.

Проспективное изучение выбора тактики лечения на основании критериев всестороннего гериатрического анализа среди пожилых больных НМРЛ проведено в многоцентровом исследовании Elderly

Selection on Geriatric Index Assessment Study [13]. Пожилые пациенты старше 70 лет с PS ECOG от 0 до 2 и IV стадией НМРЛ распределялись для проведения ХТ на основе PS и возраста или на основе критериев CGA с подразделением на подходящих, уязвимых и ослабленных пациентов. Хотя не выявлено никакой разницы в показателях свободной от неудачи лечения выживаемости, больные из группы CGA испытывали значительно меньшую (85,6%) токсичность всех степеней, по сравнению с 93,4% пациентами контрольной группы ($p = 0,015$), и меньшее количество неудач лечения из-за токсичности: 4,8% против 11,8% ($p = 0,007$) [3]. Пациенты основной группы с большей вероятностью относились к подходящим, которые получали комбинированную ХТ на основе карбоплатина или к слабым, получившим только лучшую поддерживающую помощь. Таким образом, ориентированный на критерии CGA подход, в определенной степени сводит к минимуму как недостаточное, так и чрезмерное лечение [11].

В настоящее время стандартной тактикой лечения больных с ранними стадиями НМРЛ является радикальное хирургическое вмешательство. Общая пятилетняя выживаемость (ОВ) пациентов в возрастной группе 80 лет и старше (средний возраст – 82 года), перенесших резекцию легких, составляет 34% и зависит от состояния регионарных лимфатических узлов N0 – 36%, N1 – 29%, N2 – 20% соответственно, тогда как послеоперационная летальность – только 4,7% [14]. Важно отметить, у пожилого больного подход к локальному лечению предполагает не только хирургическое вмешательство, но и завершающую лучевую терапию. Выбор между двумя модальностями и различными вариантами внутри каждой опции зависит как от характеристик пациента, например, операбельности, так и от резектабельности опухоли, а также предпочтения больного [15].

В последнее десятилетие видеоассистированная торакоскопическая хирургия (VATS) стала стандартной методикой в онкологической практике. Количество видеоторакоскопических лобэтомий у 80-летних пациентов увеличилось с 3,1 до 37,28% [16]. Показано, что у больных, перенесших торакоскопические операции, послеоперационная летальность составила 3,85 против 7,9% при торакотомии ($p < 0,0001$) [17]. Тридцатидневная летальность после открытой лобэтомии по поводу I стадии НМРЛ у больных старше 65 лет не превышает 4,2%, а в группе при выполнении VATS – всего лишь 1,19% [18]. Таким образом, VATS, как минимально инвазивная хирургия, признана в качестве предпочтительной онкохирургической технологии у пожилых людей.

Объем хирургического вмешательства остается широко обсуждаемой темой. Единственное проспективное рандомизированное исследование на сегод-

няшний день, опубликованное в 1995 г. Lung Cancer Study Group, свидетельствует о трехкратном увеличении локальных рецидивов после сублобарных резекций, по сравнению с лобэктомией, при отсутствии достоверных различий показателей ОВ. На сегодняшний день принято считать, что сублобарная резекция допустима с учетом нескольких факторов, включая анатомическую сегментэктомию против атипичной резекции, опухоль размером менее 2 см, расстояние от опухоли до края резекции 2 см и более, узелки «матового стекла» [19].

Анализ данных 1640 пациентов в возрасте более 75 лет с IA стадией НМРЛ из базы SEER в период с 1998 по 2007 г. не выявил достоверной разницы в скорректированной пятилетней выживаемости после атипичной сублобарной резекции, сегментэктомии или лобэктомии ($p = 0,908$) [20].

Наоборот, анализ данных 9093 больных с ранними стадиями НМРЛ в возрасте старше 66 лет, которые проходили лечение с 2003 по 2009 г., обнаружил, что сублобарная резекция ассоциировалась с достоверно худшей ОВ (HR–1,32; 95% CI, 1,20–1,44; $p < 0,001$), по сравнению с лобэктомией [21].

Продолжается клиническое исследование CALGB 140503, сравнивающее эффективность лобэктомии с сублобарной резекцией при периферическом НМРЛ ≤ 2 см у пациентов всех возрастов, окончательные результаты которого, возможно, будут представлены весной 2021 г. [22].

Японские ученые проанализировали результаты лечения 1283 пациентов старческого возраста, которые были подразделены на 3 группы: моложе 75, 75–85, 85 лет и старше. Частота периоперационных осложнений составила: 23,2, 23,2 и 30,9% соответственно, то есть не имела существенных различий. В группе моложе 75 лет пятилетняя ОВ достигла 81,0%, в группе 75–85 лет – 70,9%, в группе 85 лет и старше – 39,3%. Многофакторный анализ факторов риска развития осложнений показал, что мужской пол, PS ECOG 1 или выше, торакотомия, VATS и ограниченная резекция являются независимыми факторами, влияющими на риск [23].

Для функционально неоперабельных пожилых больных с I или II стадиями НМРЛ лучевая терапия с использованием технологии стереотаксического облучения (SBRT – stereotactic body radiation therapy) или обычного фракционирования считается окончательным лечением. Основные принципы NCCN рекомендуют использовать стереотаксическое облучение в качестве первоначальной терапии для пациентов с I или II стадиями НМРЛ, которые имеют высокий риск оперативного вмешательства или отказываются от хирургического лечения [24].

Трехлетнее изучение данных 3147 пациентов в возрасте 70 лет и старше с ранней стадией НМРЛ из

National Cancer Database установило существенное улучшение показателей ОБ после SBRT, по сравнению только с наблюдением (HR=0,64; $p < 0,001$) [25]. Лучшие показатели ОБ после SBRT, по сравнению с лобэктомией, обнаружены в первые 6 мес. после диагностики заболевания (HR = 0,45; 95% CI, 0,27–0,75; $p < 0,001$), но с худшей ОБ впоследствии (HR = 1,66; 95% CI, 0,74–1,29; $p = 0,94$) [26]. При сравнении VATS сублобарной резекции легкого со SBRT у пациентов старше 66 лет не выявлено различий в выживаемости при опухолях размером менее или равном 2 см, а также статистически значимое улучшение выживаемости после VATS лобэктомии, по сравнению с SBRT, при опухолях размером менее или равным 5 см [15, 26].

Радиочастотная абляция (РЧА) – технологический метод, использующий наведение по изображению для локального нагрева опухоли и прилежащего к ней края нормальной паренхимы легкого. РЧА может играть определенную роль у пациентов с ограниченными резервами системы дыхания или другими относительными противопоказаниями к лучевой терапии. Недавно онкологическая группа Американского колледжа хирургов провела проспективное многоцентровое исследование РЧА среди функционально неоперабельных больных с IA стадией НМРЛ, средний возраст – 76 лет. В данной группе однолетняя ОБ составила 86,3%, двухлетняя – 69,8%, без существенного влияния на объем форсированного выдоха в первую секунду ОФВ1 или диффузионную способность легких для СО после РЧА [27].

Адьювантная ХТ является стандартом лечения РЛ с метастатическим поражением внутригрудных лимфатических узлов и для отдельных больных с IB стадией, с опухолями размером более 4 см или другими признаками высокого риска прогрессирования заболевания [24].

Популяционные исследования баз данных сообщают об одинаковом улучшении выживаемости после адьювантной ХТ в группах больных всех возрастов. Анализ данных 7593 пациентов, перенесших хирургическое лечение по поводу IB–III стадии НМРЛ в когорте Veterans Health Administration, позволил сравнить результаты лечения больных моложе 70 лет и пациентов 70 лет или старше. Показано, что адьювантная ХТ дублетами на основе карбоплатина приводила к одинаковому снижению риска смерти (HR 0,79; 95% CI, 0,72–0,86 против HR 0,81; 95% CI, 0,71–0,92 соответственно) [28].

В настоящее время стандартом лечения функционально неоперабельных или нерезектабельных больных с IIIA или IIIB стадией НМРЛ является одновременная химиолучевая терапия, как правило, платиносодержащими режимами в обычных или сниженных дозах [24].

Многочисленные ретроспективные исследования подтверждают выводы о том, что одновременная химиолучевая терапия связана со значительным улучшением выживаемости без прогрессирования (PFS – progression-free survival) и ОБ, по сравнению с только облучением, и одинаковой ОБ при назначении цисплатина или карбоплатина при химиолучевой терапии у пожилых больных [29].

Прежде всего следует отметить скудость современных данных о молекулярной эпидемиологии у пожилых людей. Стратификация частоты геномных изменений по возрастным группам среди 2237 больных НМРЛ обнаружила, что мутации *EGFR* и *ALK* достоверно чаще диагностировались в более молодом возрасте и увеличивались с возрастом ($p < 0,001$) [30]. Анализ результатов секвенирования нового поколения (NGS – next generation sequencing) 6376 раковых опухолей для идентификации мутации *MET* в 14 экзоне обнаружил, что при сравнении с активирующими *EGFR* и *KRAS* мутациями, пациенты с мутациями *MET* были значительно старше: средний возраст – 72,5 года против 61–65 лет соответственно ($p < 0,001$) [31].

Представленные результаты не воспроизведены в более крупномасштабном анализе French Cooperative Thoracic Intergroup по молекулярному профилированию больных прогрессирующим НМРЛ, подчеркнувшим необходимость исследований в области геномики РЛ у пожилых больных [32]. При аденокарциноме легкого ингибиторы тирозинкиназы (ТКИ), такие как гефитиниб, эрлотиниб или афатиниб [33] являются первой линией терапии распространенного не плоскоклеточного НМРЛ с активирующей *EGFR* мутацией, чаще всего делецией в 19 экзоне или мутацией *L858R* в 21 экзоне, наблюдаемой примерно в 15–20%.

Монотерапия одним из ТКИ *EGFR*-мутантного НМРЛ, в сравнении с химиотерапией, показала повышение уровня объективного ответа, продление PFS и повышение качества жизни, а в случае назначения афатиниба – улучшение показателей ОБ больных пожилого возраста, в сравнении со всеми остальными [33].

Рearанжировки генов *ALK* и *ROS1* при НМРЛ встречаются реже, чем мутации *EGFR*, с частотой от 2 до 7% и от 1 до 2% соответственно. Обе rearанжировки обнаруживаются с помощью флуоресцентной гибридизации *in situ* и предполагают клиническую пользу от назначения ТКИ кризотиниба, хотя в отношении пожилых больных специального изучения не проводилось. Подгрупповой анализ позволил установить, что частота объективных ответов ALK-позитивных опухолей у испытуемых в возрасте младше 65 лет составила 60,2%, а у больных в возрасте 65 лет и старше – 65%. Дополнительные активирующие

мутации, доступные таргетной терапии, включают амплификацию *MET* или его мутацию в 14-й экзоне, мутации *BRAF V600E* и *HER2* и реаранжировку *RET* [34].

Быстро развивающимся направлением терапии РЛ является иммунотерапия. Моноклональные антитела, нацеленные на ось PD-1 (programmed death receptor 1)/PD-L1 (programmed death ligand 1), в настоящее время одобрены FDA (US. Food and Drug Administration) для лечения в качестве второй линии терапии при распространенном НМРЛ [35]. В итоге отмечена впечатляющая медиана длительности ответа, весьма устойчивая по сравнению с доцетакселом, и меньшая токсичность иммунных препаратов.

Сфера применения ингибирования иммунных контрольных точек быстро расширяется, и в настоящее время клинические исследования изучают эффективность применения комбинированной иммунотерапии при ранних стадиях НМРЛ в качестве неoadьювантного или адьювантного лечения [36]. Ингибиторы иммунных контрольных точек исследуются при мелкоклеточном РЛ, включая ниволумаб или ниволумаб с ипилимумабом в качестве варианта лечения рецидивирующего или резистентного мелкоклеточного РЛ [37].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Около трети новых случаев НМРЛ в нашей стране ежегодно диагностируют у пожилых пациентов, которые подвержены высокому риску как недостаточного, так и чрезмерного лечения. Хронологический возраст и показатели исходного жизненного статуса имеют ограниченное значение для прогнозирования способности пожилых больных переносить противоопухолевую терапию. Всесторонняя гериатрическая оценка является важной частью выбора соответствующей терапевтической тактики.

Следует признать, что современная противоопухолевая терапия обеспечивает лучшую выживаемость и качество жизни, по сравнению с поддерживающим лечением, практически при всех стадиях НМРЛ. В обзоре представлены данные, подтверждающие рациональность использования хирургического лечения местно-распространенного НМРЛ на ранних стадиях заболевания в сочетании с адьювантной лекарственной терапией и комбинированной терапией. Старикам показано широкое применение консервативных методов, таких как стереотаксическая лучевая терапия локального НМРЛ, модифицированная лучевая терапия с одновременной химиотерапией или без нее при НМРЛ с регионарным распространением, а также тщательный подбор лекарственной терапии при прогрессирующем заболевании [24].

Продолжающиеся исследования в области иммунотерапии создают благоприятные предпосылки для

новых достижений, весьма актуальных для пожилых людей, учитывая ее эффективность и приемлемую переносимость.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Siegel RL, Miller KD, Jemal A. Cancer statistics, 2019. *CA Cancer J Clin.* 2019;69(1):7–34. PMID: 30620402. <https://doi.org/10.3322/caac.21551>
2. Torre LA, Siegel RL, Ward EM, et al. Global cancer incidence and mortality rates and trends – an update. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2016;25(1):16–27. PMID: 26667886. <https://doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-15-0578>
3. Presley CJ, Gross CP, Lilienbaum RC. Optimizing treatment risk and benefit for elderly patients with advanced non-small-cell lung cancer: the right treatment for the right patient. *J Clin Oncol.* 2016;34(13):1438–42. PMID: 27001591. <https://doi.org/10.1200/JCO.2015.65.9599>
4. Venuta F, Diso D, Onorati I, Anile M, Mantovani S, Rendina EA. Lung cancer in elderly patients. *J. Thorac. Dis.* 2016;8(11):908–14. PMID: 27942414. PMCID: PMC5124601. <https://doi.org/10.21037/jtd.2016.05.20>
5. Cancer research UK. Lung cancer incidence statistics. Accessed March 29, 2016. Available online: www.cancerresearchuk.org
6. Saji H, Ueno T, Nakamura H, et al. A proposal comprehensive risk scoring system for predicting postoperative complications in octagenarian patients with medically operable lung cancer: JACS1303. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2018;53:835–41. PMID: 29240884. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezx415>
7. Злокачественные новообразования в России в 2019 году (заболеваемость и смертность). Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, А.О. Шахзадовой. М., 2020, МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2020.
Malignant tumors in Russia in 2019 (morbidity and mortality). Ed. by A.D. Kaprin, V.V. Starinskii, A.O. Shachzadova Moscow 2020: MNIOI im. P.A. Gertsena – filial NMITS radiologii, 2020. (In Russ.)
8. Peter M. Healthy Patients at Risk for Lung Cancer: Whether, How, and Who to Screen. Ch. 13 in *Lung Cancer: A Practical Approach to Evidence-Based Clinical Evaluation and Management.* Ed. by L. Tanque and F. Dettbeck 2019., Elsevier Inc. p. 197–208.
9. Dawe DE, Pond GR, Ellis PM. Assessment of referral and chemotherapy treatment patterns for elderly patients with non-small-cell lung cancer. *Clin Lung Cancer.* 2016;17(6):563–572.e2. PMID: 27374398. <https://doi.org/10.1016/j.clcc.2016.05.012>
10. Sineshaw HM, Wu XC, Flanders WD, et al. Variations in receipt of curative-intent surgery for early-stage non-small cell lung cancer (NSCLC) by state. *J Thorac Oncol.* 2016;11(6):880–9. PMID: 26980472. <https://doi.org/10.1016/j.jtho.2016.03.003>
11. Souza RV, Basis M, Mantovani S, et al. Comparison of preoperative scores predicting outcome in elderly undergoing lung malignancies resection. *J Thorac. Dis.* 2020;12(12):7083–88. PMID: 33447396. PMCID: PMC7797853. <https://doi.org/10.21037/jtd-20-1622>
12. NCCN Guidelines: Older Adult Oncology. NCCN clinical practice guidelines in oncology 2016, 2. 2016. Available online: https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/fguidelines.asp
13. Corre R, Greillier L, Le Caer H, et al. Use of a comprehensive geriatric assessment for the management of elderly patients with advanced non-small-cell lung cancer: the phase III randomized ESO-GA-GFPC-GECP 08-02 study. *J Clin Oncol.* 2016;34(13):1476–83. PMID: 26884557. <https://doi.org/10.1200/JCO.2015.63.5839>

14. Gardet E, Tabutin M, Couraud S, et al. Long-term results of lung cancer surgery in octogenarians. *Rev Pneumol Clin.* 2016;72(1):3–9. (In French). PMID: 26725006. <https://doi.org/10.1016/j.pneumo.2015.09.005>
15. Detillon DE, Aarts MJ, Jaeger KD, Van Eijck CH, Eelco JV. Detillon DE, Aarts MJ, Jaeger KD, Van Eijck CH, Eelco JV. Video-assisted thoracic lobectomy versus stereotactic body radiotherapy for stage I nonsmall cell lung cancer in elderly patients: a propensity matched comparative analysis. *Eur Respir J.* 2019;53(6):1801561. PMID: 30923188. <https://doi.org/10.1183/13993003.01561-2018>
16. Pagès P-B., Mariet A-S, Madelaine L, Cottenet J, et al. Impact of video-assisted thoracic surgery approach on postoperative mortality after lobectomy in octogenarians. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2019;157(4):1660–67. PMID: 30711277. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2018.11.098>
17. Drevet G, Maury J-M, Ginoux M, Tronc F. Morbi-mortalité de la résection pulmonaire pour cancer par chirurgie vidéo-assistée chez l'octogénaire. *Rev Mal Respir.* 2020;37(4):293–298. (In French). PMID: 32273117. <https://doi.org/10.1016/j.rmr.2020.01.007>
18. Bravo-Iniguez CE, Armstrong KW, Cooper Z, et al. Thirty-day mortality after lobectomy in elderly patients eligible for lung cancer screening. *Ann Thorac Surg.* 2016;101(2):541–6. PMID: 26603020. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2015.08.067>
19. Smith CB, Kale M, Mhango G, et al. Comparative outcomes of elderly stage I lung cancer patients treated with segmentectomy via video-assisted thoracoscopic surgery versus open resection. *J Thorac Oncol.* 2014;9(3):383–9. PMID: 24495998. <https://doi.org/10.1097/JTO.0000000000000083>
20. Razi SS, John MM, Sainathan S, et al. Sublobar resection is equivalent to lobectomy for T1a non-small cell lung cancer in the elderly: a surveillance, epidemiology, and end results database analysis. *J Surg Res.* 2016;200(2):683–9. PMID: 26490227. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2015.08.045>
21. Zhang Y, Yuan C, Zhang Y, et al. Survival following segmentectomy or lobectomy in elderly patients with early-stage lung cancer. *Oncotarget.* 2016;7(14):19081–6. PMID: 26934652 PMID: PMC4951354. <https://doi.org/10.18632/oncotarget.7704>
22. Altorki NK, Wang X, Wagle D, et al. Perioperative mortality and morbidity after sublobar versus lobar resection for early-stage non-small-cell lung cancer: post-hoc analysis of an international, randomised, phase 3 trial (CALGB/Alliance 140503). *Lancet Respir Med.* 2018;6(12):915–924. PMID: 30442588. PMID: PMC6396275. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(18\)30411-9](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(18)30411-9)
23. Kato A, Yokomise H. [Perioperative Management for Lung Cancer in the Elderly Over 75 Years Old.] *Kyobu Geka.* 2020 Sep;73(10):812–818 (In Jap.).
24. National Comprehensive Cancer Network. Clinical practice guidelines in oncology: non-small cell lung cancer. Version 1.2020–November 6, 2019. Available online: www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/nscl.pdf.
25. Nanda RH, Liu Y, Gillespie TW, et al. Stereotactic body radiation therapy versus no treatment for early stage non-small cell lung cancer in medically inoperable elderly patients: a National cancer data base analysis. *Cancer.* 2015;121(23): 4222–30. PMID: 26348268. <https://doi.org/10.1002/cncr.29640>
26. Paul S, Lee PC, Mao J, et al. Long term survival with stereotactic ablative radiotherapy (SABR) versus thoracoscopic sublobar lung resection in elderly people: national population based study with propensity matched comparative analysis. *BMJ.* 2016;354:i3570. PMID: 27400862. PMID: PMC4937638. <https://doi.org/10.1136/bmj.i3570>
27. Dupuy DE, Fernando HC, Hillman S, et al. Radiofrequency ablation of stage IA non-small cell lung cancer in medically inoperable patients: results from the American College of Surgeons Oncology Group Z4033 (Alliance) trial. *Cancer.* 2015;121(19):3491–8. PMID: 26096694. PMID: PMC4578219. <https://doi.org/10.1002/cncr.29507>
28. Ganti AK, Williams CD, Gajra A, et al. Effect of age on the efficacy of adjuvant chemotherapy for resected non-small cell lung cancer. *Cancer.* 2015;121(15):2578–85. PMID: 25873330. <https://doi.org/10.1002/cncr.29360>
29. Dawe DE, Christiansen D, Swaminath A, et al. Chemoradiotherapy versus radiotherapy alone in elderly patients with stage III non-small cell lung cancer: a systematic review and meta-analysis. *Lung Cancer.* 2016;99:180–5. PMID: 27565937. <https://doi.org/10.1016/j.lungcan.2016.07.016>
30. Sacher AG, Dahlberg SE, Heng J, et al. Association between younger age and targetable genomic alterations and prognosis in non-small-cell lung cancer. *JAMA Oncol.* 2016;2(3):313–20. PMID: 26720421. PMID: PMC4819418. <https://doi.org/10.1001/jamaoncol.2015.4482>
31. Awad MM, Oxnard GR, Jackman DM, et al. MET Exon 14 mutations in non-smallcell lung cancer are associated with advanced age and stage-dependent MET genomic amplification and c-Met overexpression. *J Clin Oncol.* 2016;34(7):721–30. PMID: 26729443. <https://doi.org/10.1200/JCO.2015.63.4600>
32. Barlesi F, Mazieres J, Merlio JP, et al. Routine molecular profiling of patients with advanced non-small-cell lung cancer: results of a 1-year nationwide programme of the French Cooperative Thoracic Intergroup (IFCT). *Lancet.* 2016;387(10026):1415–26. PMID: 26777916. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)00004-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)00004-0)
33. McLoughlin EM, Gentzler RD. Epidermal Growth Factor Receptor Mutations. *Thorac. Surg. Clin.* 2020;30:127–136. PMID: 32327171. <https://doi.org/10.1016/j.thorsurg.2020.01.008>
34. Reckamp KL. Molecular Targets Beyond the Big 3. *Thorac. Surg. Clin.* 2020;30:157–164. PMID: 32327174. <https://doi.org/10.1016/j.thorsurg.2020.01.004>
35. Hsu M, Naidoo J. Principles of Immunotherapy in Non-Small Cell Lung Cancer. *Thorac Surg Clin.* 2020;30:187–198. PMID: 32327177 <https://doi.org/10.1016/j.thorsurg.2020.01.009>
36. Broderick SR. Adjuvant and Neoadjuvant Immunotherapy in Non-small Cell Lung Cancer. *Thorac Surg Clin.* 2020;30(2):215–220. PMID: 32327180. <https://doi.org/10.1016/j.thorsurg.2020.01.001>
37. Antonia SJ, Lopez-Martin JA, Bendell J, et al. Nivolumab alone and nivolumab plus ipilimumab in recurrent small-cell lung cancer (CheckMate 032): a multicentre, open-label, phase 1/2 trial. *Lancet Oncol.* 2016;17(7):883–95. PMID: 27269741. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(16\)30098-5](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(16)30098-5)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Харагезов Дмитрий Акимович, к. м. н., заведующий отделением торакальной хирургии, Национальный медицинский исследовательский центр (Ростов-на-Дону, Россия). <https://orcid.org/0000-0003-0640-2994>

Лазутин Юрий Николаевич, к. м. н., доцент, ведущий научный сотрудник отдела торакальной хирургии, Национальный медицинский исследовательский центр (Ростов-на-Дону, Россия). <https://orcid.org/0000-0002-6655-7632>

Пыльцин Сергей Петрович, к. м. н., врач-онколог, заместитель главного врача по медицинской части, Городская поликлиника № 14 (Ростов-на-Дону, Россия). <https://orcid.org/0000-0002-6702-7051>

Милакин Антон Григорьевич, врач-онколог, отделение торакальной хирургии, Национальный медицинский исследовательский центр (Ростов-на-Дону, Россия). <https://orcid.org/0000-0002-2589-7606>

Статешный Олег Николаевич, врач-хирург, отделение торакальной хирургии, Национальный медицинский исследе-

довательский центр (Ростов-на-Дону, Россия). <https://orcid.org/0000-0003-4513-7548>

Лейман Игорь Александрович, к. м. н., врач-онколог, отделение торакальной хирургии, Национальный медицинский исследовательский центр (Ростов-на-Дону, Россия). <https://orcid.org/0000-0002-6655-7632>

Мирзоян Эллада Арменовна, аспирант, Национальный медицинский исследовательский центр (Ростов-на-Дону, Россия). <https://orcid.org/0000-0002-0328-9714>

Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

AUTHOR CREDENTIALS

Dmitriy A. Kharagezov, Cand. Med. Sci. (Med.), Head of Department of Thoracic Surgery, National Medical Research Centre for Oncology (Rostov-on-Don, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0003-0640-2994>

Yuriy N. Lazutin, Cand. Med. Sci. (Med.), Associate Professor, Leading Researcher, Section of Thoracic Surgery, National Medical Research Centre for Oncology (Rostov-

on-Don, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-6655-7632>

Sergey P. Pylytsin, Cand. Med. Sci. (Med.), Oncologist, Deputy Chief Physician for Medical Affairs, Rostov-on-Don City Polyclinic no. 14 (Rostov-on-Don, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-6702-7051>

Anton G. Milakin, Oncologist, Department of Thoracic Surgery, National Medical Research Centre for Oncology (Rostov-on-Don, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-2589-7606>

Oleg N. Stateshny, Surgeon, Department of Thoracic Surgery, National Medical Research Centre for Oncology (Rostov-on-Don, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0003-4513-7548>

Igor A. Leyman, Cand. Med. Sci. (Med.), Oncologist, Department of Thoracic Surgery, National Medical Research Centre for Oncology (Rostov-on-Don, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-6655-7632>

Ellada A. Mirzoyan, Postgraduate Student, National Medical Research Centre for Oncology (Rostov-on-Don, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-0328-9714>

Funding: *the study was not sponsored.*

Conflict of interest: *none declared.*

<https://doi.org/10.35401/2500-0268-2021-22-2-72-77>

© С.Б. Богданов^{1,2}, В.А. Аладина^{1,2},

С.Н. Куринный^{1,2}, А.В. Поляков^{1,2}, А.Н. Блаженко², М.Л. Муханов²



К ЮБИЛЕЮ ПЛАСТИКИ КОЖИ ПО-КРАСОВИТОВУ – ОТ СОЗДАНИЯ МЕТОДА ДО АКТУАЛЬНОСТИ В НАШИ ДНИ

¹ Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С.В. Очаповского, Краснодар, Россия

² Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Россия

✉ *С.Б. Богданов, ГБУЗ НИИ – ККБ № 1, 350086, Краснодар, ул. 1 Мая, 167, bogdanovsb@mail.ru

Поступила в редакцию 12 ноября 2020 г. Исправлена 19 ноября 2020 г. Принята к печати 23 ноября 2020 г.

В статье описан жизненный путь известного кубанского хирурга В.К. Красовитова. Приведены исторические аспекты создания метода полнослойной кожной пластики по Красовитову, проанализирована актуальность его использования в наши дни, представлены разработки новых видов кожных аутопластик. Кроме того, описана история создания диссертации В.К. Красовитова на соискание ученой степени кандидата медицинских наук, а также монография «Первичная пластика отторгнутыми лоскутами кожи».

Ключевые слова:

Цитировать:

пластика по Красовитову, пересадка кожи, полнослойный трансплантат
Богданов С.Б., Аладина В.А., Куринный С.Н., Поляков А.В., Блаженко А.Н., Муханов М.Л. К юбилею пластики кожи по-Красовитову – от создания метода до актуальности в наши дни. *Инновационная медицина Кубани*. 2021;(2):72–77. <https://doi.org/10.35401/2500-0268-2021-22-2-72-77>

© Sergey B. Bogdanov^{1,2}, Valeriya A. Aladina^{1,2}, Sergey N. Kurinniy^{1,2},

Andrey V. Polyakov^{1,2}, Alexander N. Blazhenko², Mikhail L. Mukhanov^{1,2}

TO THE ANNIVERSARY OF KRASOVITOV PLASTIC SURGERY WITH DETACHED SKIN FLAPS – FROM CREATING A METHOD TO CURRENT RELEVANCE

¹ Research Institute – Ochapovsky Regional Hospital no. 1, Krasnodar, Russian Federation

² Kuban State Medical University, Krasnodar, Russian Federation

✉ *Sergey B. Bogdanov, Research Institute – Ochapovsky Regional Hospital no. 1, 167, 1st May str., Krasnodar, 350086, bogdanovsb@mail.ru

Received: 12 November 2020. Received in revised form: 19 November 2020. Accepted: 23 November 2020.

The article describes the life path of a famous Kuban surgeon Vladimir K. Krasovitev. The historical aspects of the creation of full-layer skin plasty technique according to Krasovitev are presented, the relevance of its use in our days is analyzed, and the development of new types of skin autoplastics is presented. In addition, the author describes the history of candidate dissertation of V.K. Krasovitev's, as well as the monograph 'Primary plastic surgery with rejected skin flaps'.

Keywords:

Cite this article as:

surgery plastic by Krasovitev, skin grafting, full-thickness graft
Bogdanov S.B., Aladina V.A., Kurinniy S.N., Polyakov A.V., Blazhenko A.N., Mukhanov M.L. To the anniversary of Krasovitev plastic surgery with detached skin flaps – from creating a method to current relevance. *Innovative Medicine of Kuban*. 2021;(2):72–77. <https://doi.org/10.35401/2500-0268-2021-22-2-72-77>

ВВЕДЕНИЕ

Более 150 лет назад швейцарским хирургом Жаком Реверденом была впервые выполнена пересадка свободного участка кожи. За эти годы в мире продолжают разрабатываться новые методики перемещения полнослойного кожного лоскута или комплекса тканей в зону раневого дефекта, но метод пластики отторгнутыми лоскутами кожи по Красовитову занимает особое почетное место. Методика носит имя автора и активно применяется хирургами и травматологами по сей день.

В.К. Красовитов родился 20 мая 1904 г., с детства мечтал стать хирургом. В 1927 г. окончил Кубанский

медицинский институт им. Красной Армии и поступил в ординатуру по специальности «Хирургия» в Краевую клиническую больницу.

В 1931 г. Владимир Константинович из Краснодара был отправлен в район, где 9 лет трудился врачом-хирургом широкого профиля. Он умел оперировать гинекологических, абдоминальных, торакальных и травматологических больных без помощи других специалистов. В должности районного хирурга Красовитов разработал свою знаменитую методику пластики при травматической отслойке кожного лоскута. Первая операция состоялась 26 июня 1935 г., а первое



Статья доступна по лицензии Creative Commons Attribution 4.0.

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 License.



Рисунок 1. В.К. Красовитов
Figure 1. V.K. Krasovitsov

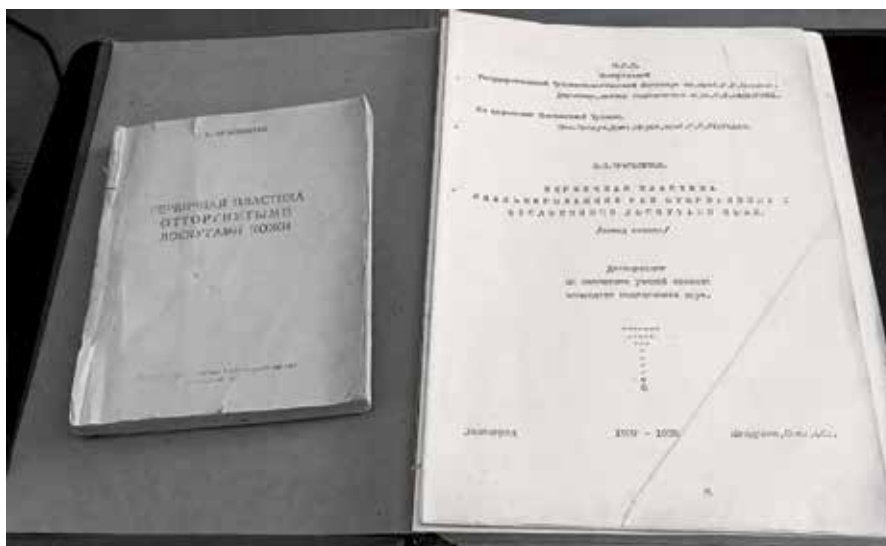


Рисунок 2. Вид кандидатской диссертации (1937–1939 гг.) и монографии (1947 г.) В.К. Красовитова
Figure 2. The type of candidate dissertation (1937–1939) and monograph (1947) by V.K. Krasovitsov

сообщение о ней появилось только 4 апреля 1937 г. Владимир Константинович (рис. 1) научно обосновал эффективность и перспективы этого метода в кандидатской диссертации «Первичная пластика скальпированных ран отторгнутыми и отслоенными лоскутами кожи», а затем еще глубже представил данную тему в книге «Первичная пластика отторгнутыми лоскутами кожи» [1] (рис. 2).

В настоящее время пластика по Красовитову выполняется не только на небольших площадях, но и при значительных кожных дефектах, в том числе у больных с политравмой. Важно отметить, что 1,5–3,8% пострадавших с политравмой имеют до 4–5% поверхности тела с отслойкой кожи. Трансплантат плохо приживается по причине тяжелого состояния пациента, некроза мышц и плохой обработки лоскута. Данные причины приводят к омертвлению лоскута и гнойным осложнениям [8–16]. На основе метода пластики по Красовитову разработаны алгоритмы ведения данной группы пациентов с достижением хороших функциональных и косметических результатов [2–7].

Исторически известны преимущества полнослойных кожных ауто трансплантатов (меньшее рубцевание и лучший косметический результат), в отличие от кожной пластики расщепленными ауто трансплантатами [17, 18]. Полнослойные трансплантаты используются для восстановления кожного покрова, в частности, в эстетически значимых зонах, в первую очередь – на лице. Созданы хирургические приемы, позволяющие выполнять пластику полнослойными трансплантатами на гранулирующую рану с необходимым условием, – удалением грануляционной ткани [19–21].

С конца XX в. в комбустологии для улучшения регенерации применяются ауто- и или аллофибро-

бласты. В 2016 г. в России вышел закон, юридически в рамках научных исследований позволяющий на данный момент времени использовать регенеративные технологии [22]. Фибробласты, улучшая регенерацию, способствуют быстрой ячеечной эпителизации при пластике с перфорацией, что в конечном итоге позволяет сохранить жизнь больных с дефицитом донорских кожных покровов [23–25]. Также фибробласты ускоряют приживление полнослойного кожного ауто трансплантата [27, 28].

КАНДИДАТСКАЯ В.К. КРАСОВИТОВА – ПРИОРИТЕТ РОССИИ В МИРОВОЙ ХИРУРГИИ

Благодаря опыту и успехам в разработанной методике, Красовитов за 3 года (1937–1939 гг.) подготовил кандидатскую диссертацию «Первичная пластика скальпированных ран отторгнутыми и отслоенными лоскутами кожи». Отличительной особенностью диссертации того времени явилось наличие фотографий при описании каждого клинического случая. Также ученый представил научный труд доступно, очень грамотно, с массой подробных описаний.

Свою первую монографию «Первичная пластика отторгнутыми лоскутами кожи» В.К. Красовитов написал в 1946 г., а издал в 1947 г. в тяжелые для страны послевоенные годы. Из-за недостатка средств монография вышла без фотографий, несмотря на это была удостоена Премии НКЗ СССР (рис. 2). В научном издании настолько убедительно обоснована необходимость предложенного лечения, стройно и детально описаны варианты разработанной хирургической технологии, что это вмешательство можно выполнять, ограничившись только его прочтением. Метод пластики отторгнутыми кожными лоскутами по Красовитову стал принципиальным дополнением

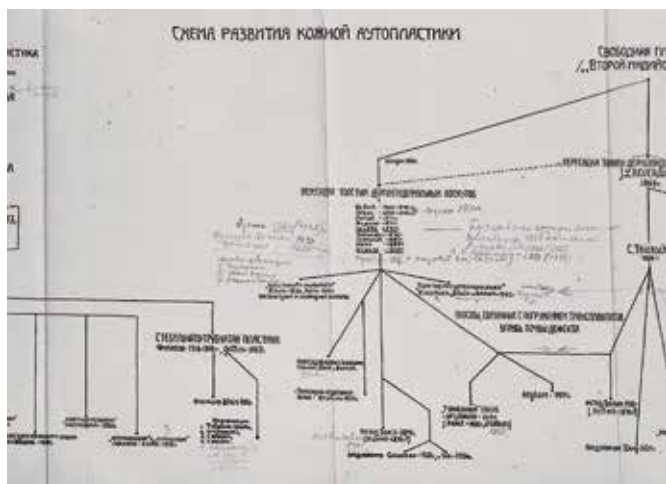


Рисунок 3. Схема применения кожной пластики, описанная в кандидатской диссертации В.К. Красовитова

Figure 3. Scheme of the skin plastics application in the candidate thesis by Krasovitev

к общеизвестной классификации пластического закрытия свежих ран и поставил имя его создателя в один ряд с такими классиками пластической хирургии, как Реверден, Тирш, Краузе, Браун, Джанелидзе и Парин. Кроме того, он вышел за рамки его первоначального замысла и открыл новые возможности активной лечебной тактики для хирургов разных специальностей. В диссертации Владимир Константинович схематично представил историю развития свободной кожной пластики (рис. 3), а в монографии по праву внес свое имя в название отдельного вида кожной аутопластики (рис. 4).

Любая механическая травма способствует отслолке кожно-жирового лоскута различного диаметра от нескольких миллиметров до десятков сантиметров на уровне подкожно-жировой клетчатки. Неопытный врач в первые сутки обычно считает, что не существу-

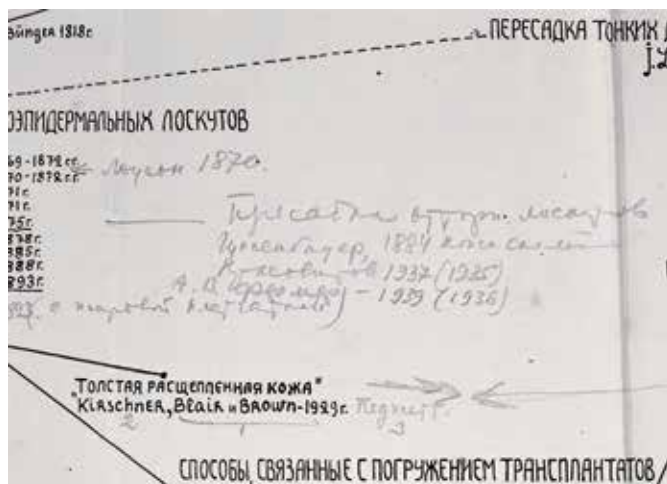


Рисунок 4. В.К. Красовитов вписал свой метод пластики в исторические способы свободной пересадки кожи

Figure 5. V.K. Krasovitev inscribed his plastic technique in the historical methods of free skin transplantation

ет опасности для жизни и здоровья пациента, так как внешне лоскут хорошо кровоснабжается. В.К. Красовитов доказал, что при невыполнении пластики в первые 1–2 дня существует риск возникновения некроза кожи с развитием гнойных, угрожающих жизни осложнений. Для этого лоскут и дно раны необходимо полностью очистить от жировой ткани и выполнить его реимплантацию. Пластика по Красовитову позволяет в первые дни закрыть раневой дефект, уменьшить риск развития осложнений и использовать травмированный кожный лоскут без дополнительных донорских участков.

Обе научные работы написаны невероятно богатым, чистым русским литературным языком. В наше время сохранилось всего несколько выцветших от времени оригинальных экземпляров. К сожалению, при издании монографии в 1947 г. редакцией были



Рисунок 5. Руки Красовитова при демонстрации обработки кожно-жирового лоскута

Figure 5. Krasovitev 's hands showing how to treat dermis fat graft



Рисунок 6. Результат первой пластики по Красовитову через 4 года (1939 г.)

Figure 6. The result of the first plastic surgery according to Krasovitev's method in 4 years (1939)

частично сокращены описательные моменты клинических примеров, а фотографии клинических примеров с демонстрацией рук хирурга при обработке кожного лоскута не вошли совсем (рис. 5, 6).

В 1945 г. после участия в боевых действиях во время Великой Отечественной войны Красовитов вернулся на кафедру топографической анатомии и оперативной хирургии Кубанского медицинского института им. Красной Армии в качестве заведующего. Владимир Константинович считал, что любой уважающий себя врач должен не только работать в клинике, но и серьезно заниматься наукой на кафедре, чтобы воспитывать подрастающее поколение ученых. Он мастерски справлялся как с преподавательской, так и практической деятельностью, до конца своих дней возглавлял госпиталь ветеранов войн, где одним из первых в СССР открыл отделение торакальной хирургии.

До 1973 г. Красовитов работал на кафедре, а затем полностью перешел на работу в госпиталь. Несмотря на увлеченность торакальной хирургией, интересы профессора не ограничивались патологией органов грудной клетки. Были усовершенствованы операции при раневой спаечной болезни брюшины, по поводу слепых огнестрельных ранений, в случаях, когда пули и осколки, оставленные вблизи жизненно важных органов или крупных сосудов, причиняли страдания и угрожали поздним вторичным кровотечением. С целью профилактики газовой гангрены В.К. Красовитов впервые предложил дополнять репозицию открытых переломов длинных костей при наличии огнестрельных и рвано-ушибленных ран не только первичной хирургической обработкой, но и повторными аналогичными санирующими вмешательствами.

У Владимира Константиновича был период в жизни, который он провел на территории Вьетнама, спасая жизни в госпитале г. Ханоя (выполнил более 600 операций). Из Ханоя он писал своим ученикам: «...Никто не может сказать, что я мало работаю, мало даю, мало учу. Операционных дней у меня с полной паузой – грудь, живот, крупные сосуды, ортопедия – до четырех, пяти дней в неделю. А помимо всего этого занятия с врачами по топографической анатомии. Кроме того, занимаюсь французским языком и самостоятельно, и беру уроки...Запомни – ты молодой человек и обязан знать не менее двух языков, а лучше три. Это будет нужно в будущем, так как твоя жизнь, настоящая, начнется после 35–40 лет. А сейчас это только подготовительный период, и нельзя терять времени».

В.К. Красовитов ушел из жизни в 1993 г., ему было 89 лет. Он оставил после себя огромное количество невероятных исследований и воспитал великих хирургов, которых обучал всю свою жизнь.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С первого курса каждый студент Кубанского государственного медицинского университета знает о великом хирурге XX в., заведующем кафедрой топографической анатомии и оперативной хирургии, основателе пластической и торакальной школы хирургии на Кубани. Его метод пластики полнослойным кожным аутоотрансплантатом при травматической отслойке кожи до сих пор активно используется не только в России, но и во всем мире. Учитывая, что с каждым годом растет количество ДТП, технологических катастроф и других чрезвычайных происшествий, которые способствуют травматической отслойке кожных покровов, пластика по Красовитову актуальна и в наши дни.

В 2020 г. вышла в свет новая книга «Пластика полнослойными кожными аутоотрансплантатами», в которой впервые полностью переиздана монография Красовитова «Первичная пластика отторгнутыми лоскутами кожи» и отдельной главой представлены все фотографии из кандидатской диссертации Владимира Константиновича. Другие разделы книги посвящены актуальности пластики по Красовитову в наши дни, продемонстрированы разработки новых методов полнослойных кожных аутопластик [29]. Данная монография будет полезна как студентам и ординаторам, так и опытным хирургам различных специальностей.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCE

1. Коростылев М.Ю., Шихалева Н.Г. Современное состояние проблемы лечения пациентов с обширными отслойками покровных мягких тканей (обзор литературы). *Гений ортопедии*. 2017;23(1):88–94. <https://doi.org/10.18019/1028-4427-2017-23-1-88-94>
2. Локтионов П.В., Гудзь Ю.В. Опыт лечения ран нижних конечностей с обширной травматической отслойкой кожи и подкожной клетчатки. *Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях*. 2015;1:22–28. <https://doi.org/10.25016/2541-7487-2015-0-1-22-28>
3. Loktionov PV, Gudzy YuV. Experience in the treatment of lower extremities wounds with extensive traumatic detachment of the skin and subcutaneous tissue. *Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situations*. 2015;1:22–28. (In Russ.). <https://doi.org/10.25016/2541-7487-2015-0-1-22-28>
4. Sokolov VA. Extensive traumatic detachment of the skin and fiber of the limbs and trunk. URL: <https://medbe.ru/materials/politravma/obshirnaya-travmaticheskaya-otsloyka-kozhi-i-kletchatki-konechnostey-i-tulovishcha/> Reference date 08.04.2020
5. Богданов С.Б. Виды кожных аутопластик. Атлас. Краснодар: ООО «Клуб Печати»; 2018.
6. Bogdanov SB. Types of skin autoplasty. Atlas. Krasnodar: ООО «Printing Club»; 2018.

5. Kudsk KA, Sheldon GF, Walton RL. Degloving injuries of the extremities and torso. *J Trauma*. 1981;21(10):835–839. <https://doi.org/10.1097/00005373-198110000-00002>
6. Mello DF, Assef JC, Solda SC, Helene AJr. Degloving injuries of trunk and limbs: comparison of outcomes of early versus delayed assessment by the plastic surgery team. *Rev. Col. Bras. Cir.* 2015;42(3):143–148. <https://doi.org/10.1590/0100-69912015003003>
7. Mir Y, Mir L, Novell AM. Repair of necrotic cutaneous lesions, secondary to tangential traumatism over detachable zones. *Plast. Reconstr. Surg.* 1950;6(4):264–274. <https://doi.org/10.1097/00006534-195010000-00002>
8. Kothe M, Lein T, Weber AT, Bonnaire F. Morel-Lavallee lesion. A grave soft tissue injury. *Unfall chirurg.* 2006;109(1):82–86. <https://doi.org/10.1007/s00113-005-0984-2>
9. Mandel MA. The management of lower extremity degloving injuries. *Ann. Plst. Surg.* 1981;6(1):1–5. <https://doi.org/10.1097/00006534-198111000-00103>
10. Rha EY, Kim DH, Kwon H, Jung SN. Morel-Lavallee lesion in children. *World J. Emerg. Surg.* 2013;8(1):60. <https://doi.org/10.1186/1749-7922-8-60>
11. Champion H.R., Sacco W.J., Copes W.S., Gann D.S., Gennarelli T.A., Flanagan M.E. A revision of the trauma score. *J Trauma*. 1989;29(5):623–629. <https://doi.org/10.1097/00005373-198905000-00017>
12. Агаджанян В.В., Кравцов С.А. Политравма, пути развития (терминология). *Политравма*. 2015;2:6–11.
13. Agadzhanian VV, Kravtsov SA. Polytrauma, development ways (terminology). *Polytrauma*. 2015;2:6–11. (In Russ.)
14. Pape HC, et al. The definition of polytrauma revisited. *Journal of trauma and acute care surgery*. 2014;77(5):780–86. <https://doi.org/10.1097/ta.0000000000000453>
15. Блаженко А.Н., Куринный С.Н., Порханов В.А., Богданов С.Б., Муханов М.Л. Способ свободной отсроченной пластики кожным аутоотрансплантатом при травматических отслойках кожи. Ссылка активна на 08.04.2020. Патент РФ на изобретение № 2665676/03.09.18. <https://patentinform.ru/inventions/reg-2665676.html>
16. Blazhenko AN, Kurinyi SN, Porkhanov VA, Bogdanov SB, Sukhanov ML. Method of free delayed plastic surgery with a skin autograft in traumatic skin detachment. Patent of the Russian Federation for invention No. 2665676/03.09.18. <https://patentinform.ru/inventions/reg-2665676.html>
17. Глантц С. *Медико-биологическая статистика*. Перевод с английского. М.: Практика; 1999.
18. Glantz S. *Biomedical Statistics*. Translated from English. M.: Practice; 1999. (In eng.)
19. Богданов С.Б. Хирургические аспекты выполнения пластики лица цельным полнослойным кожным аутоотрансплантатом. *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 2016;1:12–20.
20. Bogdanov SB. Surgical aspects of performing facial plastic surgery with a whole full-layer skin autograft. *Annals of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery*. 2016;1:12–20. (In Russ.)
21. Богданов С.Б., Бабичев Р.Г. Пластика лица полнослойными кожными аутоотрансплантатами у детей. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2016;6(2):86–91.
22. Bogdanov SB, Babichev RG. Facial plastic surgery with full-layer skin autografts in children. *Russian Bulletin of Pediatric Surgery, Anesthesiology and Resuscitation*. 2016;6(2):86–91. (In Russ.)
23. Порханов В.А., Богданов С.Б., Гилевич И.В., Федоренко Т.В., Коломийцева Е.А., Богданова Ю.А. Новые подходы к выполнению пластики кожи лица полнослойными аутоотрансплантатами. *Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста*. 2017;5(4):68–73. <https://doi.org/10.17816/PTORS5468-73>
24. Porhanov VA, Bogdanov SB, Gilevich IV, Fedorenko TV, Kolomiitseva EA, Bogdanova YA. New approaches to performing facial skin plasty with full-layer autografts. *Orthopedics, traumatology and reconstructive surgery of children*. 2017;5(4):68–73. <https://doi.org/10.17816/PTORS5468-73>. (In Russ.)
25. Богданов С.Б., Бабичев Р.Г., Марченко Д.Н., Поляков А.В., Иващенко Ю.В. Пластика полнослойными кожными аутоотрансплантатами ран различной этиологии. *Инновационная медицина Кубани*. 2016;1:30–37.
26. Bogdanov SB, Babichev RG, Marchenko DN, Polyakov AV, Ivashchenko YV. Plastic surgery with full-layer skin autografts of wounds of various etiologies. *Innovative Medicine of Kuban*. 2016;1:30–37. (In Russ.)
27. Богданов С.Б., Порханов В.А. Гилевич И.В. Федоренко Т.В., Коломийцева Е.А., Поляков А.В. Возможности применения клеточной терапии в кожно-пластических операциях. *Инновационная медицина Кубани*. 2018;3(11):16–22.
28. Bogdanov SB, Porhanov VA, Gilevich IV, Fedorenko TV, Kolomiitseva EA, Polyakov AV. The possibilities of using cell therapy in skin and plastic surgery. *Innovative Medicine of Kuban*. 2018;3(11):16–22. (In Russ.)
29. Богданов С.Б., Бабичев Р.Г. Способ забора кожного аутоотрансплантата. Патент РФ на изобретение № 2618166/02.05.2017
30. Bogdanov SB, Babichev RG. Method of skin autograft sampling. Russian patent no. 2618166. 2017, 05, February (In Russ.)
31. Винник Ю.С., Салмина А.Б., Дробушевская А.И. и др. Клеточные технологии и тканевая инженерия в лечении длительно не заживающих ран. *Вестник экспериментальной и клинической хирургии*. 2011;4(2):392–397.
32. Vinnik JS, Salmina AB, Drobushchinskaya AI, et. al. Cellular technologies and tissue engineering in the treatment of long-term non-healing wounds. *Bulletin of Experimental and Clinical Surgery*. 2011;4(2):392–397. (In Russ.)
33. Федеральный закон от 23 июня 2016 г. № 180–ФЗ «О биомедицинских клеточных продуктах»
34. Federal Law of Russian Federation №323-F3 of June 23, 2016 On Biomedical Cell Products» (In Russ.)
35. Алейник Д.Я., Зорин В.Л., Еремин И.И. и др. Использование клеточных технологий для восстановления поврежденной кожи при ожоговой травме. *Современные проблемы науки и образования*. 2015;4:331.
36. Alejnik DYa, Zorin VL, Eremin II, et al. The use of cellular technologies to repair skin damage in burn injuries. *Modern problems of science and education*. 2015;4:331. (In Russ.)
37. Зорина А.И., Бозо И.Я., Зорин В.Л. и др. Фибробласты дермы: особенности цитогенеза, цитофизиологии и возможности клинического применения. *Гены и клетки*. 2011;6(2):15–26.
38. Zorina AI, Bozo IYa., Zorin VL, et al. Dermal fibroblasts: features of cytogenesis, cytophysiology, and clinical application. *Genes and Cells*. 2011;6(2):15–26. (In Russ.)
39. Красовитов В.К. Первичная пластика отторгнутыми лоскутами кожи Краснодар: Краснодар. краев. книгоизд-во, 1947.
40. Krasovitev VK. Primary plastic surgery with rejected skin flaps Krasnodar: Krasnodar regional publishing house; 1947.
41. Van der Veen VC, van der Wal MB, van Leeuwen MC, Ulrich MM, Middelkoop E. Biological background of dermal substitutes. *Burns*. 2010;36(3):305–312.
42. Climov M, et al. Bioengineered self-assembled skin as an alternative to skin grafts. *Plastic and Reconstructive*

Surgery Global Open. 2016;4(6):e731. <https://doi.org/10.1097/gox.0000000000000723>

29. Богданов С.Б., Гилевич И.В., Каракулев А.В., Блаженко А.Н., Куринный С.Н., Муханов М.Л., Коростелев М.Ю., Шихалева Н.Г., Фисталь Э.Я., Мелконян К.И., Фисталь Н.Н., Сотниченко А.С. *Пластика полнослойными кожными ауто-трансплантатами.* Краснодар, 2020. 374 с.

Bogdanov SB, Gilevich IV, Karakulev AV, Blazhenko AN, Kurinnyi SN, Mukhanov ML, Korostelev Mlu, Shikhaleva NG, Fistal EIa., Melkonian KI, Fistal NN, Sotnichenko AS. *Plastic surgery with full-layer skin autografts.* Krasnodar, 2020. 374 p. (In Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Богданов Сергей Борисович, д. м. н., заведующий ожоговым центром, НИИ – ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского; профессор кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ, Кубанский государственный медицинский университет (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0001-9573-4776>

Аладина Валерия Андреевна, клинический ординатор, кафедра хирургии № 1 ФПК и ППС, Кубанский государственный медицинский университет (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0002-4580-6839>

Куринный Сергей Николаевич, заведующий отделением травматологии и ортопедии № 1, НИИ – ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского; аспирант кафедры хирургии № 1 ФПК и ППС, Кубанский государственный медицинский университет (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0002-8780-5308>

Поляков Андрей Владимирович, к. м. н., врач-хирург ожогового отделения, НИИ – ККБ № 1 им. С.В. Очаповского; доцент кафедры общей хирургии, Кубанский государственный медицинский университет (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0003-1065-1352>

Блаженко Александр Николаевич, д. м. н., профессор кафедры ортопедии, травматологии ВПХ, Кубанский государственный медицинский университет (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0002-9957-1422>

Муханов Михаил Львович, ассистент кафедры ортопедии, травматологии и военно-полевой хирургии, Кубанский государственный медицинский университет (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0002-9061-6014>

Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

AUTHOR CREDENTIALS

Bogdanov Sergey B., Dr. of Sci. (Med.), Head of Burns Center, Research Institute – Ochapovsky Regional Hospital no. 1, Professor of Department of Orthopedics, Traumatology and Military Field surgery, Kuban State Medical University (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0001-9573-4776>

Aladina Valeriya A., Medical resident of Surgery Department no. 1 ATF, Kuban State Medical University (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-4580-6839>

Kurinnyi Segey N., Head of the Department of Traumatology and Orthopedics no. 1, Research Institute – Ochapovsky Regional Hospital no. 1; Postgraduate student of the Surgery Department no. 1 of ATF and PR, Kuban State Medical University (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-8780-5308>

Polyakov Andrey V., Cand. Of Sci. (Med.), Surgeon of Burn unit, Research Institute – Ochapovsky Regional Hospital no. 1, Assistant Professor of General Surgery Department, Kuban State Medical University (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0003-1065-1352>

Blazhenko Alexander N., Professor, Doctor of Vedral Sciences, Kuban State Medical University (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-9957-1422>

Mikhail L. Mukhanov, Assistant Professor, Department of Orthopedics, Traumatology and Military Field Surgery, Kuban State Medical University (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-9061-6014>

Funding: *the study was not sponsored.*

Conflict of interest: *none declared.*

К 75-ЛЕТИЮ МОГЕЛИ ШАЛВОВИЧА ХУБУТИЯ

ON THE 75TH ANNIVERSARY OF MOGELY SHALVOVICH KHUBUTIYA



Хубутия Могели Шалвович (род. 17.06.1946, г. Сухуми) – ученый, кардиохирург, трансплантолог, педагог и организатор здравоохранения. Окончил Горьковский (Нижегородский) медицинский институт им. С.М. Кирова (1971), клиническую ординатуру (1977) и аспирантуру (1980) при НИИ трансплантологии и искусственных органов МЗ СССР. С 1980 по 2006 работал в НИИ трансплантологии и искусственных органов МЗ СССР, с 1986 г. – заместитель директора по научно-клинической работе. Участвовал в разработке проблемы трансплантации сердца в эксперименте и клинике. Первая успешная пересадка сердца в РФ (1987) проходила при его непосредственном активном участии. С 2006 по 2017 гг. – директор НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗ г. Москвы, а с 2017 по настоящее время – президент НИИ СП им. Н.В. Склифосовского. С 2008 г. по настоящее время – по совместительству заведующий кафедрой трансплантологии и искусственных органов МГМСУ МЗ РФ.

Область научных интересов: применение систем вспомогательного кровообращения и методов неин-

вазивного вспомогательного кровообращения, разработка новых методов лечения острой сердечной недостаточности, включая пересадку сердца. Им впервые в НИИ СП им. Н.В. Склифосовского проведены трансплантации сердца, почек, поджелудочной железы, продолжены пересадки печени. Впервые в стране бригадой отечественных хирургов под руководством М.Ш. Хубутия проведены успешные трансплантации легких, в т. ч. у больных с муковисцидозом, начаты пересадки тонкой кишки. Став президентом Института скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, М.Ш. Хубутия свои знания и опыт сосредоточил на эффективном развитии трансплантационных программ, укреплении и дальнейшем росте созданной и возглавляемой им научной школы ученых-трансплантологов. С 2011 года он, являясь главным внештатным специалистом трансплантологом ДЗ г. Москвы, много времени и сил отдает внедрению трансплантационных программ в лечебных учреждениях Москвы, Московской области и РФ, подготовке кадров по данной специальности.

М.Ш. Хубутия ведет большую научно-общественную работу, являясь заместителем председателя Ученого и диссертационного советов НИИ СП им. Н.В. Склифосовского. Он избран президентом 2-х научных обществ: «Общество трансплантологов» и «Научно-практическое общество врачей неотложной медицины». Под его руководством учреждены 2 научно-практических рецензируемых издания, рекомендованных ВАК РФ и входящих в международную базу данных Scopus: журнал «Трансплантология» и Журнал им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь». М.Ш. Хубутия является главным редактором этих изданий. Кроме этого, он входит в состав редколлегии еще 5 крупных научных журналов.

М.Ш. Хубутия подготовлены высококвалифицированные научные кадры, под его руководством и при консультации защищены 8 докторских и 25 кандидатских диссертаций. Он автор 975 научных работ, из них 28 монографий, 1 учебника и 52 авторских свидетельств и патентов.

Заслуженный врач Российской Федерации (1996). Лауреат Премии Правительства РФ (1997), премии Мэрии г. Москвы (2008). Награжден орденами Почета (1999), «За заслуги перед Отечеством» IV и III степени (2006, 2011).

Коллектив НИИ – ККБ №1 искренне и с глубоким уважением поздравляет Могели Шалвовича с юбилеем и желает профессионального долголетия и новых достижений!

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

I. Общие правила

Правила для авторов составлены на основе «Белой книги Совета научных редакторов о соблюдении принципов целостности публикаций в научных журналах» (CSE's White Paper on Promoting Integrity in Scientific Journal Publications, 2018 Update), «Рекомендаций по проведению, описанию, редактированию и публикации результатов научной работы в медицинских журналах» (декабрь 2019 г.) (ICMJE Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journals, December 2019) и требований Комитета по публикационной этике (COPE, Committee on Publication Ethics).

Цели и задачи журнала

«Инновационная медицина Кубани»

Основной задачей журнала «Инновационная медицина Кубани» является освещение новейших достижений в различных областях медицины и повышение научной и практической квалификации исследователей, врачей различных специальностей.

Журнал публикует оригинальные статьи по фундаментальным и прикладным, теоретическим, клиническим и экспериментальным исследованиям, заметки из практики, дискуссии, обзоры литературы, информационные материалы, посвященные актуальным проблемам современной медицины. Основные разделы журнала: передовая статья и оригинальные статьи, обзоры и лекции, краткие сообщения и исторические очерки, информация о проведении конференций, симпозиумов и съездов.

Позиция редакции состоит в том, что журнал должен быть полезен как для специалистов, занимающихся фундаментальными исследованиями, так и для практикующих врачей.

Редакционная коллегия журнала «Инновационная медицина Кубани» с уважением относится к точкам зрения авторов. Несовпадение точек зрения авторов и членов Редакционной коллегии может стать предметом дискуссии на страницах журнала, что будет способствовать углублению знаний и позволит улучшить качество практической деятельности врачей.

II. Рекомендации автору до подачи статьи

Представление статьи в журнал «Инновационная медицина Кубани» подразумевает, что:

- статья не была опубликована ранее в другом журнале;
- статья не находится на рассмотрении в другом журнале;
- все соавторы согласны с публикацией текущей версии статьи.

Редакция журнала «Инновационная медицина Кубани» рекомендует авторам использовать при подготовке:

оригинальных статей и других материалов – чек-листы и схемы, разработанные международными организациями в области здравоохранения (EQUATOR, Enhancing the Quality and Transparency of Health Research);

статей, отражающих результаты рандомизированных клинических исследований, – «CONSORT 2010 Checklist of Information to Include When Reporting a Randomized Trial»;

статей, отражающих результаты неэкспериментальных исследований, – «The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) Statement: Guidelines for Reporting Observational Studies»;

систематических обзоров – «PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)»;

описания клинических случаев – «The CARE Guidelines: Consensus-based Clinical Case Reporting Guideline Development»;

статей, отражающих результаты качественных исследований, – «SRQR (Standards for Reporting Qualitative Research: a Synthesis of Recommendations)»;

статей, отражающих результаты прогностических исследований, – STARD 2015: an Updated List of Essential Items for Reporting Diagnostic Accuracy Studies.

III. Сопроводительные документы

При подаче рукописи в редакцию журнала необходимо загрузить файлы со сканированными изображениями сопроводительных документов. Статья должна иметь визу руководителя и сопровождаться официальным направлением от учреждения, в необходимых случаях – экспертным заключением, а также заключением этического комитета на проведение публикуемого исследования. В направлении следует указать, является ли статья диссертационной.

Статья должна быть подписана всеми авторами, что дает право журналу на ее публикацию в бумажном и (или) электронном формате и размещение на сайте журнала. Нельзя направлять в редакцию работы, напечатанные или отправленные в иные издания.

IV. Рецензирование, подготовка к печати

Все статьи, принятые к рассмотрению, рецензируются. Статья направляется рецензентам без указания фамилий авторов. Авторы не знают, кто рецензировал статью. Использование двойного «слепого» рецензирования (double-blind peer review) необходимо для улучшения качества принятых к печати статей. Замечания, требующие внесения исправлений в текст статьи, пересылаются автору редакцией. Доработанная автором статья повторно направляется на рецензирование.

Редакция не несет ответственность за приводимую авторами недостоверную информацию.

Редакция имеет право вносить литературные правки и изменять дизайн иллюстративного материала, не искажая смысла представленной информации.

Рукописи, не соответствующие указанным требованиям, к публикации не принимаются.

Рукописи и сопроводительные письма не возвращаются.

Плата за публикацию рукописей, а также гонорары не предусмотрены.

V. Этические стандарты (ознакомиться с подробной информацией можно на сайте журнала <https://inovmed.elpub.ru>)

VI. Оформление статьи

Объем оригинальной статьи (включая иллюстрации, таблицы, резюме и список литературы) не должен превышать 20 страниц, клинического случая – 4–5, обзора – 20, рецензий и информационных сообщений – 3 страниц.

Структурированное резюме является обязательным элементом оригинальной статьи и должно включать в себя разделы, отражающие хронологический порядок проведения исследования: актуальность, цель, материал и методы, результаты, обсуждение, заключение (выводы). Оно, как правило, содержит не более 200–250 слов.

Резюме должно сопровождаться ключевыми словами (не более 3–5), отражающими тематику исследования и облегчающими поиск статьи в информационных поисковых системах.

Необходимо иметь в виду, что резюме на английском языке в русскоязычном издании является для иностранных ученых и специалистов основным и, как правило, единственным источником информации о содержании статьи и изложенных в ней результатах исследований. Зарубежные специалисты по резюме оценивают публикацию, определяют свой интерес к работе российского ученого, могут использовать ее в своей публикации и сделать на нее ссылку, открыть дискуссию с автором, запросить полный текст.

VII. Библиографические списки

В зависимости от типа публикации рекомендуется использовать следующее количество источников: в оригинальной статье – не более 30, систематическом или литературном обзоре – не более 50, описании клинического случая – до 15.

Библиография должна содержать, помимо основополагающих работ, публикации за последние 5 лет, преимущественно статьи из журналов.

Все источники проверяются на корректность через системы РИНЦ, РГБ, PubMed и Crossref. Недопустимы значимые ошибки в описании источника, в цитируемом фрагменте или дублирование источника в списке. Вместе с тем все упомянутые в списке литературы источники должны быть востребованы в статье, иначе они будут удалены при редактировании.

Перед подачей статьи в редакцию авторам следует убедиться, что никакие из процитированных в тексте источников не были подвергнуты процедуре ретрагирования, если только такие источники не упомянуты намеренно, что отдельно должно быть оговорено в тексте. Проверить статус русскоязычной публикации можно в системе eLIBRARY, по базе

данных ретрагированных статей АНРИ, латиноязычной – на портале PubMed.

Библиографические описания источников на русском языке должны состоять из двух частей: русско- и латиноязычной (последняя – в квадратных скобках). Обе части оформляются по системе АМА.

Фамилии и инициалы авторов транслитерируются латиницей (согласно системе BSI), название статьи переводится на английский язык. Если у статьи есть официальный перевод названия, следует использовать его. Проверить наличие опубликованного перевода названия можно в системе eLIBRARY. Название источника, где опубликована работа, транслитерируется латиницей, если у журнала нет официального названия на английском языке.

Пример:

Григорьян А.Ю., Бежин А.И., Панкрушева Т.А., Суковатых Б.С., Чекмарева М.С., Жилыева Л.А. Многокомпонентное раневое покрытие в лечении экспериментальной гнойной раны. *Бюллетень сибирской медицины*. 2019;18(3):29–36. <https://doi.org/10.20538/1682-0363-2019-3-29-36> [Grigoryan AY, Bezgin AI, Pankrusheva TA, Sukovatykh BS, Chekmareva MS, Zhilyaeva LA. Multicomponent wound coating in treatment of an experimental purulent wound. *Bulletin of Siberian Medicine*. 2019;18(3):29–36. (In Russ.) <https://doi.org/10.20538/1682-0363-2019-3-29-36>]

VIII. Контакты

Получить справочную информацию и направить материалы для опубликования можно по адресу электронной почты: imk-journal@mail.ru

Телефон редакции: (861) 252-83-34

350086, Краснодар, ул. Российская, 140, Центр грудной хирургии

Главному редактору, д. м. н., профессору, академику РАН В.А. Порханову