

Наука и инновации В МЕДИЦИНЕ

Научно-практический
рецензируемый журнал



Опыт лечения больных
с АКТГ-независимой
двусторонней
макронодулярной
гиперплазией
надпочечников



Выбор оптимальной
тактики ведения
пациентов с инфарктом
миокарда с подъемом
сегмента ST
в возрастной группе
старше 90 лет



The management
of patients aged
90 years and older with
ST-segment elevation
myocardial infarction



Experience in the
treatment of patients with
ACTH-independent
macronodular bilateral
adrenal hyperplasia



Научно-практический
рецензируемый журнал

Учредитель и издатель –
ФГБОУ ВО «Самарский государственный
медицинский университет»*

Зарегистрирован Федеральной
службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых
коммуникаций (Роскомнадзор) 06.06.2016.
Регистрационный № ФС 77-65957.
ISSN 2500-1388 (Print)
ISSN 2618-754X (Online)

Периодичность: 4 номера в год.

Журнал включен в Перечень ведущих
научных журналов и изданий ВАК

Полнотекстовые версии
всех номеров размещены на сайте
Научной Электронной библиотеки:

www.elibrary.ru

Архив номеров: www.innoscience.ru

Открытый доступ к архивам и текущим номерам.

Прием статей в журнал:

www.innoscience.ru/for-authors/online

Правила публикации авторских материалов:

www.innoscience.ru/for-authors

Информация о подписке:

подписной индекс 94282

(каталог «Пресса России»)

В журнале публикуются статьи
по следующим группам специальностей**:

3.1 клиническая медицина;

3.2 профилактическая медицина;

3.3 медико-биологические науки.

** Перечень специальностей в рамках групп –
на сайте журнала www.innoscience.ru

Адрес издательства: ул. Чапаевская, 89,
г. Самара, Россия, 443099.

Тел.: +7 (846) 333 61 35.

E-mail: edition@innoscience.ru

Выпускающий редактор: Стефанская А.В.
(e-mail: a.v.stefanskaya@samsmu.ru)

Переводчик: Борисова Н.В.

Корректор: Чайникова И.Н.

Дизайн, верстка: Овчинникова Т.И.

Подписано в печать: 10.02.2023

Выход в свет 20.02.2023

Отпечатано: ООО «Типография Лесник».
ул. Сабировская, 37, г. Санкт-Петербург, Россия, 197183.

Тел.: +7 (812) 502-71-68.

Формат 60 × 90%. Печать офсетная.

Заказ № 22111720.

Цена свободная. Усл. печ. л. 9.

Тираж 250 экз.

*С 2015 г. СамГМУ – координатор
научно-образовательного медицинского
кластера «Нижневолжский»

 Это контент открытого доступа, распространяемый
по лицензии Creative Commons Attribution License,
которая разрешает неограниченное использование,
распространение и воспроизведение на любом носителе при
условии правильного цитирования оригинальной работы.
(CC BY 4.0)

© Самарский государственный
медицинский университет

Главный редактор

Колсанов А.В. (СамГМУ, Самара, Россия)

Заместители главного редактора

Котельников Г.П. (СамГМУ, Самара, Россия)

Давыдкин И.Л. (СамГМУ, Самара, Россия)

Научный редактор

Золотовская И.А. (СамГМУ, Самара, Россия)

Ответственный секретарь

Бабанов С.А. (СамГМУ, Самара, Россия)

Международная редакционная коллегия

Байриков И.М. (СамГМУ, Самара, Россия)

Бекмухамбетов Е.Ж. (ЗКМУ, Актобе, Казахстан)

Белов Ю.В. (РНЦХ им. ак. Б.В. Петровского, Москва, Россия)

Вико Л. (университет Жана Моне, Сент-Этьен, Франция)

Винников Д.В. (КазНМУ, Алматы, Республика Казахстан)

Волова Л.Т. (СамГМУ, Самара, Россия)

Галати Дж. (госпиталь им. Святого Рафаэля, Милан, Италия)

Гонда К. (университет Земмельвайса, Будапешт, Венгрия)

Де Берардис Д. (госпиталь им. Джузеппе Мадзини, Терамо, Италия)

Де Соуза А. (муниципальный медицинский колледж, Мумбаи, Индия)

Дрекслер М. (университет Бен-Гуриона, Израиль)

Дупляков Д.В. (СамГМУ, Самара, Россия)

Елисеев Ю.Ю. (СГМУ, Саратов, Россия)

Каганов О.И. (СамГМУ, Самара, Россия)

Камминг П. (клиника Бернского университета, Берн, Швейцария)

Каплан А.Я. (МГУ, Москва, Россия)

Каримов Ш.И. (ТМА, Ташкент, Узбекистан)

Кирк О. (университет Копенгагена, Дания)

Киселев А.Р. (СГМУ, Саратов, Россия)

Козлов С.В. (СамГМУ, Самара, Россия)

Котовская Ю.В. (РНИМУ им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия)

Куркин В.А. (СамГМУ, Самара, Россия)

Лебедев М.А. (университет Дьюка, Дарем, США)

Лихтенберг А. (клиника университета, Дюссельдорф, Германия)

Мареев О.В. (СГМУ, Саратов, Россия)

Маслякова Г.Н. (СГМУ, Саратов, Россия)

Норкин И.А. (СГМУ, Саратов, Россия)

Повереннова И.Е. (СамГМУ, Самара, Россия)

Подлекарева Д.Н. (университет Копенгагена, Дания)

Рыбцов С.А. (университет Эдинбурга, Великобритания)

Стефанидис А. (госпиталь Никеа, Пирей, Греция)

Суздальцев А.А. (СамГМУ, Самара, Россия)

Суслин С.А. (СамГМУ, Самара, Россия)

Ткачева О.Н. (РНИМУ им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия)

Фаризон Ф. (университет Жана Моне, Сент-Этьен, Франция)

Фунтулакис К. (университет Аристотеля, Салоники, Греция)

Шапкин Ю.Г. (СГМУ, Саратов, Россия)

Шарафутдинова Н.Х. (БГМУ, Уфа, Россия)

Щастный А.Т. (ВГМУ, Витебск, Белоруссия)

Щепин В.О. (Национальный НИИ общественного здоровья,
Москва, Россия)

Peer-reviewed Journal
of Research and Practice

Founder and Publisher –
Samara State Medical University*

Registered by the Federal Service for Supervision
of Communications, Information Technology
and Mass Media (Roskomnadzor) 06.06.2016.

Registration number FS 77-65957.

ISSN 2500-1388 (Print)

ISSN 2618-754X (Online)

Publication frequency: quarterly.

All issues are in full-text format
and can be found on-line in Scientific
Electronic Library: www.elibrary.ru

Journal archive: www.innoscienc.ru

Archive and current issues have open access.

Articles submission:

www.innoscienc.ru/for-authors/online

Publication policies:

www.innoscienc.ru/for-authors

Address: 89 Chapaevskaya st.,
Samara, Russia, 443099.

Tel.: + 7 (846) 333 61 35.

E-mail: edition@innoscienc.ru

Managing Editor: Alla V. Stefanskaya
(e-mail: a.v.stefanskaya@samsmu.ru)

Translator: Natal'ya V. Borisova

Proofreader: Inna N. Chainikova

Design and page layout: Tat'yana I. Ovchinnikova

Signed for printing: 10.02.2023

Publication 20.02.2023

Printed by: Lesnik Typography LLC.

37 Sabirovskaya st., St. Petersburg,
Russia, 197183.

Tel.: +7 (812) 502-71-68.

Order: 22111720.

Free price. Circulation 250 copies.

*Since 2015 Samara State Medical University
is the coordinator of the scientific
and educational medical
cluster "Nizhnevolzhskiy"

 This is an open access content
distributed under the Creative Commons Attribution
License Which permits unrestricted use, distribution,
and reproduction in any medium, provided the
original work is properly cited. (CC BY 4.0)

© Samara State Medical University

Editor-in-Chief

Aleksandr V. Kolsanov (SamSMU, Samara, Russia)

Deputy Editor-in-Chief

Gennadii P. Kotelnikov (SamSMU, Samara, Russia)

Igor L. Davydkin (SamSMU, Samara, Russia)

Science Editor

Irina A. Zolotovskaya (SamSMU, Samara, Russia)

Executive Secretary

Sergei A. Babanov (SamSMU, Samara, Russia)

International Editorial Board

Ivan M. Bairikov (SamSMU, Samara, Russia)

Erbol Z. Bekmukhambetov (ZKMU, Aktobe, Kazakhstan)

Yurii V. Belov (Petrovsky Russian Research

Centre of Surgery, Moscow, Russia)

Laurence Vico (University Jean Monnet, Saint-Étienne, France)

Denis V. Vinnikov (KazNMU, Almaty, Kazakhstan)

Larisa T. Volova (SamSMU, Samara, Russia)

Giuseppe Galati (Hospital San Raffaele, Milan, Italy)

Kseniya Gonda (Simmelmweis University, Budapest, Hungary)

Domenico De Berardis (Mazzini Hospital, Teramo, Italy)

Avinash De Sousa (Municipal Medical College, Mumbai, India)

Michael Drexler (Ben-Gurion University, Israel)

Dmitrii V. Duplyakov (SamSMU, Samara, Russia)

Yurii Yu. Eliseev (SSMU, Saratov, Russia)

Oleg I. Kaganov (SamSMU, Samara, Russia)

Paul Cumming (Bern University Hospital, Bern, Switzerland)

Aleksandr Ya. Kaplan (MSU, Moscow, Russia)

Shavkat I. Karimov (TMA, Tashkent, Uzbekistan)

Ole Kirk (University of Copenhagen, Denmark)

Anton R. Kiselev (SSMU, Saratov, Russia)

Sergei V. Kozlov (SamSMU, Samara, Russia)

Yuliya V. Kotovskaya (Pirogov RNRMU, Moscow, Russia)

Vladimir A. Kurkin (SamSMU, Samara, Russia)

Mikhail A. Lebedev (Duke University, Durham, USA)

Artur Likhtenberg (University Hospital, Dusseldorf, Germany)

Oleg V. Mareev (SSMU, Saratov, Russia)

Galina N. Maslyakova (SSMU, Saratov, Russia)

Igor A. Norkin (SSMU, Saratov, Russia)

Irina E. Poverennova (SamSMU, Samara, Russia)

Darya N. Podlekareva (University of Copenhagen, Denmark)

Stanislav A. Rybtsov (University of Edinburgh, United Kingdom)

Alexandros Stefanidis (General Hospital of Nikea, Piraeus, Greece)

Aleksei A. Suzdal'tsev (SamSMU, Samara, Russia)

Sergei A. Suslin (SamSMU, Samara, Russia)

Ol'ga N. Tkacheva (Pirogov RNRMU, Moscow, Russia)

Frédéric Farizon (University Jean Monnet, Saint-Étienne, France)

Konstantinos Fountoulakis (Aristotle University of Thessaloniki,
Thessaloniki, Greece)

Yurii G. Shapkin (SSMU, Saratov, Russia)

Nazira Kh. Sharafutdinova (BSMU, Ufa, Russia)

Aleksandr T. Shchastnyi (VSMU, Vitebsk, Belarus)

Vladimir O. Shchepin (National Research Institute
of Public Health, Moscow, Russia)

СОДЕРЖАНИЕ / CONTENTS

АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА	HUMAN ANATOMY
С.А. Мельченко, В.А. Черкаев, А.А. Суфианов, В.Н. Николенько, Г.Е. Голоднов, Т.С. Шумейко, М.Р. Гизатуллин, Д.А. Гольбин, Н.В. Ласунин, И.С. Шелягин, А.А. Суриков, И.В. Сенько Топографическая анатомия двухлопастного орбитозигматического, модифицированного орбитозигматического и трансыгматического доступов: сравнительный анализ нейрохирургических возможностей	4 Semen A. Melchenko, Vasilii A. Cherekaev, Albert A. Sufianov, Vladimir N. Nikolenko, Grigori E. Golodnev, Tatyana S. Shumeiko, Marat R. Gizatullin, Denis A. Golbin, Nikolai V. Lasunin, Ivan S. Shelyagin, Artem A. Surikov, Ilya V. Senko Topographic anatomy of two-piece orbitozygomatic, modified orbitozygomatic and transzygomatic approaches: A comparative analysis of neurosurgical options
А.В. Непрокина, Е.Д. Луцый Топографо-анатомические взаимоотношения нижней челюсти и ушной раковины в пренатальном онтогенезе человека	13 Anastasiya V. Neprokina, Elena D. Lutsai Topographic and anatomical relationships of the lower jaw and auricle in human prenatal ontogenesis
С.В. Снигирева, И.А. Баландина, А.А. Баландин Морфологические особенности слизистой оболочки перешейки маточной трубы женщины в пожилом и старческом возрасте	17 Sofya V. Snigireva, Irina A. Balandina, Anatolii A. Balandin Morphological features of the mucous membrane of the isthmus of the fallopian tubes in the elderly and senile women
ГИГИЕНА	HYGIENE
Н.Х. Давлетова, Е.А. Тафеева Восприятие студентами спортивного вуза образа своего тела и его влияние на наличие дезадаптивного пищевого поведения	22 Nailya Ch. Davletova, Elena A. Tafeeva Perception of the body image and its influence on the development of maladaptive eating behaviors in sports university students
КАРДИОЛОГИЯ	CARDIOLOGY
П.Д. Дуплякова, Т.В. Павлова, С.М. Хохлунов, Д.В. Дупляков Выбор оптимальной тактики ведения пациентов с инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST в возрастной группе старше 90 лет	29 Polina D. Duplyakova, Tatyana V. Pavlova, Sergei M. Khokhlunov, Dmitrii V. Duplyakov The management of patients aged 90 years and older with ST-segment elevation myocardial infarction
Н.М. Нуриллаева, Н.А. Хасанова, М.Б. Зокирова Клинико-диагностическое значение ингибитора активатора плазминогена 1 типа в раннем развитии ишемической болезни сердца	34 Nargiza M. Nurillaeva, Nargiza A. Khasanova, Muborakxon B. Zokirova Clinical and diagnostic significance of plasminogen activator inhibitor type 1 in the early development of coronary heart disease
МЕДИЦИНА ТРУДА	OCCUPATIONAL MEDICINE
О.В. Сазонова, М.Ю. Гаврюшин, Н.Ю. Кувшинова, Н.А. Острыкова, С.А. Бабанов Профессиональное выгорание медицинских работников: пандемия COVID-19 как фактор опасного влияния на психическое здоровье	39 Olga V. Sazonova, Mikhail Yu. Gavryushin, Nataliya Yu. Kuvshinova, Nataliya A. Ostryakova, Sergei A. Babanov Professional burnout of medical workers in the era of the COVID-19 pandemic as a risk factor for mental health
ОБЩЕСТВЕННОЕ ЗДОРОВЬЕ, ОРГАНИЗАЦИЯ И СОЦИОЛОГИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ	PUBLIC HEALTH, ORGANIZATION AND SOCIOLOGY OF HEALTH
Е.А. Васильев-Ступальский, Н.С. Измаков Телемедицина в практической дерматовенерологии	45 Evgenii A. Vasiliev-Stupalskii, Nikolai S. Izmailkov Telemedicine in practical dermatovenerology
ОТОРИНОЛАРИНГОЛОГИЯ	OTORHINOLARYNGOLOGY
М.С. Кузнецов, В.В. Дворянчиков, С.М. Логаткин, А.Е. Голованов Определение вероятности развития тугоухости у лиц, подвергающихся воздействию шума стрелкового оружия	50 Maksim S. Kuznetsov, Vladimir V. Dvoryanchikov, Stanislav M. Logatkin, Andrei E. Golovanov Determination of the probability of hearing loss in persons exposed to the noise of small arms
ТРАВМАТОЛОГИЯ И ОРТОПЕДИЯ	TRAUMATOLOGY AND ORTHOPEDICS
Р.Р. Фасахов, А.А. Богов, М.Р. Журавлев Комбинированный метод лечения контрактур суставов кисти	56 Rustem R. Fasakhov, Andrei A. Bogov, Murad R. Zhuravlev Combined therapy for contractures of the hand joints
ФАРМАКОЛОГИЯ, КЛИНИЧЕСКАЯ ФАРМАКОЛОГИЯ	PHARMACOLOGY, CLINICAL PHARMACOLOGY
В.С. Иванов, А.Б. Селезнев, Е.В. Рагузин, Е.В. Ивченко, Т.Б. Печурина, И.М. Иванов, Д.Д. Глушенко, Р.В. Глушаков Оценка влияния нафазолина на активность супероксиддисмутазы эритроцитов крыс в условиях экспериментального моделирования острой лучевой болезни	60 Valerii S. Ivanov, Aleksei B. Seleznev, Evgenii V. Raguzin, Evgenii V. Ivchenko, Tatyana B. Pechurina, Igor M. Ivanov, Daniil D. Glushenko, Ruslan V. Glushakov Assessment of naphazoline effect on erythrocyte superoxide dismutase activity in rats under experimental modeling of acute radiation sickness
ХИРУРГИЯ	SURGERY
А.А. Лисицын, В.П. Земляной, С.Б. Шустов, Л.И. Великанова, Е.М. Несвит Опыт лечения больных с АКТГ-независимой двусторонней макронодулярной гиперплазией надпочечников	66 Aleksandr A. Lisitsyn, Vyacheslav P. Zemlyanoi, Sergei B. Shustov, Lyudmila I. Velikanova, Evgeniya M. Nesvit Experience in the treatment of patients with ACTH-independent macronodular bilateral adrenal hyperplasia

УДК 616-01
DOI: 10.35693/2500-1388-2023-8-1-4-12

Топографическая анатомия двухлоскутного орбитозигматического, модифицированного орбитозигматического и транзигматического доступов: сравнительный анализ нейрохирургических возможностей

© С.А. Мельченко¹, В.А. Черкаев², А.А. Суфианов^{3, 4}, В.Н. Николенко^{4, 5}, Г.Е. Голодnev⁴, Т.С. Шумейко⁴, М.Р. Гизатуллин³, Д.А. Гольбин², Н.В. Ласунин², И.С. Шелягин^{3, 4}, А.А. Суриков^{3, 4}, И.В. Сенько¹

¹ФГБУ «Федеральный центр мозга и нейротехнологий»

Федерального медико-биологического агентства (Москва, Россия)

²ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии имени академика Н.Н. Бурденко» Минздрава России (Москва, Россия)

³ФГБУ «Федеральный центр нейрохирургии» Минздрава России (Тюмень, Россия)

⁴ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет) (Москва, Россия)

⁵ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» (Москва, Россия)

Аннотация

Цель – измерить и сравнить вертикальные и горизонтальные углы, обеспечиваемые: транзигматическим, модифицированным орбитозигматическим и классическим двухлоскутным орбитозигматическим доступами, – на различные интракраниальные хирургические цели, определить наиболее оптимальный доступ для этих хирургических целей.

Материал и методы. Исследование проведено на 8 сторонах блок-препаратов «голова – шея». Выполнялась разметка с помощью навигационной станции BrainLAB Kolibri (Германия) для получения ориентиров и расчета углов атаки хирурга. Диссекцию начинали выполнять макроскопически с использованием стандартных инструментов и фотофиксацией каждого этапа доступа. При выполнении трепанации использовалась высокооборотистая дрель Stryker (США). Затем переходили на микроскопический этап с применением хирургического микроскопа ZEISS OPMI Vario/S88 (Германия). На каждой стороне выполнялись следующие этапы: диссекция мягких тканей; перепиливание скуловой дуги; лобно-височная трепанация, выпиливание орбитозигматического лоскута; вскрытие твердой оболочки и диссекция структур основания черепа; измерение углов атаки с вершиной в области структур на основании черепа.

Результаты. Измерены и сравнены между собой углы атаки на различные интракраниальные хирургические цели при двухлоскутном орбитозигматическом, модифицированном орбитозигматическом и транзигматическом доступах.

Выводы. Двухлоскутный орбитозигматический доступ является наиболее универсальным и оптимальным для подхода к бифуркации базиллярной артерии, а также к распространенным сразу в передней и средней черепных ямках патологическим очагам. Однако для минимизации хирургической травмы и рисков осложнений при изолированном подходе к передней черепной ямке более предпочтительно выполнение модифицированного орбитозигматического доступа, а при локализации небольшого изолированного патологического очага в средней черепной ямке рекомендуется производить транзигматический доступ.

Ключевые слова: орбитозигматический доступ, нейрохирургия, транзигматический доступ, супраорбитальный доступ, орбитоптериональный доступ.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Мельченко С.А., Черкаев В.А., Суфианов А.А., Николенко В.Н., Голодnev Г.Е., Шумейко Т.С., Гизатуллин М.Р., Гольбин Д.А., Ласунин Н.В., Шелягин И.С., Суриков А.А., Сенько И.В. Топографическая анатомия двухлоскутного орбитозигматического, модифицированного орбитозигматического и транзигматического доступов: сравнительный анализ нейрохирургических возможностей. *Наука и инновации в медицине*. 2023;8(1):4-12. doi: 10.35693/2500-1388-2023-8-1-4-12

Сведения об авторах

Мельченко С.А. – врач-нейрохирург. ORCID: 0000-0001-7060-0667
E-mail: dr.melchenko@yandex.ru

Черкаев В.А. – д-р мед. наук, профессор, врач-нейрохирург, заведующий отделением краниофациальной нейрохирургии. ORCID: 0000-0001-6881-7082
E-mail: v.cherekaev@mail.ru

Суфианов А.А. – член-корр. РАН, д-р мед. наук, профессор, врач-нейрохирург, главный врач. ORCID: 0000-0001-7580-0385 E-mail: sufianovaa@mail.ru

Николенко В.Н. – д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой анатомии и гистологии, заведующий кафедрой нормальной и топографической анатомии. ORCID: 0000-0001-9532-9957 E-mail: vn.nikolenko@yandex.ru

Голодnev Г.Е. – студент. ORCID: 0000-0002-3706-7749 E-mail: grigoriigolodnev@gmail.com

Шумейко Т.С. – студентка. ORCID: 0000-0001-9438-1278
E-mail: Tanya.Shumeiko.2002@yandex.ru

Гизатуллин М.Р. – врач-нейрохирург. ORCID: 0000-0002-6809-4694
E-mail: maratgizatullin@yandex.ru

Гольбин Д.А. – д-р мед. наук, врач-нейрохирург, заведующий лабораторией нейрохирургической анатомии и консервации биологических материалов. ORCID: 0000-0003-0017-2649 E-mail: tech@nsi.ru

Ласунин Н.В. – канд. мед. наук, врач-нейрохирург. ORCID: 0000-0002-6169-4929
E-mail: nikolay.lasunin@gmail.com

Шелягин И.С. – врач-нейрохирург. ORCID: 0000-0002-0877-7442
E-mail: sheliagini@mail.ru

Суриков А.А. – врач-нейрохирург. ORCID: 0000-0002-7437-6137
E-mail: surikovartem@gmail.com

Сенько И.В. – канд. мед. наук, врач-нейрохирург, заведующий нейрохирургическим отделением. ORCID: 0000-0002-5743-8279
E-mail: Senko.ilya@mail.ru

Автор для переписки

Голодnev Григорий Евгеньевич

Адрес: ул. Пресненский вал, 16/3, кв. 3, г. Москва, Россия.

E-mail: grigoriigolodnev@gmail.com

ОЗД – орбитозигматический доступ; ТЗД – транзигматический доступ; МОЗД – модифицированный орбитозигматический доступ; СО – стандартное отклонение; ВСА – внутренняя сонная артерия; ЧМН – черепно-мозговой нерв.

Рукопись получена: 28.12.2022

Рецензия получена: 17.01.2023

Решение о публикации принято: 17.01.2023

Topographic anatomy of two-piece orbitozygomatic, modified orbitozygomatic and transzygomatic approaches: A comparative analysis of neurosurgical options

© Semen A. Melchenko¹, Vasilii A. Cherekaev², Albert A. Sufianov^{3,4}, Vladimir N. Nikolenko^{4,5}, Grigorii E. Golodnev⁴, Tatyana S. Shumeiko⁴, Marat R. Gizatullin³, Denis A. Golbin², Nikolai V. Lasunin², Ivan S. Shelyagin^{3,4}, Artem A. Surikov^{3,4}, Ilya V. Senko¹

¹Federal Center for Brain and Neurotechnologies (Moscow, Russia)

²Burdenko National Medical Research Center of Neurosurgery (Moscow, Russia)

³Federal Centre of Neurosurgery (Tyumen, Russia)

⁴I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Moscow, Russia)

⁵M.V. Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia)

Abstract

Aim – to measure and compare the vertical and horizontal angles of attack on different intracranial surgical targets provided by the transzygomatic, modified orbitozygomatic and classic two-piece orbitozygomatic approaches, to determine the most optimal approaches to different surgical targets.

Material and methods. The study was conducted on 8 sides of en bloc specimens of human head and neck. The marking was performed with BrainLAB Kolibri navigational station (Germany) to highlight the surgical landmarks and measure the angles. The dissection was started macroscopically with standard instruments and photographic fixation of every stage of the approach. The craniotomy was performed with Stryker high speed drill (USA). After that, the microscopic stage was carried out with the ZEISS OPMI Vario/S88 surgical microscope (Germany). On each side, the following steps were completed: soft tissues dissection, cutting the zygomatic arch, fronto-temporal craniotomy, orbitozygomatic osteotomy, opening of the dura mater and dissection of structures of the cranial base, measurement of angles of attack with their apex located on skull base structures

Results. The angles of attack on different intracranial surgical targets were measured and compared for two-piece orbitozygomatic, modified orbitozygomatic and transzygomatic approaches.

Conclusion. The two-piece orbitozygomatic craniotomy is the most universal and optimal to approach the basilar artery bifurcation and lesions located in both anterior and middle cranial fossae. However, to minimize the surgical trauma and the risks of complications when exposing exclusively anterior cranial fossa, the modified orbitozygomatic approach is more adequate. When the lesion is small and located exclusively in middle cranial fossa, performing the transzygomatic approach is recommended.

Keywords: orbitozygomatic approach, neurosurgery, supraorbital approach, orbito-pterional approach, transzygomatic approach.

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation

Melchenko SA, Cherekaev VA, Sufianov AA, Nikolenko VN, Golodnev GE, Shumeiko TS, Gizatullin MR, Golbin DA, Lasunin NV, Shelyagin IS, Surikov AA, Senko IV.

Topographic anatomy of two-piece orbitozygomatic, modified orbitozygomatic and transzygomatic approaches: A comparative analysis of neurosurgical options. *Science and Innovations in Medicine*. 2023;8(1):4-12. doi: 10.35693/2500-1388-2023-8-1-4-12

Information about authors

Semen A. Melchenko – neurosurgeon. ORCID: 0000-0001-7060-0667

E-mail: dr.melchenko@yandex.ru

Vasilii A. Cherekaev – PhD, Professor, neurosurgeon, Head of the Craniofacial

Neurosurgery Department. ORCID: 0000-0001-6881-7082

E-mail: v.cherekaev@mail.ru

Albert A. Sufianov – Corresponding Member of RAS PhD, Professor, neurosurgeon,

Chief Physician. ORCID: 0000-0001-7580-0385 E-mail: sufianovaa@mail.ru

Vladimir N. Nikolenko – PhD, Professor, Head of the Department of Human Anatomy

and Histology, Head of the Department of the Normal and Topographic Anatomy.

ORCID: 0000-0001-9532-9957 E-mail: vn.nikolenko@yandex.ru

Grigorii E. Golodnev – a student. ORCID: 0000-0002-3706-7749

E-mail: grigoriigolodnev@gmail.com

Tatyana S. Shumeiko – a student. ORCID: 0000-0001-9438-1278

E-mail: Tanya.Shumeiko.2002@yandex.ru

Marat R. Gizatullin – neurosurgeon. ORCID: 0000-0002-6809-4694

E-mail: maratgizatullin@yandex.ru

Denis A. Golbin – PhD, neurosurgeon, Head of the Neurosurgical Anatomy and

Biological Materials Conservation Laboratory. ORCID: 0000-0003-0017-2649

E-mail: tech@nsi.ru

Nikolai V. Lasunin – PhD, neurosurgeon. ORCID: 0000-0002-6169-4929

E-mail: nikolay.lasunin@gmail.com

Ivan S. Shelyagin – neurosurgeon. ORCID: 0000-0002-0877-7442

E-mail: sheliagini@mail.ru

Artem A. Surikov – neurosurgeon. ORCID: 0000-0002-7437-6137

E-mail: surikovartem@gmail.com

Ilya V. Senko – PhD, neurosurgeon, Head of the Neurosurgery Department.

ORCID: 0000-0002-5743-8279 E-mail: Senko.ilya@mail.ru

Corresponding Author

Grigorii E. Golodnev

Address: 16/3 Presnenskiy val st., apt. 3, Moscow, Russia.

E-mail: grigoriigolodnev@gmail.com

Received: 28.12.2022

Revision Received: 17.01.2023

Accepted: 17.01.2023

ВВЕДЕНИЕ

Орбитозигоматический доступ (ОЗД) впервые был предложен в 1984 году P. Pellerin, et al. Его техника заключалась в выполнении последовательных этапов: костнопластической трепанации участка лобной кости, формировании орбитозигоматического лоскута (состоявшего из верхнего края орбиты, скулового отростка лобной кости, лобного отростка скуловой кости, части тела скуловой кости и скуловой дуги) и резекции чешуи височной кости и наружных отделов крыльев клиновидной кости [1]. Впоследствии данный доступ неоднократно преобразовывался, появилось множество его модификаций. В 1986 году A. Nakuba, et al. [2] описали применение однолоскутной

орбитозигоматической краниотомии. В 1998 году J. Zabramski, et al. [3] представили вариант двухлоскутного ОЗД, наиболее часто используемый в настоящее время. ОЗД нашел широкое применение в хирургии основания черепа, так как он значительно увеличивает углы атаки на глубокие интракраниальные структуры и позволяет снизить тракцию мозга. Этот доступ одновременно открывает подходы к передней и средней черепным ямкам, верхним отделам ска-та, верхушке пирамиды височной кости и области вырезки намета мозжечка [4–6], а также к орбите, подвисочной и крылонебной ямкам, что позволяет использовать его для удаления широкого спектра доброкачественных и злокачественных опухолей с

экстра- и интракраниальным распространением [7, 8], аневризм сложной локализации [9, 10].

В 1987 году О. Al-Mefty предложил однолоскутный супраорбитально-птериональный доступ, обеспечивающий широкий подход к основанию передней и средней черепных ямок и не включающий в лоскут скуловую дугу [11]. В современной нейрохирургии этот доступ называют модифицированным орбито-зигоматическим, или супраорбитальным орбито-зигоматическим доступом.

Изолированная остеотомия скуловой кости впервые была выполнена в 1956 году Samy и Girgis для получения доступа к носоглотке, вершине пирамиды и подвисочной ямке [12]. В настоящее время трансиго-матический доступ (ТЗД) представляет собой расширенный птериональный доступ с удалением скуловой дуги и выполняется для подхода к кавернозному синусу, параселлярной и супраселлярной областям, межжировой цистерне, вырезке намета мозжечка, бифуркации базилярной артерии, крылу клиновидной кости, тройничному нерву, пирамиде височной кости и другим структурам [13].

В мировой и отечественной литературе представлено около 60 работ, посвященных применению ОЗД и его модификаций в хирургии очень широкого

спектра патологий. Несмотря на большое количество анатомических исследований, в настоящее время нет работы, в которой было бы выполнено сравнительное описание поэтапного выполнения различных вариантов ОЗД, и соответственно не разработаны показания для выбора варианта доступа при различных локализациях патологического процесса.

■ ЦЕЛЬ

Измерить и сравнить вертикальные и горизонтальные углы, обеспечиваемые ТЗД, МОЗД и классическим двухлоскутным ОЗД, на различные интракраниальные хирургические цели, представленные анатомическими структурами, часто вовлекаемыми в патологические процессы, и на основании полученных данных определить наиболее оптимальный доступ для этих хирургических целей.

■ МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование проведено на базе микрохирургической лаборатории Федерального центра нейрохирургии (Тюмень) на 8 сторонах блок-препаратов «голова – шея» трупного материала 6 умерших в возрасте от 45 до 86 лет, смерть которых не была связана с заболеванием центральной нервной системы.

Блок-препараты были фиксированы в 10% растворе формалина. Внутренние сонные и позвоночные артерии всех блок-препаратов были перфузированы окрашенным в красный цвет силиконом, а яремные вены – силиконом, окрашенным в синий цвет. Работа проводилась в соответствии с требованиями Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации, формулирующей этические принципы медицинских исследований с привлечением человека в качестве их субъекта, включая исследование полученных от человека идентифицируемых материалов и данных, а также в соответствии с этическими принципами, утвержденными в НМИЦ нейрохирургии им. академика Н.Н. Бурденко (Москва) и Федеральном центре нейрохирургии (Тюмень).

Основным критерием включения в исследование была сохранность костных и внутричерепных структур анатомического блок-препарата «голова – шея» на стороне, где проводился анализ. Критерием исключения из исследования было наличие поврежденных костных и внутричерепных структур в данной области.

Каждый блок-препарат «голова – шея» фиксировался в жестком головодержателе в положении, имитирующем реальную хирургическую операцию. После чего выполнялась

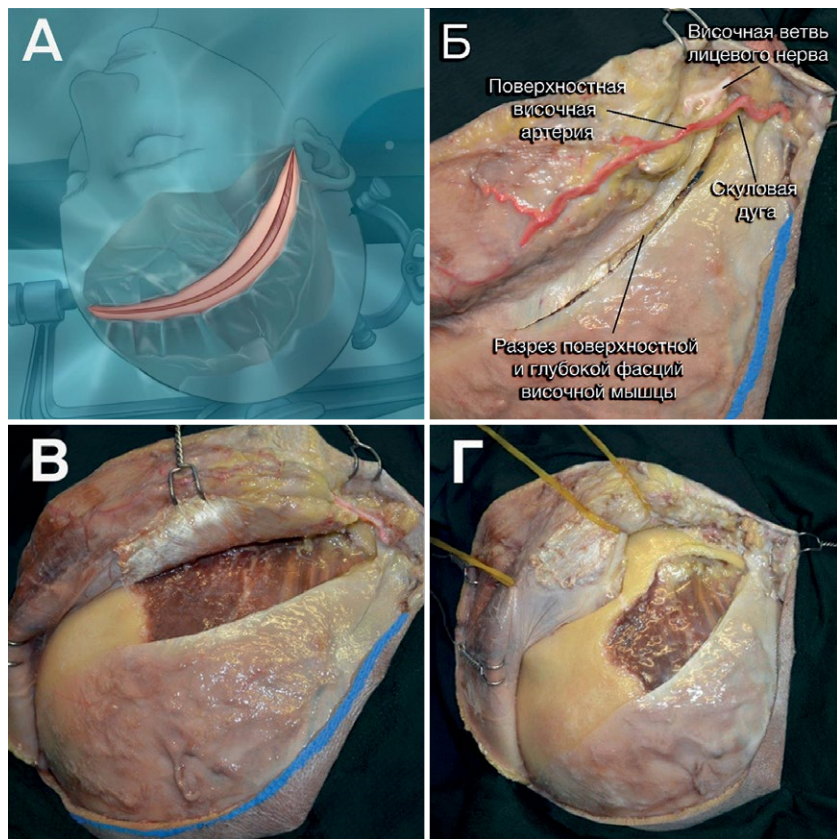


Рисунок 1. Диссекция мягких тканей. 1А – кожный разрез. 1Б – субфасциальная диссекция височной фасции с сохранением лобно-височной ветви лицевого нерва. 1В – отсепаровка кожно-апоневротического лоскута вместе с глубокой и поверхностной фасцией височной мышцы. 1Г – обнажены тело скуловой кости с лобным и височным отростками, часть лобной кости со скуловым отростком и скуловой отросток височной кости.

Figure 1. Soft tissues dissection. 1A – skin incision. 1B – subfascial dissection of the temporalis fascia with preservation of fronto-temporal branch of the facial nerve. 1B – reflecting the aponeurotic flap with superficial and deep temporalis fascia. 1Г – corpus, frontal and temporal processes of zygomatic bone, zygomatic process of temporal bone and zygomatic process of frontal bone are exposed.

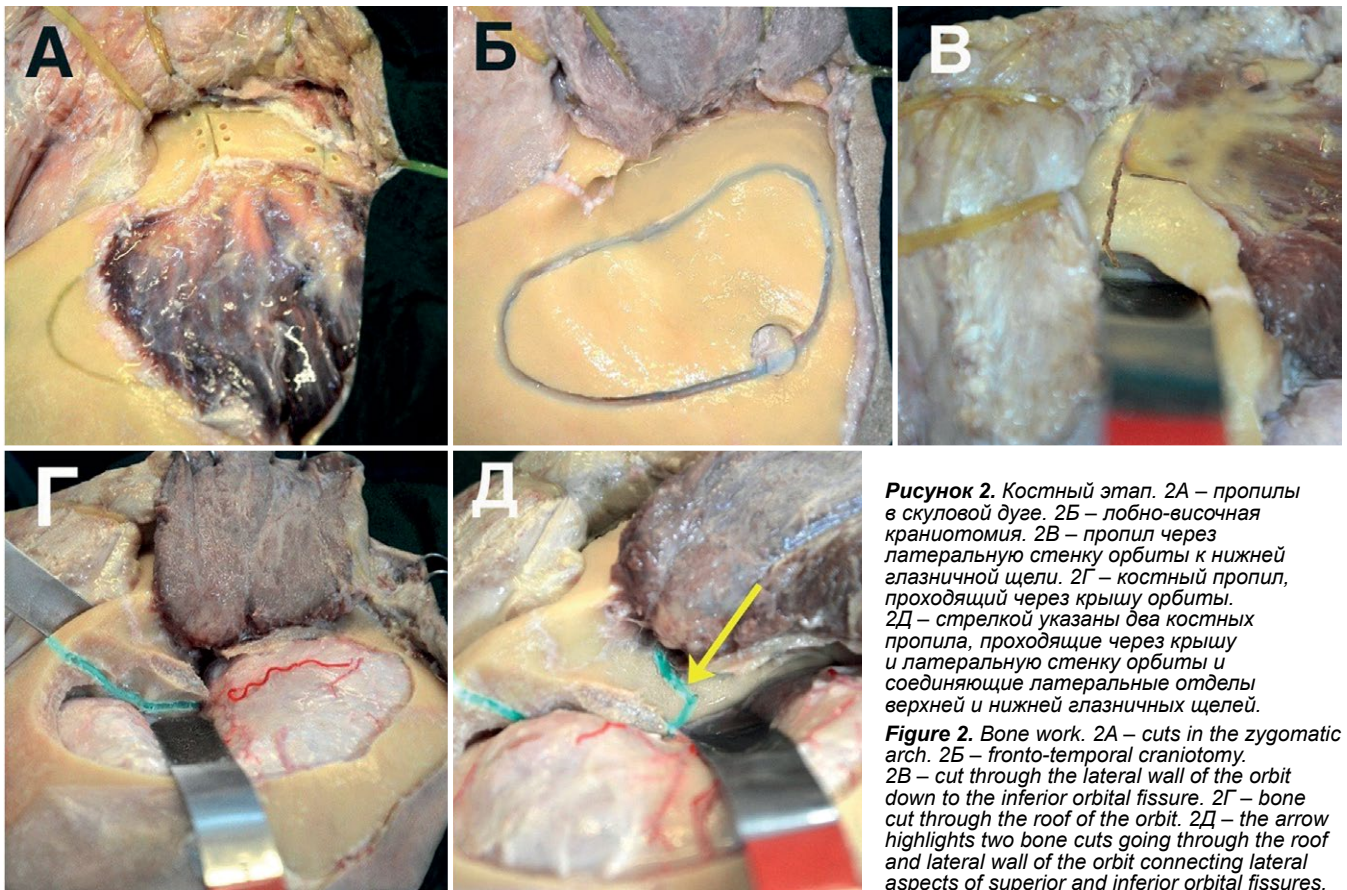


Рисунок 2. Костный этап. 2А – пропили в скуловой дуге. 2Б – лобно-височная краниотомия. 2В – пропилил через латеральную стенку орбиты к нижней глазничной щели. 2Г – костный пропилил, проходящий через крышу орбиты. 2Д – стрелкой указаны два костных пропила, проходящие через крышу и латеральную стенку орбиты и соединяющие латеральные отделы верхней и нижней глазничных щелей.

Figure 2. Bone work. 2A – cuts in the zygomatic arch. 2B – fronto-temporal craniotomy. 2B – cut through the lateral wall of the orbit down to the inferior orbital fissure. 2Г – bone cut through the roof of the orbit. 2Д – the arrow highlights two bone cuts going through the roof and lateral wall of the orbit connecting lateral aspects of superior and inferior orbital fissures.

разметка с помощью навигационной станции BrainLAB Kolibri (Германия) для получения ориентиров и расчета углов атаки хирурга. Диссекцию начинали выполнять макроскопически с использованием стандартных инструментов и фотофиксацией каждого этапа доступа. При выполнении трепанации использовалась высокооборотистая дрель Stryker (США). Затем переходили на микроскопический этап с применением хирургического микроскопа ZEISS OPMI Vario/S88 (Германия). На каждой стороне выполнялись следующие этапы: диссекция мягких тканей; перепиливание скуловой дуги; лобно-височная трепанация, выпиливание орбитозигматического лоскута; вскрытие твердой оболочки и диссекция структур основания черепа; измерение углов атаки с вершиной в области структур на основании черепа.

Диссекция мягких тканей

После фиксации блок-препарата в жестком голодержателе так, чтобы скуловой бугор был наивысшей точкой диссекции, выполнялся разрез кожи, который начинался на 1 см кпереди от козелка на уровне нижнего края скуловой дуги, продолжался вверх и кпереди, загибаясь по дуге, и заканчивался в точке пересечения зоны роста волос контралатеральной среднечерепной линией (**рисунок 1А**). Кожно-апоневротический лоскут отсепаховывали кпереди, при этом выполнялась субфасциальная диссекция височной фасции и субпериостальная диссекция надкостницы в лобной области (**рисунок 1Б**). Глубокую височную фасцию отсекали в месте ее прикрепления к скуловой дуге и отсепаховывали вместе

с надкостницей, покрывающей тело скуловой кости с лобным и височным отростками и скуловые отростки лобной и височной костей (**рисунки 1В, 1Г**). Височную мышцу рассекали с оставлением фасциальной манжетки шириной 7–10 мм у места прикрепления к верхней височной линии и отделяли от кости с использованием техники ретроградной диссекции по S. Oikawa [14]. Данный прием заключается в рассечении височной мышцы вдоль кожного разреза и отделении ее распатором от кости по ходу мышечных волокон снизу вверх, начиная ниже нижней височной линии. Затем, начиная с латерального края орбитальной дуги, периорбиту отсепаховывали от верхней и латеральной стенок орбиты.

Перепиливание скуловой дуги, выполнение лобно-височно-птериональной краниотомии, удаление орбитозигматического лоскута

Следующим этапом височная мышца отводилась к основанию черепа и выполнялось перепиливание скуловой дуги с захватом части тела скуловой кости (**рисунок 2А**).

После перепиливания скуловой дуги височную мышцу отводили базально, обводили контур лобно-височно-птериональной краниотомии с заходом на базальные отделы чешуи височной кости и большого крыла клиновидной кости. В этих границах выполняли лобно-височную краниотомию с помощью краниотома и бора (**рисунок 2Б**).

Далее выполняли выпиливание скулоглазничного комплекса. Сначала выполняли пропилил, проходящий через тело скуловой кости в сторону нижней

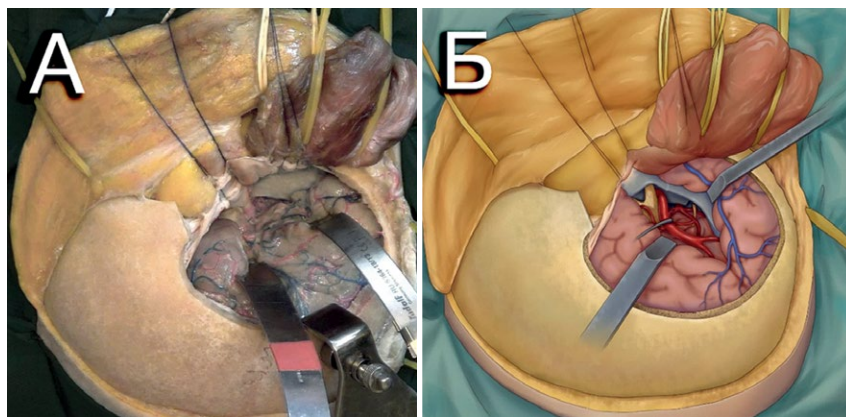


Рисунок 3. Вид раны после выполнения двухлокутного ОЗД и диссекции структур на основании черепа (хирургических целей) для измерения углов атаки. 3А – анатомический препарат. 3Б – рисунок.

Figure 3. Surgical view after completed two-piece orbitozygomatic approach and skull base dissection of surgical targets to measure the angles of attack. 3A – anatomical specimen. 3B – illustration.

глазничной щели. Данный пропил начинали от точки, расположенной выше скулового бугра, продолжали до латерального края орбиты, затем перепиливали латеральную стенку орбиты до латеральных отделов нижней глазничной щели (рисунок 2В).

Следующий костный пропил выполняли через верхний глазничный край и крышу глазницы. Начинали пропил от средних отделов верхнего края орбиты, продолжали через крышу орбиты до верхнелатеральной части верхней глазничной щели (рисунок 2Г).

Затем выполняли два пропила на основании черепа для соединения верхней и нижней глазничных щелей (рисунок 2Д).

Вскрытие твердой оболочки и диссекция структур основания черепа

Затем выполняли вскрытие твердой оболочки дугообразным разрезом основанием к передней и средней черепным ямкам. Твердую оболочку брали на держалки. После этого под микроскопом выполняли базальную диссекцию к следующим структурам: 1) передний наклоненный отросток на ипсилатеральной стороне; 2) бифуркация супраклиноидного отдела внутренней сонной артерии (место разветвления на переднюю и среднюю мозговые артерии) на ипсилатеральной стороне; 3) бифуркация средней мозговой артерии на ипсилатеральной стороне; 4) треугольник (место входа в кавернозный синус) глазодвигательного (III) нерва на ипсилатеральной стороне; 5) верхняя развилка основной артерии. Мозговую ткань отводили шпателями с помощью жестких ретракторов. И в процессе проведения всех измерений старались не нарушать положение ретракторов (рисунок 3).

Измерение углов атаки с вершиной в области структур на основании черепа

Следующим этапом для выполненного двухлокутного ОЗД с помощью стереотаксической навигационной системы BrainLAB Kolibri выполнялось измерение вертикальных и горизонтальных углов атаки с вершиной в вышеописанных мишенях. Углы определялись между двумя отрезками, выходящими из каждой мишени до соприкосновения с самой верхней и самой нижней, самой передней и самой задней точками соответственно (рисунок 4).

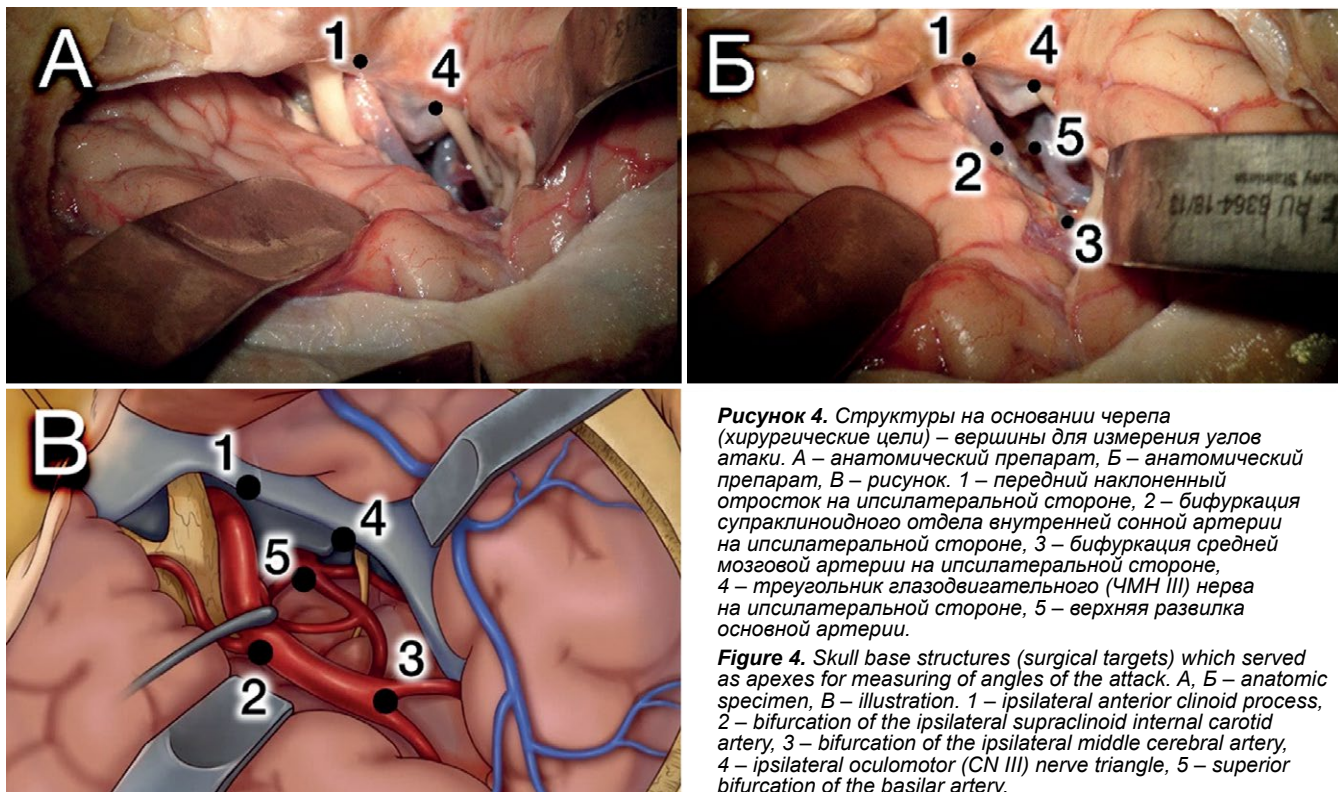


Рисунок 4. Структуры на основании черепа (хирургические цели) – вершины для измерения углов атаки. А – анатомический препарат, Б – анатомический препарат, В – рисунок. 1 – передний наклоненный отросток на ипсилатеральной стороне, 2 – бифуркация супраклиноидного отдела внутренней сонной артерии на ипсилатеральной стороне, 3 – бифуркация средней мозговой артерии на ипсилатеральной стороне, 4 – треугольник глазодвигательного (ЧМН III) нерва на ипсилатеральной стороне, 5 – верхняя развилка основной артерии.

Figure 4. Skull base structures (surgical targets) which served as apexes for measuring angles of the attack. A, Б – anatomic specimen, В – illustration. 1 – ipsilateral anterior clinoid process, 2 – bifurcation of the ipsilateral supraclinoid internal carotid artery, 3 – bifurcation of the ipsilateral middle cerebral artery, 4 – ipsilateral oculomotor (CN III) nerve triangle, 5 – superior bifurcation of the basilar artery.

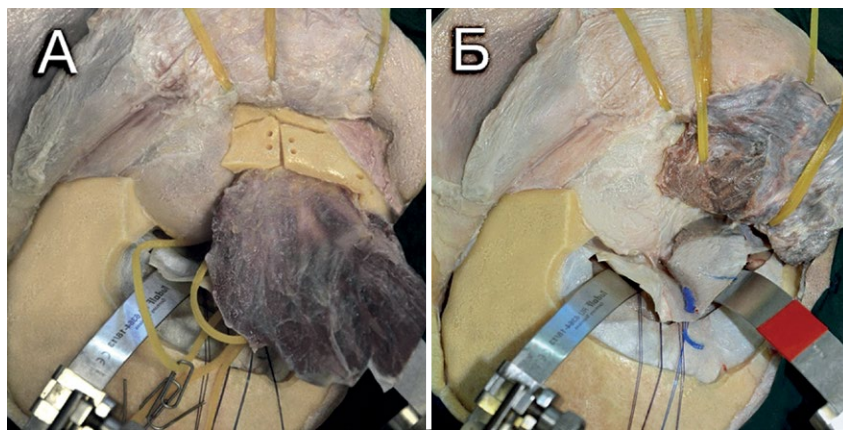


Рисунок 5. Установлена скуловая дуга с целью измерения углов атаки для модифицированного (супраорбитального) однолокутного ОЗД. А – отведена височная мышца, установлена скуловая дуга; Б – височная мышца откинута к основанию черепа, созданы условия для измерения углов атаки для супраорбитального доступа.

Figure 5. Zygomatic arch is returned to evaluate the angles of attack in modified (supraorbital) one-piece orbitozygomatic approach. А – temporalis muscle is returned and the zygomatic arch is put back; Б – temporalis muscle is reflected towards skull base, the conditions to measure the angles of attack in supraorbital approach are created.

После данного измерения твердая оболочка повторно отводилась на держалках к мозгу, выполнялась установка скуловой дуги (орбитозигоматический лоскут не возвращался на место). Твердая оболочка бралась на держалки. Таким образом мы получали возможность для измерения углов атаки при выполнении модифицированного (супраорбитального) однолокутного ОЗД (**рисунок 5**).

Затем твердая оболочка отводилась на держалках к мозгу, производилось удаление скуловой дуги, и выполнялась установка орбитозигоматического лоскута

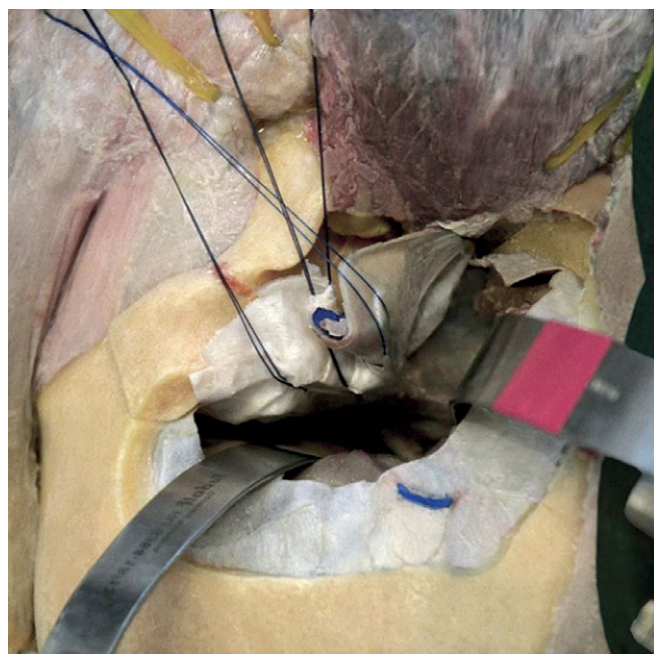


Рисунок 6. Установлен супраорбитальный костный лоскут, удалена скуловая дуга для измерения углов атаки для транзигоматического доступа.

Figure 6. Supraorbital bone flap is returned and the zygomatic arch is removed to evaluate the angles of attack in transzygomatic approach.

на свое место с его фиксацией костными швами. После этого твердая оболочка опять отводилась на держалках к основанию черепа. Таким образом мы получали возможность для измерения углов атаки для ТЗД (**рисунок 6**).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Сравнение вертикальных углов атаки

Вертикальный угол обзора с вершиной в области верхушки ипсилатерального переднего наклоненного отростка при двухлокутном ОЗД составил в среднем 50.00° (стандартное отклонение – 18.26° , медиана – 45.5° [35.5° ; 62.5°], минимум – 30° , максимум – 83°), при транзигоматическом в среднем – 39.12° (стандартное отклонение – 14.01° , медиана – 35° [28.75° ; 47.75°], минимум – 25° , максимум – 64°), а при модифицированном ОЗД в среднем – 49.5° (стандартное отклонение – 17.86° , медиана – 46° [35° ; 59.25°], минимум – 30° , максимум – 83°).

Вертикальный угол обзора с вершиной в области ипсилатеральной бифуркации ВСА при двухлокутном ОЗД составил в среднем 44.88° (стандартное отклонение – 13.84° , медиана – 46.5° [31.5° ; 53°], минимум – 30° , максимум – 68°), при транзигоматическом в среднем – 33.62° (стандартное отклонение – 13.08° , медиана – 33.5° [26° ; 45.25°], минимум – 13° , максимум – 50°), а при модифицированном ОЗД в среднем – 43.38° (стандартное отклонение – 13.10° , медиана – 44° [31.5° ; 51°], минимум – 28° , максимум – 65°).

Вертикальный угол обзора с вершиной в области бифуркации ипсилатеральной СМА при выполнении двухлокутного ОЗД составил в среднем 72.25° (стандартное отклонение – 10.86° , медиана – 75° [68.75° ; 78.5°], минимум – 50° , максимум – 85°), при транзигоматическом в среднем – 71.25° (стандартное отклонение – 11.76° , медиана – 74.5° [68.25° ; 77°], минимум – 47° , максимум – 85°), а при модифицированном ОЗД в среднем – 60.00° (стандартное отклонение – 13.10° , медиана – 44° [31.5° ; 51°], минимум – 28° , максимум – 65°).

Вертикальный угол обзора с вершиной в области ипсилатерального треугольника глазодвигательного нерва при выполнении двухлокутного ОЗД составил в среднем 58.00° (стандартное отклонение – 14.21° , медиана – 61° [54° ; 68.5°], минимум – 30° , максимум – 72°), при транзигоматическом в среднем – 57.62° (стандартное отклонение – 12.72° , медиана – 61° [55° ; 65.75°], минимум – 32° , максимум – 70°), а при модифицированном ОЗД в среднем – 47.88° (стандартное отклонение – 11.68° , медиана – 52° [46.75° ; 53.5°], минимум – 28° , максимум – 60°).

Вертикальный угол обзора с вершиной в области верхушки основной артерии при выполнении двухлокутного ОЗД составил в среднем 33.75° (стандартное отклонение – 9.39° , медиана – 33.5° [26.75° ; 42°],

Хирургическая цель	Среднее значение угла атаки в градусах ($\pm$ CO)			p-Value
	ОЗД	ТЗД	мОЗД	
Пер. нак. отросток	50 $\pm$ 18	39 $\pm$ 14	49 $\pm$ 13	.0014
ВСА бифуркация	44 $\pm$ 13	33 $\pm$ 13	43 $\pm$ 13	.0009
СМА бифуркация	72 $\pm$ 10	71 $\pm$ 11	60 $\pm$ 13	.0009
Треугольник III нерва	58 $\pm$ 14	57 $\pm$ 12	47 $\pm$ 11	.0016
ОА верхняя развилка	33 $\pm$ 9	33 $\pm$ 9	26 $\pm$ 7	.0014

Таблица 1. Вертикальные углы атаки при выполнении двухлобкового ОЗД, транзигматического доступа и модифицированного ОЗД

Table 1. Vertical angles of attack in two-piece orbitozygomatic approach, transzygomatic approach and modified orbitozygomatic approach

минимум – 21°, максимум – 45°), при транзигматическом в среднем – 33.38° (стандартное отклонение – 9.15°, медиана – 32° [26.75°; 41°], минимум – 22°, максимум – 46°), а при модифицированном ОЗД в среднем – 26.50° (стандартное отклонение – 7.95°, медиана – 27° [21.5°; 32.25°], минимум – 15°, максимум – 38°) (таблица 1).

Сравнение горизонтальных углов атаки

Горизонтальный угол обзора с вершиной в области верхушки ипсилатерального переднего наклоненного отростка при двухлобковом ОЗД составил в среднем 80.88° (стандартное отклонение – 20.84°, медиана – 84.5° [67.75°; 91°], минимум – 48°, максимум – 115°), при ТЗД в среднем – 59.88° (стандартное отклонение – 15.14°, медиана – 60° [48.75°; 72°], минимум – 38°, максимум – 80°), а при мОЗД в среднем – 80.62° (стандартное отклонение – 20.69°, медиана – 85° [66.75°; 91.75°], минимум – 48°, максимум – 113°).

Горизонтальный угол обзора с вершиной в области ипсилатеральной бифуркации ВСА при двухлобковом ОЗД составил в среднем 66.38° (стандартное отклонение – 14.01°, медиана – 70° [61.5°; 72.5°], минимум – 42°, максимум – 87°), при ТЗД в среднем – 64.38° (стандартное отклонение – 14.61°,

Хирургическая цель	Среднее значение угла атаки в градусах ($\pm$ CO)			p-Value
	ОЗД	ТЗД	мОЗД	
Пер. нак. отросток	80 $\pm$ 20	59 $\pm$ 15	80 $\pm$ 20	.0012
ВСА бифуркация	66 $\pm$ 14	64 $\pm$ 14	65 $\pm$ 12	.1835
СМА бифуркация	72 $\pm$ 22	58 $\pm$ 21	71 $\pm$ 22	.0012
Треугольник III нерва	61 $\pm$ 16	44 $\pm$ 15	61 $\pm$ 16	.0016
ОА верхняя развилка	31 $\pm$ 6	21 $\pm$ 6	30 $\pm$ 6	.0005

Таблица 2. Горизонтальные углы атаки при выполнении двухлобкового ОЗД, ТЗД и мОЗД

Table 2. Horizontal angles of attack in two-piece orbitozygomatic approach, transzygomatic approach and modified orbitozygomatic approach

медиана – 67° [53.75°; 72.75°], минимум – 42°, максимум – 87°), а при мОЗД в среднем – 65.50° (стандартное отклонение – 12.64°, медиана – 69° [62°; 70.75°], минимум – 42°, максимум – 83°).

Горизонтальный угол обзора с вершиной в области бифуркации ипсилатеральной СМА при выполнении двухлобкового ОЗД составил в среднем 72.38° (стандартное отклонение – 22.15°, медиана – 72° [51.5°; 89°], минимум – 46°, максимум – 105°), при ТЗД в среднем – 58.12° (стандартное отклонение – 21.94°, медиана – 59.5° [38.75°; 75°], минимум – 30°, максимум – 91°), а при мОЗД в среднем – 71.50° (стандартное отклонение – 22.28°, медиана – 71.50° [51.5°; 87.75°], минимум – 43°, максимум – 105°).

Горизонтальный угол обзора с вершиной в области ипсилатерального треугольника глазодвигательного нерва при выполнении двухлобкового ОЗД составил в среднем 61.88° (стандартное отклонение – 16.47°, медиана – 65.5° [48.25°; 73°], минимум – 39°, максимум – 84°), при ТЗД в среднем – 44.88° (стандартное отклонение – 15.61°, медиана – 52.5° [31.25°; 54.25°], минимум – 20°, максимум – 64°), а при мОЗД в среднем – 61.12° (стандартное отклонение – 16.30°, медиана – 64° [47.75°; 71°], минимум – 40°, максимум – 84°).

Горизонтальный угол обзора с вершиной в области верхушки основной артерии при выполнении двухлобкового ОЗД составил в среднем 31.62° (стандартное отклонение – 6.91°, медиана – 33° [25°; 35.25°], минимум – 23°, максимум – 43°), при ТЗД в среднем – 21.75° (стандартное отклонение – 6.54°, медиана – 20.5° [15.75°; 27.25°], минимум – 15°, максимум – 32°), а при мОЗД в среднем – 30.88° (стандартное отклонение – 6.66°, медиана – 31.5° [25°; 35°], минимум – 22°, максимум – 42°) (таблица 2).

При сравнении трех наиболее часто применяемых базальных латеральных

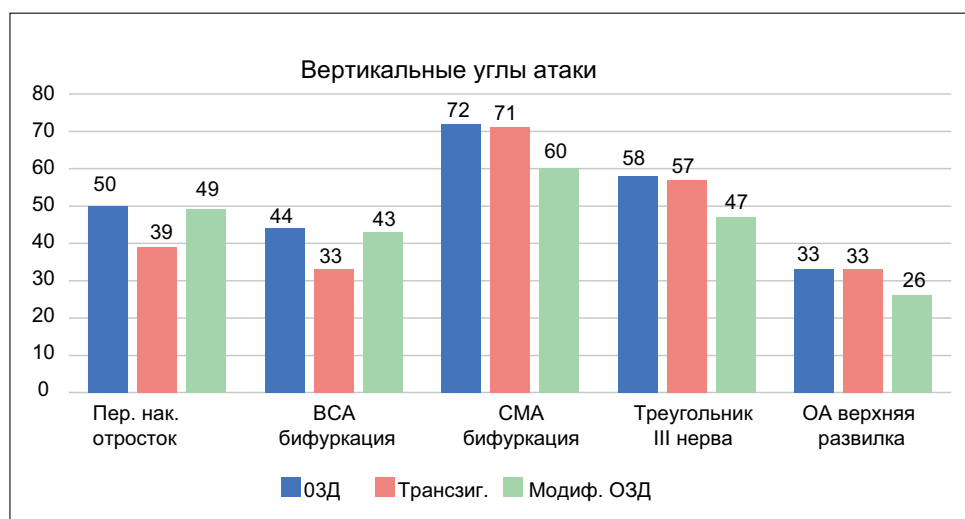


Рисунок 7. Сводная диаграмма сравнения вертикальных углов атаки к хирургическим целям на основании черепа при выполнении двухлобкового ОЗД, ТЗД и мОЗД.

Figure 7. A joint diagram of comparison of the vertical angles of attack on the surgical targets on the cranial base in two-piece orbitozygomatic approach, transzygomatic approach and modified orbitozygomatic approach.

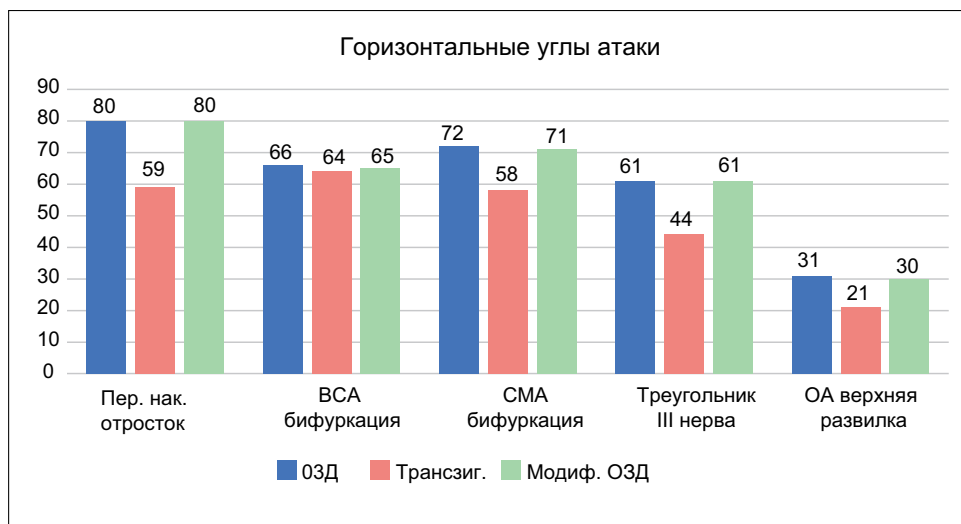


Рисунок 8. Сводная диаграмма сравнения горизонтальных углов атаки к целям на основании черепа при выполнении двухлобного ОЗД, ТЗД и МОЗД.

Figure 8. A joint diagram of comparison of the horizontal angles of attack on the surgical targets on the cranial base in two-piece orbitozygomatic approach, transzygomatic approach and modified orbitozygomatic approach.

доступов – двухлобного ОЗД, МОЗД и ТЗД – мы определили, какой из этих доступов предоставляет максимальные углы атаки в зависимости от локализации патологического процесса (**рисунки 7, 8**).

При подходе к целям, расположенным в пределах передней черепной ямки, мы не получили достоверных различий между вертикальными и горизонтальными углами при выполнении двухлобного ОЗД и МОЗД. При этом при ТЗД в сравнении с двухлобным и МОЗД вертикальный угол к вершине переднего наклонного отростка и развилке ВСА уменьшается в среднем на 10° , а горизонтальный угол к вершине переднего наклонного отростка уменьшается в среднем на 21° .

При подходе к структурам, расположенным в пределах средней черепной ямки, максимально широкие вертикальные и горизонтальные углы атаки открываются при выполнении двухлобного ОЗД. При сравнении МОЗД с двухлобным ОЗД нет достоверных различий в горизонтальных углах атаки к развилке СМА и к треугольнику III нерва, в среднем они составляют 71° и 61° соответственно. При этом горизонтальный угол атаки при этих доступах достоверно больше, чем горизонтальный угол при ТЗД, при котором он в среднем составил 58° и 44° соответственно. В свою очередь, при сравнении ТЗД с двухлобным ОЗД нет достоверных различий в вертикальных углах атаки к развилке СМА и к треугольнику III нерва, в среднем они составляют 71° и 57° соответственно. При этом вертикальный угол атаки при этих доступах достоверно больше, чем вертикальный угол при МОЗД, при котором он в среднем составил 60° и 47° соответственно.

При подходе к вершине основной артерии наибольшие углы атаки открываются при выполнении двухлобного ОЗД (вертикальный – 33° , горизонтальный – 31°). При ТЗД удастся открыть тождественный вертикальный угол к вершине основной артерии, но меньший горизонтальный – 21° . В свою очередь,

при МОЗД удастся открыть точно такой же горизонтальный угол к вершине основной артерии, но меньший вертикальный – 26° .

■ ОБСУЖДЕНИЕ

При двухлобном ОЗД открываются широкие горизонтальные и вертикальные углы атаки к целям, расположенным как на медиальном основании передней и средней черепных ямок, так и к области верхней развилки основной артерии. Данный доступ является наиболее универсальным при подходе к различным отделам основания черепа.

При расположении патологического процесса в передней черепной ямке – в области вершины переднего наклонного отростка и развилки ипсилатеральной ВСА – максимально большие горизонтальные и вертикальные углы атаки будут при выполнении двухлобного ОЗД и МОЗД. Мы рекомендуем выполнять МОЗД для подхода к структурам передней черепной ямки, так как он менее травматичен, проще и быстрее в исполнении в сравнении с двухлобным ОЗД и предоставляет такие же большие углы атаки на хирургические цели.

При подходе к структурам средней черепной ямки двухлобный ОЗД и ТЗД дают сопоставимые углы атаки, поэтому для доступа к развилке СМА или треугольнику III нерва при локализованных, небольших патологических процессах достаточно использовать ТЗД, так как он менее травматичен и технически проще. Однако в случаях, когда процесс широко распространяется в переднезаднем направлении в медиальных отделах СЧЯ и требует более широкого горизонтального угла обзора, предпочтительнее выполнение двухлобного ОЗД. При выполнении ОЗД и МОЗД обеспечиваются большие горизонтальные углы атаки, вертикальные же углы атаки максимальные при ОЗД и ТЗД. На наш взгляд, возможность увеличить вертикальный угол атаки на структуры средней черепной ямки важнее, чем увеличение горизонтального угла, поскольку при увеличении вертикального угла удастся снизить тракционное воздействие на височную долю. При ТЗД вертикальный угол к целям, расположенным в средней черепной ямке, сопоставим с таковым при двухлобном ОЗД – оба доступа позволяют в равной степени снизить тракцию височной доли. Но при этом ТЗД в значительной мере менее травматичен, проще и быстрее в исполнении в сравнении с двухлобным ОЗД.

Мы считаем, что для подхода к области вершины основной артерии оптимальным будет являться двухлобный ОЗД. При работе в области вершины

основной артерии формируется весьма узкий и длинный хирургический коридор с большим количеством важных сосудистых и нервных структур, требующих аккуратного и минимального воздействия на них. Для безопасной работы в данной области важен каждый угол хирургической атаки, особенно при возникновении неблагоприятных событий в процессе операции.

При сравнительном анализе трех доступов в нашей работе необходимо учитывать ряд особенностей, которые касаются проведения исследования количественных характеристик на фиксированных анатомических препаратах в условиях лаборатории. Следует понимать, что данные, полученные в лаборатории, не позволяют полноценно смоделировать условия работы хирурга в операционной. Также данные, полученные в различных анатомических исследованиях, не обязательно будут коррелировать между собой в связи с большим количеством технических нюансов, возникающих во время каждой отдельной операции. Это связано с тем, что, во-первых, анатомические препараты фиксируются химически, что вызывает разницу в жесткости и сопротивлении тканей. Во-вторых, пространственные взаимоотношения изменяются из-за отсутствия циркуляции крови или спинномозговой жидкости. В-третьих, тракция мозга с помощью шпателей для достижения условных целей может быть максимальной и почти безграничной, что не может быть повторено в условиях операционной. В-четвертых, ограничение также заключается в небольшом количестве анатомических препаратов, что при некоторой вариативности анатомических структур определяет

тип статистического анализа. Поэтому углы атаки, рассчитанные в условиях лаборатории, могут существенно отличаться от углов, которые будут получены *in vivo*. Вместе с тем данное исследование представляет ценность для практикующих врачей, т.к. в нем получены относительные данные по разнице углов хирургической атаки для трех часто применяемых в повседневной практике нейрохирурга латеральных базальных доступов. На основании полученных данных можно сделать вывод об оптимальном выборе базального доступа в зависимости от задач хирурга.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При сравнительном анализе углов атаки после выполнения двухлоскутного ОЗД, МОЗД и ТЗД мы пришли к следующим выводам. Наиболее универсальным является двухлоскутный ОЗД, поскольку он обеспечивает широкий подход к структурам основания черепа в передней и средней черепных ямках, межжировой цистерне с минимальной тракцией мозга. Для минимизации хирургической травмы и рисков осложнений при изолированном подходе к передней черепной ямке более предпочтительным является выполнение МОЗД, а при локализации патологического очага в средней черепной ямке рекомендуется производить ТЗД (если цель вмешательства это позволяет). Для подхода к бифуркации базилярной артерии оптимальным является двухлоскутный ОЗД. ■

Конфликт интересов: все авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Pellerin P, Lesoin F, Dhellemmes P, et al. Usefulness of the orbitofrontomalar approach associated with bone reconstruction for frontotemporosphenoid meningiomas. *Neurosurgery*. 1984;15(5):715-718. doi: 10.1227/00006123-198411000-00016
2. Hakuba A, Liu S, Nishimura S. The orbitozygomatic infratemporal approach: a new surgical technique. *Surg Neurol*. 1986;26(3):271-276.
3. Zabramski JM, Kirij T, Sankhla SK, et al. Orbitozygomatic craniotomy. Technical note. *J Neurosurg*. 1998;89(2):336-341. doi: 10.3171/jns.1998.89.2.0336
4. Galzio RJ, Tschabitscher M, Ricci A. *Orbitozygomatic Approach*. In: Cappabianca P, Iaconetta G, Califano L, eds. *Cranial, Craniofacial and Skull Base Surgery*. Springer Milan; 2010:61-86. doi: 10.1007/978-88-470-1167-0_6
5. Lemole GM, Henn JS, Zabramski JM, Spetzler RF. Modifications to the orbitozygomatic approach. Technical note. *J Neurosurg*. 2003;99(5):924-930. doi: 10.3171/jns.2003.99.5.0924
6. Chung YS, Gwak HS, Jung HW, et al. A cranio-orbital-zygomatic approach to dumbbell-shaped trigeminal neurinomas using the petrous window. *Skull Base Off J North Am Skull Base Soc Al*. 2001;11(3):157-164. doi: 10.1055/s-2001-16603
7. Cherekaev VA, Kozlov AV, Muzyshev IA, et al. Results of surgical treatment of skull-base primary malignant tumors with intracranial invasion. *Zhurnal Voprosy Neurokhirurgii Imeni N.N. Burdenko*. 2019;83(5):31-43. (In Russ.). [Черекаев В.А., Козлов А.В., Музышев И.А., и др. Результаты хирургического лечения первичных злокачественных опухолей основания черепа с интракраниальным распространением. *Журнал «Вопросы нейрохирургии» имени Н.Н. Бурденко*. 2019;83(5):31-43]. doi: 10.17116/neiro20198305131

8. Cherekaev VA, Gol'bin DA, Belov AI, et al. Orbitozygomatic approaches to skull base tumors spreading into the orbit, paranasal sinuses, nasal cavity, and pterygopalatine and infratemporal fossae. *Zhurnal Voprosy Neurokhirurgii Imeni N.N. Burdenko*. 2015;79(5):5-18. (In Russ., In Engl.). [Черекаев В.А., Гольбин Д.А., Белов А.И., и др. Орбитозигоматические доступы к опухолям основания черепа, распространяющимся в глазницу, околоносовые пазухи, полость носа, крылонебную и подвисочную ямки. *Журнал «Вопросы нейрохирургии» имени Н.Н. Бурденко*. 2015;79(5):5-18]. doi: 10.17116/neiro20157955-18
9. Ikeda K, Yamashita J, Hashimoto M, Futami K. Orbitozygomatic temporopolar approach for a high basilar tip aneurysm associated with a short intracranial internal carotid artery: a new surgical approach. *Neurosurgery*. 1991;28(1):105-110. doi: 10.1097/00006123-199101000-00016
10. Yağmurlu K, Kalani MYS. Modified Orbitozygomatic Craniotomy for Clipping of a Ruptured Thrombotic A1-A2 Aneurysm. *World Neurosurg*. 2022;166:18. doi: 10.1016/j.wneu.2022.07.003
11. Al-Mefty O. Supraorbital-pterygion approach to skull base lesions. *Neurosurgery*. 1987;21(4):474-477. doi: 10.1227/00006123-198710000-00006
12. Samy LL, Girgis IH. Transzygomatic Approach for Nasopharyngeal Fibromata with Extrapharyngeal Extension. *J Laryngol Otol*. 1965;79(9):782-795. doi: 10.1017/S0022215100064379
13. Badwal JS. Transzygomatic Approach to Skull Base: History, Evolution, and Possibility of a Simple Modification. *J Craniofac Surg*. 2016;27(3):e293-295. doi: 10.1097/SCS.0000000000002538
14. Oikawa S, Mizuno M, Muraoka S, Kobayashi S. Retrograde dissection of the temporalis muscle preventing muscle atrophy for pterional craniotomy: Technical note. *J Neurosurg*. 1996;84(2):297-299. doi: 10.3171/jns.1996.84.2.0297

УДК [611.716.4:611.85].013
DOI: 10.35693/2500-1388-2023-8-1-13-16



Топографо-анатомические взаимоотношения нижней челюсти и ушной раковины в пренатальном онтогенезе человека

© А.В. Непрокина, Е.Д. Луцай

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет»
Минздрава России (Оренбург, Россия)

Аннотация

Цель – дать характеристику топографо-анатомических взаимоотношений нижней челюсти и ушной раковины в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека.

Материал и методы. Исследование проведено на 110 нижних челюстях плодов человека второго триместра, разделенных на группы по полу и возрасту, с помощью морфологических методик и метода ультразвукового сканирования. В работе определяли топографические взаимоотношения нижней челюсти и уха плода, расположение в разные возрастные периоды центральной части ушной раковины относительно нижней челюсти (линии, соединяющей точку гнатии и наружный затылочный выступ).

Результаты. Ушная раковина в течение промежуточного плодного периода при росте плода в норме смещается вверх относительно нижней челюсти. В начале изучаемого периода ушная раковина расположена чуть ниже угла нижней челюсти. Ее центральная часть (С) находится ниже линии (АВ), соединяющей точку гнатии и наружный затылочный выступ. Перпендикуляр от условного центра ушной раковины до линии АВ составляет половина диаметра ушной раковины $3,7 \pm 1,1$ мм. Во второй возрастной группе ушная раковина расположена на уровне ветви и угла нижней челюсти. Ее условный центр (С) находится ниже линии АВ и составляет $\frac{1}{4}$ диаметра ушной раковины $3,1 \pm 0,8$ мм. К концу промежуточного плодного периода ушная раковина смещается до уровня отростков нижней челюсти выше вырезки. Ее центральная часть находится выше линии АВ, перпендикуляр от точки С до линии АВ равен $6,1 \pm 1,4$ мм.

Выводы. Отклонения в становлении топографо-анатомических взаимоотношений нижней челюсти и ушной раковины плода с 14 до 27 недели гестации могут быть дополнительными критериями развития врожденной патологии плода и требуют проявления фетонаномальной настороженности.

Ключевые слова: нижняя челюсть, ушная раковина, плод, промежуточный плодный период, метод ультразвукового сканирования, морфологические методики.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Непрокина А.В., Луцай Е.Д. Топографо-анатомические взаимоотношения нижней челюсти и ушной раковины в пренатальном онтогенезе человека. *Наука и инновации в медицине*. 2023;8(1):13-16. doi: 10.35693/2500-1388-2023-8-1-13-16

Сведения об авторах

Непрокина А.В. – ассистент кафедры анатомии человека.

ORCID: 0000-0003-1117-0163

E-mail: neprokina@mail.ru

Луцай Е.Д. – д-р мед. наук, доцент, профессор кафедры анатомии человека.

ORCID: 0000-0002-7401-6502

E-mail: elut@list.ru

Автор для переписки

Непрокина Анастасия Владимировна

Адрес: Оренбургский государственный медицинский университет, ул. Советская, 6, г. Оренбург, Россия, 460000.

E-mail: neprokina@mail.ru

Рукопись получена: 26.10.2022

Рецензия получена: 04.01.2023

Решение о публикации принято: 19.01.2023

Topographic and anatomical relationships of the lower jaw and auricle in human prenatal ontogenesis

© Anastasiya V. Neprokina, Elena D. Lutsai

Orenburg State Medical University (Orenburg, Russia)

Abstract

Aim – to describe the topographic and anatomical relationships of the fetal lower jaw and auricle in the mid-gestation period.

Material and methods. The 110 mandibles of human fetuses of the second trimester were selected for the study and divided into groups by sex and age. The morphological techniques and the method of ultrasound scanning were used to determine the topographic relationships of the lower jaw and the fetal ear, the location of the central part of the auricle relative to the lower jaw (the line connecting the gnathion point and the external occipital protuberance) at different age periods.

Results. During the mid-gestation period, with the growth of the fetus, the auricle normally shifts upward relative to the mandible. At the beginning of the study period, the auricle is located just below the angle of the lower jaw. Its central part (C) is below the line (AB) connecting the gnathion point and the external occipital protuberance. The perpendicular from the conditional center of the auricle to the line AB is half the diameter of the auricle 3.7 ± 1.1 mm. In the second age group, the

auricle is located at the level of the branch and angle of the lower jaw. Its conditional center (C) is below the line AB and is $\frac{1}{4}$ of the diameter of the auricle 3.1 ± 0.8 mm. By the end of the mid-gestation period, the auricle is displaced to the level of the processes of the lower jaw above the notch. Its central part is above line AB, the perpendicular from point C to line AB is 6.1 ± 1.4 mm.

Conclusion. The deviations in the formation of the topographic and anatomical relationships of the lower jaw and auricle of the fetus from 14 to 27 weeks of gestation can be additional criteria for the development of congenital fetal pathology and require the fetonaomalous alertness.

Keywords: mandible, auricle, fetus, mid gestation period, ultrasound scanning method, morphological methods.

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation

Neprokina AV, Lutsai ED. Topographic and anatomical relationships of the lower jaw and auricle in human prenatal ontogenesis. *Science and Innovations in Medicine*. 2023;8(1):13-16. doi: 10.35693/2500-1388-2023-8-1-13-16

Information about authors

Anastasiya V. Neprokina – assistant of the Department of Human anatomy.

ORCID: 0000-0003-1117-0163

E-mail: neprokina@mail.ru

Elena D. Lutsai – PhD, Associate professor, professor of the Department of Human anatomy. ORCID: 0000-0002-7401-6502

E-mail: elut@list.ru

Corresponding Author

Anastasiya V. Neprokina

Address: Orenburg State Medical University, 6 Sovetskaya st.,

Orenburg, Russia, 460000.

E-mail: neprokina@mail.ru

Received: 26.10.2022

Revision Received: 04.01.2023

Accepted: 19.01.2023

ВВЕДЕНИЕ

Аномалии развития структур головы плода часто являются составным компонентом различных комплексных врожденных пороков. Благодаря детальной оценке строения головы плода при ультразвуковом сканировании возможна их ранняя диагностика [1, 2]. Для повышения процента обнаружения аномалий развития ведутся поиски новых критериев, основанных на изучении фетальной анатомии [3, 4].

В литературе описываются изменения размеров ушей плода и почти не встречаются работы по их топографии. По данным М.В. Медведева, изучение ушей при ультразвуковом сканировании плода ограничивается оценкой их максимального продольного размера [5]. В течение беременности происходит перемещение ушной раковины с области верхней части шеи вверх к ее дефинитивному положению. Ненормальное положение ушей на разных сроках беременности может быть связано с нарушением процесса нормального развития нижней челюсти и может являться дополнительным маркером врожденной патологии плода. Поэтому данные о топографии нижней челюсти и наружного уха плода могут быть использованы в практической медицине [6–8].

ЦЕЛЬ

Дать характеристику топографо-анатомических взаимоотношений нижней челюсти и ушной раковины в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Морфологическая часть работы выполнена на кафедре анатомии человека Оренбургского государственного медицинского университета. Клинический раздел осуществлен в перинатальном центре Оренбургской областной клинической больницы №2. Исследование одобрено на заседании локального этического комитета от 18.06.2019 №230 и выполнено в рамках поискового исследования №АААА-А19-119112090020-8 от 18.11.2019 г.

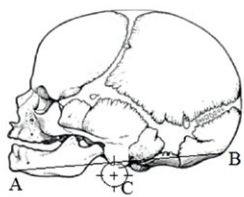
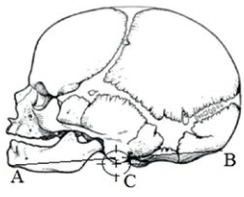
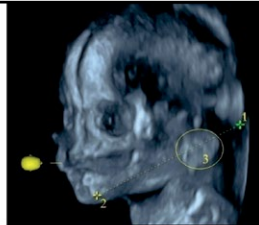
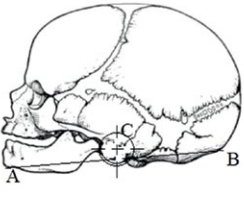
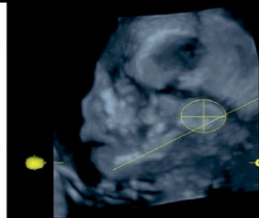
В работе изучали топографические взаимоотношения нижней челюсти и уха у 110 плодов человека. Возрастной период исследования составил 14–27 недель внутриутробного развития. Согласно международным терминам по эмбриологии человека, он называется промежуточным плодным периодом онтогенеза человека [9].

Вся выборка была разделена на группы с учетом возраста плодов: 14–18 недель (n=38); 19–23 недели (n=39); 24–27 недель (n=33). Морфологическими методами изучены 50 объектов, методом ультразвукового сканирования 60 плодов человека.

Критериями включения при выполнении морфологического раздела были отсутствие аномалий челюстно-лицевой области плода. Весь материал был набран из коллекции кафедры анатомии человека. Из морфологических методик были применены морфометрия, макромикроскопическое препарирование, гистотопографический метод [10].

Ультразвуковой раздел работы был выполнен в 2D- и 3D-режимах аппаратом VOLUSON S10. К критериям отбора объектов относились: физиологически протекающая беременность одним плодом, отсутствие у матери соматической патологии, осложнений беременности, отсутствие аномалий развития у плода при скрининговом исследовании [10].

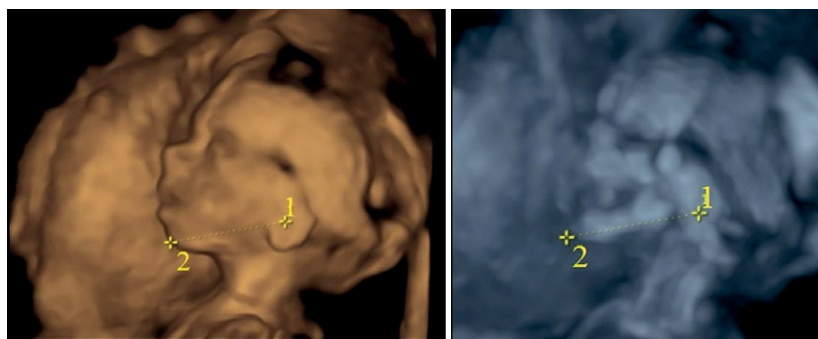
В работе определяли топографо-анатомические взаимоотношения нижней челюсти и уха плода,

Возрастной период	Схема изменений топографических взаимоотношений ушной раковины плодов относительно нижней челюсти	Ультразвуковая сканограмма головы плода
14–18 недель		 Возраст 14 недель, пол мужской
19–23 недели		 Возраст 21 неделя, пол женский
24–27 недель		 Возраст 26 недель, пол женский

Примечание. 1 – наружный затылочный выступ; 2 – гнатион; 3 – ушная раковина.

Таблица 1. Изменение топографических взаимоотношений ушной раковины плодов относительно нижней челюсти на протяжении промежуточного плодного периода онтогенеза

Table 1. Changes in the topographic and anatomical relationships of the fetal auricle with the lower jaw during the mid-gestation period



Примечание. 1 – центральная часть ушной раковины; 2 – гнатион.

Рисунок 1. Ультразвуковая сканограмма головы плода. Возраст 20 недель, пол мужской. А – режим поверхностной реконструкции; Б – режим скелетный.

Figure 1. An ultrasound scan of the fetal head. 20 weeks old, male. A – a surface reconstruction mode; B – a skeletal mode.

расположение в разные возрастные периоды центральной части (точка С) ушной раковины относительно нижней челюсти (АВ – линия, соединяющая точку гнатион и наружный затылочный выступ). Ушная раковина рассматривалась как фигура, приближенная к окружности. Внутри окружности были проведены две перпендикулярные линии, точка пересечения которых являлась центром симметрии геометрической фигуры и использовалась в качестве условного центра ушной раковины (обозначенного на рисунках как точка С).

В работе использованы краниометрические точки: «наружный затылочный выступ», «подбородочный выступ», на которые мы ориентировались при оценке перемещения ушной раковины.

Статистический анализ полученных результатов выполнен с помощью программ Microsoft Excel и Statistica 10.0. Нормальность распределения анализировалась с помощью критерия Шапиро – Уилка. Для каждого размера определялись минимальное (min), максимальное (max), средняя величина показателя (M), среднееквадратическое отклонение ($\pm\delta$).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Ухо плода развивается из трех самостоятельных закладок с 4 недели внутриутробного развития. Внутреннее ухо – из наружной эктодермы, среднее – из энтодермы, наружное ухо развивается из эктодермы в области первой наружной жаберной борозды. Ушная раковина является результатом сращения и изменения шести бугорков, возникающих из первой и второй жаберных дуг [11, 12]. Особый интерес представляют топографические взаимоотношения нижней челюсти и ушной раковины плода, так как нижняя челюсть является нижней точкой лицевого отдела черепа и может служить костным ориентиром при определении перемещения ушной раковины вверх с ростом плода.

Ушная раковина в течение промежуточного плодного периода при росте плода в норме смещается вверх относительно нижней челюсти. В начале изучаемого периода ушная раковина расположена чуть ниже угла нижней челюсти. Ее центральная часть (С) находится ниже линии (АВ), соединяющей точку гнатион и наружный затылочный выступ.

Перпендикуляр от условного центра ушной раковины до линии АВ составляет половина диаметра ушной раковины и в среднем равен $3,7 \pm 1,1$ мм (таблица 1).

Во второй возрастной группе ушная раковина расположена на уровне ветви и угла нижней челюсти. Ее условный центр (С) находится ниже линии АВ и составляет $\frac{1}{4}$ диаметра ушной раковины в среднем $3,1 \pm 0,8$ мм (таблица 1).

К концу промежуточного плодного периода ушная раковина смещается до уровня отростков нижней челюсти выше вырезки. Ее центральная часть находится выше линии АВ, перпендикуляр от точки С до линии АВ равен $6,1 \pm 1,4$ мм (таблица 1).

Методом ультразвукового сканирования можно изучить топографию, форму, структуры ушной раковины плода [13]. В исследовании использовались два режима: поверхностной реконструкции и костный (рисунок 1). Во всех случаях определяется условный центр ушной раковины. В костном режиме отчетливо визуализируются костные структуры, в режиме поверхностной реконструкции можно оценить форму ушной раковины и детали строения: завиток, противозавиток, козелок, противокозелок, мочку уха. Форма ушной раковины у плодов вариабельна (таблица 1).

Топографические взаимоотношения нижней челюсти и ушной раковины изучались методом макромикроскопического препарирования. У плодов в промежуточном плодном периоде онтогенеза на уровне ветви и угла нижней челюсти расположена ушная раковина не выше линии, соединяющей наиболее выступающую точку тела нижней челюсти и затылочный бугор. Сформированы и определяются элементы строения ушной раковины: завиток, противозавиток, козелок, противокозелок, мочка. За козелком открывается отверстие наружного слухового прохода (рисунок 2). Возможно определение количественных характеристик данных элементов уха.

В исследовании на серии полученных горизонтальных гистотопограмм изучались элементы внутреннего и наружного уха: ушная раковина, улитка.



Рисунок 2. Макропрепарат. Фрагмент плодного материала. Возраст 19 недель. Пол мужской. 1 – тело нижней челюсти; 2 – угол нижней челюсти; 3 – венечный отросток; 4 – мыщелковый отросток; 5 – ушная раковина.

Figure 2. Macropreparation. A fragment of fetal material. Age 19 weeks, male. 1 – body of the lower jaw; 2 – angle of the lower jaw; 3 – coronoid process; 4 – condylar process; 5 – auricle.

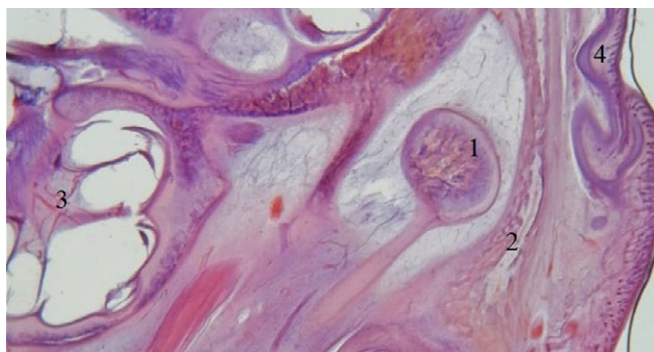


Рисунок 3. Фрагмент горизонтальной гистотопограммы нижней челюсти плода. Фото под микроскопом MicroOptix MX 1150, ок. 10, об. 0.8. Возраст 20 недель, пол мужской, окраска гематоксилином и эозином. 1 – головка нижней челюсти; 2 – скуловая дуга; 3 – улитка; 4 – ушная раковина.

Figure 3. A fragment of the horizontal histotopogram of the lower jaw of a fetus. A microscope photo MicroOptix MX 1150, ca. 10, vol. 0.8. Age 20 weeks, gender male, stained with hematoxylin and eosin. 1 – head of the lower jaw; 2 – zygomatic arch; 3 – snail; 4 – auricle.

На гистотопограммах определяется сформированная головка нижней челюсти, скуловая дуга, которые можно использовать как костные ориентиры для получения количественных характеристик. У плодов 19–23 недель внутриутробного развития улитка внутреннего уха определяется на уровне головки нижней челюсти на расстоянии $13,4 \pm 2,1$ мм (рисунок 3).

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Нижняя челюсть и ушная раковина развиваются из одной закладки (первая жаберная дуга). При нарушениях развития нижней челюсти происходят нарушения становления топографии ушной раковины, развития внутренних структур уха, что иногда сопровождается врожденной глухотой [5, 11].

Z. Leibovitz, et al. изучали строение барабанной перепонки и ее топографию у 80 плодов при беременности с низким риском, разделенных на четыре подгруппы гестационного возраста (12, 16, 23 и 32 недели), и пришли к выводу, что анатомические нарушения в развитии уха могут быть критерием врожденной потери слуха [14, 15].

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Отклонения в становлении топографо-анатомических взаимоотношений нижней челюсти и ушной раковины плода с 14 до 27 недель гестации могут быть дополнительными критериями развития врожденной патологии плода и требуют проявления фетоаномальной настороженности. ■

Конфликт интересов: все авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Zheleznov LM, Levanova OA, Nikiforova SA, et al. Anatomical bases of optimization of ultrasound screening studies in perinatology. *Journal of Anatomy and Histopathology*. 2018;7(4):20-26. (In Russ.). [Железнов Л.М., Леванова О.А., Никифорова С.А., и др. Анатомические основы оптимизации ультразвуковых скрининговых исследований в перинатологии. *Журнал анатомии и гистопатологии*. 2018;7(4):20-26]. doi: 10.18499/2225-7357-2018-7-4-20-26
2. Annisa SLM, Kwok YL. Prenatal ultrasonography of craniofacial abnormalities. *Ultrasonography*. 2019;38(1):13-24. doi: 10.14366/usg.18031
3. Sennikova ZV, Zheleznov LM. Morphometric characteristics of the facial part of the skull in the intermediate fetal period of human ontogenesis. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2015;5. (In Russ.). [Сенникова Ж.В., Железнов Л.М. Морфометрическая характеристика лицевого отдела черепа в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека. *Современные проблемы науки и образования*. 2015;5]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=21687>
4. Smirnov VG, Janushevich OO, Mitronin AV. *Clinical anatomy of the jaws*. М., 2014. (In Russ.). [Смирнов В.Г., Янушевич О.О., Митронин А.В. *Клиническая анатомия челюстей*. М., 2014].
5. Medvedev MV, Altyunnik NA. *Normal ultrasound anatomy of the fetus*. М., 2008. (In Russ.). [Медведев М.В., Алтынник Н.А. *Нормальная ультразвуковая анатомия плода*. М., 2008].
6. Razin MP, Skobelev VA, Zheleznov LM, et al. *Neonatal surgery*. М., 2020. (In Russ.). [Разин М.П., Скобелев В.А., Железнов Л.М., и др. *Хирургия новорожденных*. М., 2020].
7. Vorobyov AA, Chigrova IO, Pylaeva IO, et al. *Cosmetological anatomy of the face*. St. Petersburg, 2017. (In Russ.). [Воробьев А.А., Чигрова И.О., Пылаева И.О., и др. *Косметологическая анатомия лица*. Санкт-Петербург, 2017].
8. Lyashchenko DN *Fetal anatomy and human topography in the 21st century: current state, features and development prospects*. In: Proceedings of the XIV International Congress on Reproductive Medicine. М.,

2020:107-108. (In Russ.). [Лященко Д.Н. *Фетальная анатомия и топография человека в 21 веке: текущее состояние, особенности и перспективы развития*. В кн.: Материалы XIV Международного конгресса по репродуктивной медицине. М., 2020:107-108].

9. Kolesnikov VV, Shevlyuk NN, Erofeev LM. *Terminological embryology. International terms for human embryology with the official list of Russian equivalents*. М., 2014. (In Russ.). [Колесников Л.Л., Шевлюк Н.Н., Ерофеев Л.М. *Терминология эмбриологии. Международные термины по эмбриологии человека с официальным списком русских эквивалентов*. М., 2014].

10. Neprokina AV, Lucaj ED, Begun DN. Macromicroscopic anatomy and microtopography of the lower jaw in fetuses 14-18 weeks. *Journal of Anatomy and Histopathology*. 2021;4(10):48-55. (In Russ.). [Непрокина А.В., Луцай Е.Д., Бегун Д.Н. Макромикроскопическая анатомия и микротопография нижней челюсти у плодов 14-18 недель. *Журнал анатомии и гистопатологии*. 2021;4(10):48-55]. doi: 10.18499/2225-7357-2021-10-4-48-55

11. Stanek I. *Human embryology*. Bratislava, 1977. (In Russ.). [Станек И. *Эмбриология человека*. Братислава, 1977].

12. Gladilin AJ. *Morphology of the human lower jaw*. Saratov, 2012. (In Russ.). [Гладилин А.Ю. *Морфология нижней челюсти человека*. Саратов, 2012].

13. Tutschek B, Blaas HGK, Abramowicz J, et al. Three-dimensional ultrasound imaging of the fetal skull and face. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2017;50:7-16. doi: 10.1002/uog.17436

14. Leibovitz Z, Egenburg S, Bronshtein M, et al. Sonographic imaging of fetal tympanic rings. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2013;42(5):536-44. doi: 10.1002/uog.12416

15. Esenlik E, Sener EH, Yilmaz HH, et al. Cephalometric investigation of craniomaxillofacial structures during the prenatal period: a cadaver study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2014;145(2):217-27. doi: 10.1016/j.ajodo.2013.09.014



Морфологические особенности слизистой оболочки перешейка маточной трубы женщины в пожилом и старческом возрасте

© С.В. Снигирева, И.А. Баландина, А.А. Баландин

ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера»
Минздрава России (Пермь, Россия)

Аннотация

Цель – определить возрастные морфологические особенности перешейка маточных труб рожавших женщин пожилого и старческого возраста в сравнении с первым периодом зрелого возраста.

Материал и методы. На секционном материале выполнено морфологическое исследование у 79 рожавших женщин, распределенных на три группы: в I группу включили 26 женщин первого периода зрелого возраста (от 22 до 35 лет), во II группу – 28 женщин пожилого возраста (от 57 до 74 лет), в III группу – 25 женщин старческого возраста (от 75 до 88 лет). Использованы гистологический, микрометрический и статистический методы. Препараты окрашивали гематоксилином и эозином. Определяли толщину слизистой оболочки перешейка маточных труб.

Результаты. Слизистая оболочка перешейка в пожилом и старческом возрасте характеризуется утолщенными складками, близко расположенными по отношению друг к другу, формирующими сужение просвета маточной трубы. Параметры толщины слизистой оболочки правой маточной трубы в области перешейка от первого периода зрелого возраста к пожилому возрасту уменьшается на 9,1%, левой – на 9,2%. В возрастном промежутке от пожилого к старческому возрасту толщина слизистой оболочки правой маточной трубы уменьшается на 4,7%, левой – на 4,5% ($p < 0,01$). Наблюдается тенденция, заключающаяся в наличии асимметрии толщины слизистой оболочки в области перешейка с преобладанием параметров в правой маточной трубе во всех исследуемых возрастных группах ($p > 0,05$).

Заключение. Результаты, полученные в ходе исследования, позволяют расширить ранее имеющиеся сведения о возрастной перестройке органов репродуктивной системы женщины. Данные сведения могут послужить основой для различного рода исследований как в anti-age направлении, так и в ряде клинических специальностей.

Ключевые слова: слизистая оболочка, микрометрия, перешеек.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Снигирева С.В., Баландина И.А., Баландин А.А. Морфологические особенности слизистой оболочки перешейка маточной трубы женщины в пожилом и старческом возрасте. *Наука и инновации в медицине*. 2023;8(1):17-21. doi: 10.35693/2500-1388-2023-8-1-17-21

Сведения об авторах

Снигирева С.В. – методист кафедры нормальной, топографической и клинической анатомии, оперативной хирургии. ORCID: 0000-0003-0738-8178
E-mail: snigirevasofya@yandex.ru

Баландина И.А. – д-р мед. наук, профессор, заведующая кафедрой нормальной, топографической и клинической анатомии, оперативной хирургии. ORCID: 0000-0002-4856-9066
E-mail: balandina_ia@mail.ru

Баландин А.А. – канд. мед. наук, доцент кафедры нормальной, топографической и клинической анатомии, оперативной хирургии. ORCID: 0000-0002-3152-8380
E-mail: balandinnauka@mail.ru

Автор для переписки

Баландина Ирина Анатольевна

Адрес: Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера, ул. Петропавловская, 26, г. Пермь, Россия, 614990.
E-mail: balandina_ia@mail.ru

Рукопись получена: 18.10.2022

Рецензия получена: 20.11.2022

Решение о публикации принято: 01.12.2022

Morphological features of the mucous membrane of the isthmus of the fallopian tubes in the elderly and senile women

© Sofya V. Snigireva, Irina A. Balandina, Anatolii A. Balandin

Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner (Perm, Russia)

Abstract

Aim – to determine the age-related morphological features of the isthmus of fallopian tubes of parous elderly and senile women in comparison with women in early adulthood.

Material and methods. For the morphological study, 79 parous women were divided into 3 groups: Group I included 26 women of early adulthood (aged from 22 to 35), Group II included 28 elderly women (aged from 57 to 74), Group III included 25 senile women (aged from 75 to 88). The histological, micrometric and statistical methods were used in the study. The preparations were stained with hematoxylin and eosin. The thickness of the mucous membrane of the isthmus of fallopian tubes was measured.

Results. The mucous membrane of the isthmus in the old and senile age is characterized by thickened folds located close to each other, forming a narrowing of the uterine tube lumen. From the early adulthood to old age, the thickness of the uterine tube mucosa in the isthmus area was decreasing by 9.1% in the right tube and by 9.2% in the left tube. In the

interval from the old age to senile age, the thickness of the right fallopian tube mucosa was decreasing by 4.7% and that of the left fallopian tube – by 4.5% ($p < 0.01$). There was a tendency for asymmetry in the thickness of the mucous membrane in the isthmus area with predominant parameters in the right fallopian tube in all age groups under the study ($p > 0.05$).

Conclusion. The results obtained during the study allow us to expand the previously available information on the age-related restructuring of the female reproductive system organs. This information may provide the basis for various kinds of "anti-age" and clinical research.

Keywords: mucosa, micrometry, isthmus.

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation

Snigireva SV, Balandina IA, Balandin AA. Morphological features of the mucous membrane of the isthmus of the fallopian tubes in the elderly and senile women. *Science and Innovations in Medicine*. 2023;8(1):17-21. doi: 10.35693/2500-1388-2023-8-1-17-21

Information about authors

Sofya V. Snigireva – a coordinator of the Department of normal, topographic and clinical anatomy, operative surgery. ORCID: 0000-0003-0738-8178

E-mail: snigirevasofya@yandex.ru

Irina A. Balandina – PhD, Professor, Head of the Department of normal, topographic and clinical anatomy, operative surgery. ORCID: 0000-0002-4856-9066

E-mail: balandina_ia@mail.ru

Anatolii A. Balandin – PhD, Associate professor of the Department of normal, topographic and clinical anatomy, operative surgery. ORCID: 0000-0002-3152-8380

E-mail: balandinnauka@mail.ru

Corresponding Author

Irina A. Balandina

Address: Perm State Medical University, 26 Petropavlovskaya st., Perm, Russia, 614990.

E-mail: balandina_ia@mail.ru

Received: 18.10.2022

Revision Received: 20.11.2022

Accepted: 01.12.2022

■ ВВЕДЕНИЕ

Одно из перспективных направлений развития медико-биологических наук в настоящее время – это изучение морфофункциональных изменений организма человека с возрастом. Увеличение продолжительности жизни современного человека вызывает научный интерес прежде всего с целью коррекции факторов, снижающих качество жизни [1–3]. Основной задачей современной медицины является удлинение продолжительности жизнедеятельности современного человека. Наряду с этим повышается и заинтересованность ученых как к изучению и профилактике возраст-ассоциированных заболеваний, так и к особенностям ведения пациентов старших возрастных групп [4–6]. В этой ситуации для врачей клинических специальностей востребовано четкое понимание возрастных особенностей организма для выявления в нем патологических изменений [7–8].

Согласно данным статистики, большую часть пожилого населения занимают женщины [9]. Органы репродуктивной системы женщины на поздних этапах постнатального онтогенеза поддаются инволюционным изменениям. Отдельно следует отметить период постменопаузы, в котором женский организм претерпевает максимальную перестройку на биохимическом и клеточном уровнях [10]. Одним из важнейших отделов репродуктивной системы женщины являются маточные трубы. Они обладают ключевой функциональной ролью, заключающейся в транспортировке в матку яйцеклетки для ее дальнейшего оплодотворения. Исследования показывают, что во всех отделах маточных труб проходят циклические изменения в каждом возрастном периоде жизни женщины [11–13]. Медицинская сфера должна учитывать возрастные особенности женского организма, поскольку один из главных показателей женского здоровья – это репродуктивный потенциал [13–14].

Понимание возрастных особенностей маточных труб, в том числе такого отдела, как перешеек, позволяет дополнить ранее имеющиеся знания о репродуктивной системе женского организма. Имеющаяся информация в научной литературе о микрометрических особенностях маточных труб выглядит малоинформативной. Именно отсутствие этих исчерпывающих сведений в научной литературе дало толчок к проведению нашего исследования.

■ ЦЕЛЬ

Определить возрастные морфологические особенности перешейка маточных труб рожавших женщин

пожилого и старческого возраста в сравнении с первым периодом зрелого возраста.

■ МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведен анализ результатов морфологического исследования маточных труб 79 рожавших женщин в возрасте от 22 до 88 лет, проведенного в период с 2017 по 2021 гг. в танатологическом отделении ГКУЗ особого типа Пермского края «Пермское краевое бюро судебно-медицинской экспертизы» при соответствующем разрешении этического комитета Пермского государственного медицинского университета им. академика Е. А. Вагнера (протокол №13 от 21.12.2016). Комплексное морфологическое исследование проведено с применением гистологического, микрометрического и статистического методов.

Критерии включения умерших женщин в исследование: смерть произошла по причине ранения или травмы, при этом не отмечено повреждений живота и таза; анамнестические данные умерших не содержат патологии органов репродуктивной системы; с момента наступления смерти прошло не более 36 часов; тела умерших перед исследованием хранятся в одинаковых условиях, температура воздуха +2°C; при секционном исследовании не выявлены макроскопические признаки патологии органов репродуктивной системы.

Для проведения сравнительного анализа было сформировано три группы: в I группу включили 26 женщин первого периода зрелого возраста (от 22 до 35 лет включительно), во II группу – 28 женщин пожилого возраста (от 57 до 74 лет включительно), в III группу – 25 женщин старческого возраста (от 75 до 88 лет включительно).

У умерших определяли длину и массу тела, затем рассчитывали индекс массы тела и измеряли размеры таза. Выборку исследования составили женщины, длина тела которых равна 160–175 см, масса тела – 55–75 кг, индекс массы тела – 20–25 кг/м². При этом размеры таза были следующими: расстояние между передне-верхними осями подвздошных костей составляло 25–26 см; расстояние между максимально отдаленными точками гребней подвздошных костей достигало 28–29 см; расстояние между большими вертелами бедренных костей соответствовало 31–32 см.

Для проведения гистологического исследования изъяты фрагменты маточных труб в месте перешейка на уровне перехода его в матку, которые фиксировали в течение 24 ч в забуференном по Лилли 10% растворе формалина (pH – 7,2). Далее работали с ними по общепринятой методике. Гистологические срезы

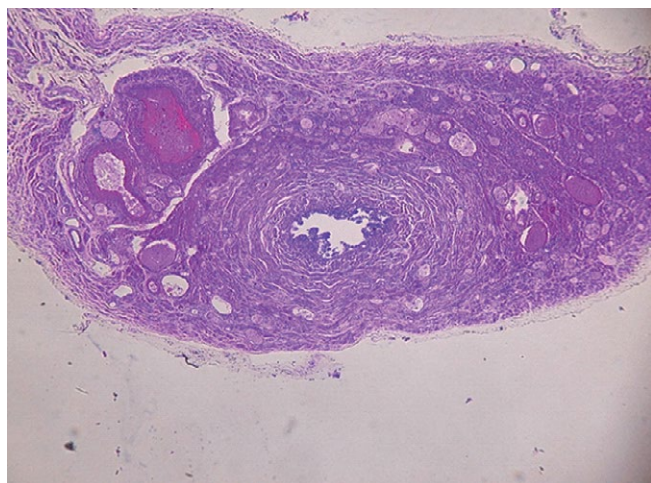


Рисунок 1. Фрагмент перешейка маточной трубы женщины в возрасте 25 лет. Окраска гематоксилином и эозином. $\times 10$.

Figure 1. A fragment of the isthmus of the fallopian tube of a woman aged 25 years. Staining with hematoxylin and eosin. $10\times$.

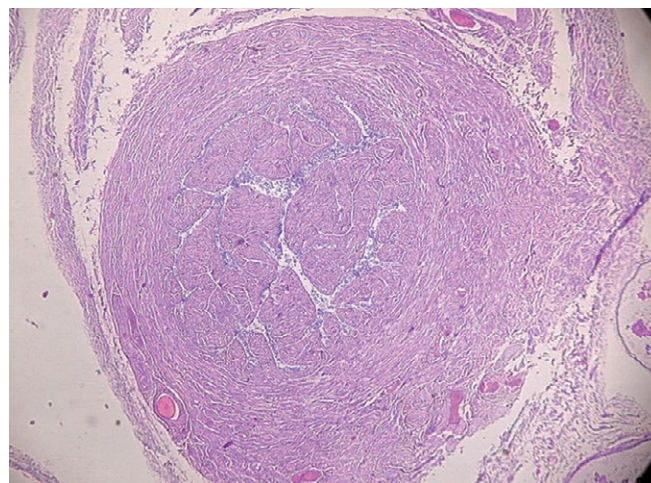


Рисунок 2. Фрагмент перешейка маточной трубы женщины в возрасте 86 лет. Окраска гематоксилином и эозином. $\times 10$.

Figure 2. A fragment of the isthmus of the fallopian tube of a woman aged 86 years. Staining with hematoxylin and eosin. $10\times$.

изготавливали на ротационном микротоме и окрашивали гематоксилином и эозином.

Статистическую оценку полученных в ходе исследования данных проводили, используя программу Microsoft Excel 2014. В каждом исследовании выполнялось по три измерения. Результаты представили в виде средней арифметической (M), стандартной ошибки средней арифметической (m), максимального (Max) и минимального (Min) значения, среднего квадратичного отклонения (σ), коэффициента вариации (Cv), медианы (Me). Достоверными считали отличия при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При исследовании гистологических препаратов перешейка маточных труб определили, что его слизистая оболочка образована однослойным столбчатым эпителием, а также собственной пластинкой, сформированной рыхлой соединительной тканью. Ею выполнены также и множественные продольные складки, характерные именно для маточных труб (**рисунок 1**).

Выявлено, что эпителий маточных труб у женщин II и особенно III исследуемых групп выглядит более уплощенным. При этом складки слизистой оболочки более толстые, чем на препаратах маточных труб

женщин I группы. Именно такая гистологическая картина ярко выражена в перешейке маточных труб женщин старческой возрастной группы. Кроме того, сами складки имеют близкое расположение по отношению друг к другу и частично сливаются между собой. Это является причиной неравномерного сужения просвета перешейка маточной трубы (**рисунок 2**).

Результаты микрометрического исследования слизистой оболочки перешейка маточных труб у женщин разного возраста представлены в **таблице 1**.

Сравнительный анализ полученных данных выявил меньшие параметры толщины слизистой оболочки перешейка маточных труб у женщин пожилого возраста в сравнении с женщинами первого периода зрелого возраста ($p < 0,01$). Аналогичную картину мы отмечаем у женщин старческого возраста в сравнении с женщинами пожилого возраста ($p < 0,01$). Так, толщина слизистой оболочки правой маточной трубы в области перешейка к пожилому возрасту уменьшается на 9,1%, левой – на 9,2%. В возрастном промежутке от пожилого к старческому возрасту толщина слизистой оболочки правой маточной трубы уменьшается на 4,7%, левой – на 4,5% (таблица 1).

В ранее опубликованных работах, посвященных изучению возрастных изменений организма на молекулярно-генетическом уровне, исследователи сделали вывод, что митохондрии, будучи органеллами клеток, являются одним из ключевых факторов, запускающих процессы старения. Этот запуск обоснован выработкой митохондриальных активных форм кислорода с дальнейшим развитием окислительного стресса. Помимо митохондрий продуцировать активные формы кислорода могут и такие важные органеллы, как эндоплазматический ретикулум и пероксисома [15].

Исходя из полученных ранее научных данных, можно заключить, что постепенное развитие дегенеративных процессов

Возраст	Маточная труба	M $\pm$ m	Max	Min	σ	Cv	Me
Первый период зрелого возраста	Правая	84,9 $\pm$ 0,52	90,0	81,0	2,67	0,08	85,0
	Левая	84,1 $\pm$ 0,52	89,0	80,0	2,66	0,08	84,0
Пожилой	Правая	77,2 $\pm$ 0,53	82,0	73,0	2,83	0,10	77,0
	Левая	76,3 $\pm$ 0,52	81,0	72,0	2,77	0,10	76,0
Старческий	Правая	73,5 $\pm$ 0,56	79,0	69,0	2,79	0,11	74,0
	Левая	72,8 $\pm$ 0,47	77,0	69,0	2,35	0,08	73,0

Таблица 1. Толщина слизистой оболочки перешейка маточных труб в первом периоде зрелого возраста, пожилом и старческом возрасте (мкм)

Table 1. Thickness of the mucous membrane of the isthmus of the fallopian tubes in the early adulthood, the elderly and senile age (microns)

характерно для возрастной изменчивости. В то же время изменения, характерные для патологических процессов в организме, отличаются своей скачкообразностью. В приведенных исследованиях выявлено, что старение тканей организма характеризуется уменьшением количества качественно функционирующих клеток [16–18].

Репродуктивный цикл женского организма непосредственно влияет на цитоархитектонику эпителиальной ткани маточных труб. Снижение выработки эстрогена является причиной наступления периода менопаузы. Следовательно, наступление периода менопаузы приводит к морфологической перестройке тканей женского организма, вследствие чего он становится более уязвимым перед различными воздействиями, ведущими к нарушениям гомеостаза [19]. В более ранних исследованиях слизистой оболочки маточных труб женщин на уровне ампулы было выявлено увеличение параметров ее толщины с возрастом, приводящее к утолщению складок и, как следствие, к уменьшению диаметра просвета трубы [20]. Аналогичная возрастная закономерность прослеживается и при изучении морфогенеза слизистой маточных труб в области перешейка, что говорит о системности процесса.

Нами выявлена тенденция, заключающаяся в наличии асимметрии толщины слизистой оболочки в области перешейка с преобладанием параметров в правой маточной трубе во всех исследуемых возрастных группах ($p > 0,05$). В научной литературе эта тенденция объясняется функциональной особенностью внутренних органов, которая, как считают исследователи, является

следствием внедрения асимметрии мозга в работу этих органов. Такая анатомическая асимметрия парных органов истолковывается как разность проявления процессов, которые протекают в их тканях на молекулярно-клеточном уровне [21–23].

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Слизистая оболочка перешейка в пожилом и старческом возрасте характеризуется утолщенными складками, близко расположенными по отношению друг к другу, формирующими сужение просвета маточной трубы.

Параметры толщины слизистой оболочки обеих маточных труб рожавших женщин в области перешейка от первого периода зрелого возраста к пожилому возрасту и от пожилого возраста к старческому возрасту статистически достоверно уменьшаются.

Наблюдается тенденция, заключающаяся в наличии асимметрии толщины слизистой оболочки в области перешейка с преобладанием параметров в правой маточной трубе во всех исследуемых возрастных группах ($p > 0,05$).

Результаты, полученные в ходе исследования, позволяют расширить ранее имеющиеся сведения о возрастной перестройке органов репродуктивной системы женщины. Данные сведения могут послужить основой для различного рода исследований как в anti-age направлении, так и в ряде клинических специальностей. ■

Конфликт интересов: все авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Natal'skaya NY, Merinov AV, Fedotov IA. To the problem of geriatric deontology. *Clinical Gerontology*. 2009;15(12):41-43. (In Russ.). [Натальская Н.Ю., Меринов А.В., Федотов И.А. К проблеме гериатрической деонтологии. *Клиническая геронтология*. 2009;15(12):41-43].
2. Irzhanova AA, Suprun NG. The problem of social adaptation of elderly people in postremoval period. *Humanitarian research*. 2015;12(52):219-222. (In Russ.). [Иржанова А.А., Супрун Н.Г. Проблемы социальной адаптации пожилых людей в посттрудовой период. *Гуманитарные научные исследования*. 2015;12(52):219-222].
3. Flatt T, Partridge L. Horizons in the evolution of aging. *BMC Biol*. 2018;16(1):93. doi: 10.1186/s12915-018-0562-z
4. Balandin AA, Balandina IA, Pankratov MK. Effectiveness of treatment of elderly patients with traumatic brain injury complicated by subdural hematoma. *Advances in gerontology*. 2021;34(3):461-465. (In Russ.). [Баландин А.А., Баландина И.А., Панкратов М.К. Эффективность лечения пациентов пожилого возраста с черепно-мозговой травмой, осложненной субдуральной гематомой. *Успехи геронтологии*. 2021;34(3):461-465]. doi: 10.34922/AE.2021.34.3.017
5. Volobuev AN, Romanchuk PI. On one feature of the diagnosis of "primary arterial hypertension" in older age groups. *Science and innovation in medicine*. 2020;5(3):148-153. (In Russ.). [Волобуев А.Н., Романчук П.И. Об одной особенности постановки диагноза «первичная артериальная гипертензия» у старших возрастных групп. *Наука и инновации в медицине*. 2020;5(3):148-153]. doi: 10.35693/2500-1388-2020-5-3-148-153

6. Vladimirova TYu, Ajzenshtadt LV. Geriatric health assessment and hearing impairment. *Science and innovation in medicine*. 2018;1(9):47-50. (In Russ.). [Владимирова Т.Ю., Айзенштадт Л.В. Гериатрическая оценка здоровья и нарушение слуха. *Наука и инновации в медицине*. 2018;1(9):47-50].
7. Myakotnykh VS, Sidenkova AP. Age-associated disorders of cognitive functions and intestinal microbiota: status of the issue and prospects for further study. *Advances in gerontology*. 2020;33(6):1069-1079. (In Russ.). [Мякотных В.С., Сиденкова А.П. Возраст-ассоциированные нарушения когнитивных функций и кишечная микробиота: состояние вопроса и перспективы дальнейшего изучения. *Успехи геронтологии*. 2020;33(6):1069-1079]. doi: 10.34922/AE.2020.33.6.007
8. Alekseev YuD, Ivakhina SA, Efimov AA, et al. Age-related morphological changes in female reproductive system. *Modern problems of science and education*. 2016;4:51. (In Russ.). [Алексеев Ю.Д., Ивахина С.А., Ефимов А.А., и др. Возрастные морфологические изменения органов женской половой системы. *Современные проблемы науки и образования*. 2016;4:51].
9. Woods NF, Rillamas-Sun E, Cochrane BB, et al. Aging Well: Observations From the Women's Health Initiative Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2016;71(Suppl 1):S3-S12. doi: 10.1093/gerona/glv054
10. Correr S, Makabe S, Heyn R, et al. Microplacae-like structures of the fallopian tube in postmenopausal women as shown by electron microscopy. *Histology and Histopathology*. 2006;21(3):219-226. doi: 10.14670/HH-21.219
11. Javaheri B, Pitsillides AA. Aging and mechanoadaptive responsiveness of bone. *Curr Osteoporosis Rep*. 2019;17(6):560-569. doi: 10.1007/s11914-019-00553-7

12. Hwang TS, Song J. Morphometrical changes of the human uterine tubes according to aging and menstrual cycle. *Annals of Anatomy*. 2004;186(3):263-269. doi: 10.1016/S0940-9602(04)80014-1
13. Briceag I, Costache A, Purcarea VL, et al. Fallopian tubes – literature review of anatomy and etiology in female infertility. *Journal of Medicine and Life*. 2015;8(2):129-131.
14. Orel VI, Taitz AB, Taitz AN. Peculiarities of women's reproductive potential realization by their reproductive plans. *Bulletin of Pediatric Academy*. 2006;5:63-64. (In Russ.). [Орел В.И., Тайц А.Б., Тайц А.Н. Особенности реализации репродуктивного потенциала женщин, их репродуктивные планы. *Вестник Педиатрической академии*. 2006;5:63-64].
15. Warraich UE, Hussain F, Kayani HUR. Aging-Oxidative stress, antioxidants and computational modeling. *Heliyon*. 2020;31(6(5):e04107. doi: 10.1016/j.heliyon.2020.e04107
16. Hrishikesh Talukdar, Santosh Kumar Sahu. A morphological study on fallopian tube. *Int J Anat Res*. 2016;4(4):3066-3071. doi: 10.16965/ijar.2016.403
17. Huang J, Yu W, He Q, et al. Autophagy facilitates age-related cell apoptosis-a new insight from senile cataract. *Cell Death Dis*. 2022;13(1):37. doi: 10.1038/s41419-021-04489-8
18. Huang W, Hickson LJ, Eirin A, et al. Cellular senescence: the good, the bad and the unknown. *Nat Rev Nephrol*. 2022 Oct;18(10):611-627. doi: 10.1038/s41581-022-00601-z
19. Velez MP, Alvarado BE, Rosendaal N, et al. Age at natural menopause and physical functioning in postmenopausal women: the Canadian Longitudinal Study on Aging. *Menopause*. 2019;26(9):958-965. doi: 10.1097/GME.0000000000001362
20. Balandina IA, Nekrasova AM, Balandin AA. Morphological differences of the fallopian tube ampoule in young and old age. *Advances in gerontology*. 2021;34(6):857-862. (In Russ.). [Баландина И.А., Некрасова А.М., Баландин А.А. Морфологические различия ампулы маточной трубы в молодом и старческом возрасте. *Успехи геронтологии*. 2021;34(6):857-862]. doi: 10.34922/AE.2021.34.6.006
21. Balandin AA, Zhelezov LM, Balandina IA. Comparative characteristics of human thalamus parameters in the first period of mature age and in senile age in mesocephals. *The Siberian Scientific Medical Journal*. 2021;41(2):101-105. (In Russ.). [Баландин А.А., Железов Л.М., Баландина И.А. Сравнительная характеристика параметров таламусов человека в первом периоде зрелого возраста и в старческом возрасте у мезоцефалов. *Сибирский научный медицинский журнал*. 2021;41(2):101-105]. doi.org: 10.18699/SSMJ20210214
22. Katerlina IR, Izranov VA, Solovieva IG, et al. Functional asymmetry of brain hemispheres and morphological asymmetry of thyroid gland. *Novosibirsk State University Vestnik*. 2010;8(1):129-132. (In Russ.). [Катерлина И.Р., Изранов В.А., Соловьева И.Г., и др. Межполушарная асимметрия головного мозга и морфологическая асимметрия щитовидной железы. *Вестник Новосибирского государственного университета*. 2010;8(1):129-132].
23. Hamada H. Molecular and cellular basis of left–right asymmetry in vertebrates. *Proceedings of the Japan Academy. Series B, Physical and Biological Sciences*. 2020;96(7):273-296. doi: 10.2183/pjab.96.021

УДК 613.12
DOI: 10.35693/2500-1388-2023-8-1-22-28



Восприятие студентами спортивного вуза образа своего тела и его влияние на наличие дезадаптивного пищевого поведения

© Н.Х. Давлетова^{1, 2}, Е.А. Тафеева²

¹Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма (Казань, Россия)

²Казанский государственный медицинский университет (Казань, Россия)

Аннотация

Цель – оценить восприятие студентами спортивного вуза образа своего тела и его влияния на наличие дезадаптивного пищевого поведения (ДПП).

Материал и методы. Был проведен опрос 768 студентов с использованием опросника образа собственного тела (ООСТ) и шкалы оценки пищевого поведения (ШОПП).

Результаты. У 43,2±5,1% спортсменок и 42,9±10,8% спортсменов сложно-координационных видов спорта наблюдалась выраженная степень неудовлетворенности своей внешностью (СНСВ). СНСВ у большинства студентов других видов спорта и неспортсменов (у 50,9±6,7% спортсменов циклических видов спорта, 37,5±6,1% единоборцев (Е), 38,8±4,02% игроков (СИ), 38,2±6,5% юношей-неспортсменов, 40,6±8,7% представительниц Е) оценивалась как «легкая неудовлетворенность» и у 31,6±4,8% представительниц СИ и 31,7±4,2% спортсменок — как «умеренная неудовлетворенность». СНСВ коррелировала с наличием клинических проявлений ДПП ($r=0,5$, $p<0,001$) и с наличием психологических характеристик и стереотипов поведения, свойственных лицам с ДПП ($r=0,279$, $p<0,001$).

Выводы. Искаженное восприятие собственного тела влияет на наличие симптомов ДПП у студентов спортивного вуза. ООСТ возможно использовать в качестве скринингового метода для определения группы риска развития ДПП на донозологическом этапе. Ранжирование видов спорта по количеству спортсменок с выраженной СНСВ может быть применено для определения очередности разработки адресных про-

филактических мероприятий с учетом специфики вида спорта, особенностей тренировочного и соревновательного этапов подготовки.

Ключевые слова: пищевое поведение, студенты, спортивный вуз, спортсмены, неспортсмены, образ собственного тела, удовлетворенность внешностью.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Давлетова Н.Х., Тафеева Е.А. Восприятие студентами спортивного вуза образа своего тела и его влияние на наличие дезадаптивного пищевого поведения. *Наука и инновации в медицине*. 2023;8(1):22-28. doi: 10.35693/2500-1388-2023-8-1-22-28

Сведения об авторах

Давлетова Н.Х. – канд. мед. наук, доцент, доцент кафедры медико-биологических дисциплин; доцент кафедры общей гигиены. ORCID: 0000-0002-2014-1746

E-mail: davletova0681@mail.ru

Тафеева Е.А. – д-р мед. наук, доцент, профессор кафедры общей гигиены.

ORCID: 0000-0002-4161-2463

E-mail: tafeeva@mail.ru

Автор для переписки

Давлетова Наиля Ханифовна

Адрес: Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Деревня Универсиады, 35, г. Казань, Россия, 420010.

E-mail: davletova0681@mail.ru

ООСТ – опросник образа собственного тела; Е – единоборства; ПП – пищевое поведение; ДПП – дезадаптивное пищевое поведение; СНСВ – степень неудовлетворенности своей внешностью; СИ – спортивные игры; СКВС – сложно-координационные виды спорта; ЦВС – циклические виды спорта; ШОПП – шкала оценки пищевого поведения; ю – юноши; д – девушки.

Рукопись получена: 20.06.2022

Рецензия получена: 19.09.2022

Решение о публикации принято: 09.01.2023

Perception of the body image and its influence on the development of maladaptive eating behaviors in sports university students

© Nailiya Ch. Davletova^{1, 2}, Elena A. Tafeeva²

¹Volga State University of Physical Culture, Sports and Tourism (Kazan, Russia)

²Kazan State Medical University (Kazan, Russia)

Abstract

Aim – to assess the body image perception and its influence on the development of maladaptive eating behavior (MEB) among students of a sports university.

Material and methods. A survey was conducted among 768 students using a self-image questionnaire (SIQ) and an Eating Behavior Assessment Scale (EBAS).

Results. 43.2±5.1% of sportswomen and 42.9±10.8% of sportsmen of complex coordination sports had a pronounced degree of appearance dissatisfaction (AD). The AD level was assessed as "slight dissatisfaction"

in most students of other sports and non-athletes (in 50.9±6.7% of athletes of cyclic sports, 37.5±6.1% of wrestlers, 38.8±4.02% of sports games athletes (SGA), 38.2 ± 6.5% of male non-athletes, 40.6 ± 8.7% of female wrestlers). In 31.6±4.8% of the female SGA and in 31.7±4.2% women non-athletes we observed "moderate dissatisfaction". The AD level correlated with the presence of clinical manifestations of MEB ($r=0.5$, $p<0.001$) and with the presence of psychological traits and behavioral stereotypes characteristic of people with MEB ($r=0.279$, $p<0.001$).

Conclusion. A distorted perception of one's own body, namely dissatisfaction with one's appearance, was related with the presence of

the MEB symptoms in the students of the sports university. The self-image questionnaire (SIQ) can be used as a screening method to determine the risk group for developing MEB at the prenosological stage. The ranking of sports by the number of athletes with pronounced appearance dissatisfaction can be used to determine the order of development of targeted preventive measures, taking into account the specifics of the sport, the characteristics of the training process and competitive stages.

Keywords: eating behavior, students, Sports University, athletes, non-athletes, body image, appearance appreciation.

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation

Davletova NCh, Tafeeva EA. Perception of the body image and its influence on the development of maladaptive eating behaviors in sports university students. *Science and Innovations in Medicine*. 2023;8(1):22-28. doi: 10.35693/2500-1388-2023-8-1-22-28

Information about authors

Nailya Ch. Davletova – PhD, Associate professor at the Department of biomedical sciences; Associate professor at the Department of general hygiene.

ORCID: 0000-0002-2014-1746 E-mail: davletova0681@mail.ru

Elena A. Tafeeva – PhD, Professor at the Department of general hygiene.

ORCID: 0000-0002-4161-2463

E-mail: tafeeva@mail.ru

Corresponding Author

Nailya Ch. Davletova

Address: Volga State University of Physical Culture, Sports and Tourism, 35 Universiade Village, Kazan, Russia, 420010.

E-mail: davletova0681@mail.ru

Received: 20.06.2022

Revision Received: 19.09.2022

Accepted: 09.01.2023

ВВЕДЕНИЕ

В исследованиях российских и зарубежных авторов большое внимание уделяется изучению восприятия образа своего тела и его влиянию на разные аспекты жизни человека, в том числе на состояние здоровья, выражаемое в понятии пищевого статуса и обусловленное особенностями его пищевого поведения [1–6].

Понятие «образ своего тела» объединяет в себе мысли, чувства и действия, возникающие в отношении своего тела и внешнего вида, формируемые при сравнении своей внешности с принятым в обществе «идеалом». А степень несоответствия собственной внешности «идеалу» отражает степень неудовлетворенности ею [7–11]. Поэтому при рассмотрении вопросов, связанных с образом своего тела, необходимо учитывать как степень удовлетворенности своей внешностью, так и восприятие формы и размеров отдельных частей и своего тела в целом [7, 12].

Восприятие образа собственного тела может оказывать существенное влияние не только на отношение к себе и окружающим, но и на характер межличностных отношений, поведение, качество жизни и здоровье индивида [13]. Особо четко это прослеживается на примере негативного влияния искаженного восприятия образа своего тела на пищевое поведение, приводя к развитию нервной анорексии и нервной булимии [14–17].

Актуальность подобного рода исследований в студенческой среде не вызывает сомнений ввиду особенностей быта, образа жизни и уязвимости в социальном плане данной категории лиц. Особый исследовательский интерес представляет изучение субъективного восприятия образа собственного тела и его влияние на пищевое поведение у студентов спортивного вуза в силу высокой значимости вопросов питания в сфере физической культуры и спорта, с одной стороны, и преобладанием среди обучающихся лиц с объективными показателями «идеального» телосложения – с другой. Изучение восприятия студентами спортивного вуза собственного тела через оценку неудовлетворенности внешностью позволит определить особенности его влияния на пищевое поведение, от которого во многом зависит не только состояние здоровья, но и успешность обучения в спортивном вузе и прогресс спортивных результатов.

ЦЕЛЬ

Оценить восприятие образа своего тела и его влияние на наличие дезадаптивного пищевого поведения у студентов спортивного вуза.

МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследовании, которое проводилось на базе Поволжского государственного университета физической культуры, спорта и туризма (Поволжский ГУФКСИТ), приняли участие 768 студентов (343 юноши и 425 девушек). Средний возраст опрошенных студентов составил $20,54 \pm 1,29$ года. Распределение по возрасту и полу представлено на рисунке 1. Респонденты были однородны по социальному и семейному положению, проживали в кампусе Поволжского ГУФКСИТ. Перед проведением обследования все принявшие участие в нем студенты подписали информированное согласие на участие в исследовании в соответствии с требованиями Хельсинкской декларации 1975 года (в пересмотре 1983 г.).

Для сравнительной характеристики все студенты были разделены на десять групп, полученные сочетанием факторов «спортивная деятельность / вид спорта» и «пол». В группу студентов-неспортсменов вошли юноши и девушки, уровень физической активности которых ограничен уроками физической культуры в рамках образовательной программы вуза. В группу студентов-спортсменов вошли представители

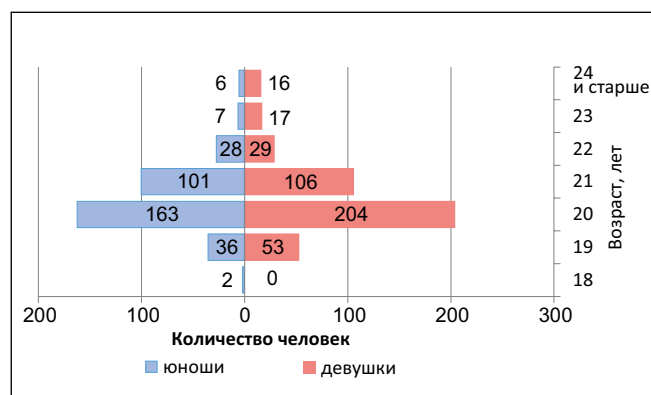


Рисунок 1. Распределение опрошенных студентов спортивного вуза по возрасту и полу.

Figure 1. Distribution of the sports university students participating in the survey by age and gender.

	Всего обследованных, чел.	Студенты-спортсмены, чел.				Неспортсмены, чел.
		ЦВС	СКВС	Е	СИ	
Всего	767	138	116	96	242	175
Юноши	342	55	21	64	147	55
Девушки	425	83	95	32	95	120

Таблица 1. Количество студентов, принявших участие в исследовании

Table 1. The number of the students involved in the study

21 вида спорта, которые были разделены на спортсменов ЦВС – циклических видов спорта (легкая атлетика, лыжные гонки, плавание, гребля), СКВС – сложно-координационных видов спорта (акробатика, фигурное катание, художественная гимнастика, рок-н-рол, синхронное плавание), Е – единоборцев (борьба, бокс, тхэквондо, фехтование), СИ – представителей спортивных игр (бадминтон, баскетбол, волейбол, настольный теннис, регби, теннис, футбол, хоккей с шайбой, хоккей на траве). Распределение студентов, принявших участие в исследовании, по полу и принадлежности к тому или иному виду спортивной деятельности представлено в **таблице 1**.

Восприятие студентами спортивного вуза образа собственного тела было проведено через определение степени неудовлетворенности своей внешностью при помощи опросника образа собственного тела (ООСТ), разработанного О.А. Скугаревским и С.В. Сивухой [15]. Методика состоит из 16 утверждений, отражающих общую оценку тела и отдельных его частей (масса, форма), чувства и эмоции, возникающие по отношению к своему телу, убеждения в отношении своего тела и внешности, а также особенности поведения (нежелание взвешиваться, смотреть на себя в зеркало и т.д.). Надежность теста по коэффициенту альфа Кронбаха равен 0,88 [15].

Для выявления дезадаптивного пищевого поведения (ПП) у студентов спортивного вуза была использована «Шкала оценки пищевого поведения» (ШОПП) [18]. Каждое из 51 утверждения опросника респонденты оценивали по шестибальной шкале. После перевода сырых баллов в стеновые результаты оценивались по 7 субшкалам: 1) «стремление к худобе», 2) «булимия», 3) «неудовлетворенность телом», 4) «неэффективность», 5) «перфекционизм», 6) «недоверие в межличностных отношениях», 7) «интероцептивная некомпетентность». По субшкалам 1, 2, 3 оценивалось наличие клинических проявлений нарушений ПП, а по субшкалам 4, 5, 6, 7 – психологические характеристики и стереотипы поведения, свойственные для лиц с дезадаптивным ПП. Надежность теста по показателям альфа Кронбаха для отдельных субшкал находилась в пределах от 0,58 до 0,86 [18].

Для упрощения сбора полученных данных анкетирование по вышеуказанным методикам проводилось при помощи заполнения гугл-форм (опросник отношения к своему телу: https://docs.google.com/forms/d/1DSD_vepRXZOH08jLD6Tx7ghLDkBKzQuwvdNicy4TbKJU/edit; «Шкала оценки пищевого поведения»: https://docs.google.com/forms/d/1J9hOGwbnITiTORXhm8O9QDzqXKiimi_WRmUtPKB6C_E/edit).

Статистическая обработка данных производилась посредством программы IBM SPSS v19. Все данные были проверены на нормальность распределения с помощью критерия Колмогорова – Смирнова. Количественные признаки, имеющие нормальное распределение, представлены в виде среднего арифметического и ошибки среднего ($M \pm SE$). Были вычислены относительные показатели на 100 опрошенных и средней ошибки относительного показателя $P \pm p$. Для оценки различий были использованы таблицы сопряженности с оценкой различий по хи-квадрат Пирсона (-2). Для определения корреляции между степенью неудовлетворенности своим телом и наличием клинических симптомов, психологических характеристик и стереотипов поведения, свойственных лицам с дезадаптивным ПП, рассчитывался коэффициент корреляции Пирсона. При оценке силы связи коэффициентов корреляции применялась шкала Чеддока. За критический уровень значимости принимали $p < 0,05$.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На отношение к образу своего тела влияет множество факторов, начиная от мнения окружающих, СМИ, социальных сетей, оказывающих воздействие на убеждения и самооценку, заканчивая особенностями пищевого поведения [4, 13, 19–21]. Неудовлетворенность образом собственного тела может сказаться на адекватности заключений об идеальной массе тела и привести к возникновению расстройств пищевого поведения (нервной анорексии или нервной булимии) [7, 22].

Результаты исследования восприятия образа своего тела через определение степени удовлетворенности своей внешностью (по общей оценке массы и формы тела, чувств и эмоций по отношению к своему телу и особенностям поведения) студентами спортивного вуза представлены на **рисунке 2**.

Как и следовало ожидать, студентов с выраженной неудовлетворенностью своей внешностью было статистически больше среди девушек, чем среди юношей ($30,6 \pm 2,21\%$ и $16,6 \pm 2,01\%$ соответственно, $-2 = 39,97$, $p < 0,001$).

Наибольшее количество студентов, крайне неудовлетворенных своим внешним видом, наблюдалось среди девушек и юношей СКВС ($43,2 \pm 5,1\%$ и $42,9 \pm 10,8\%$ соответственно), причем статистически значимых гендерных различий не было выявлено ($-2 = 1,13$, $p > 0,05$). Наименьшее количество студентов с выраженной степенью неудовлетворенности внешностью наблюдалось среди юношей ЦВС ($14,5 \pm 4,7\%$) и СИ ($14,3 \pm 2,9\%$). Количество неспортсменов с выраженной степенью неудовлетворенности внешностью среди юношей составило $16,4 \pm 4,9\%$, среди девушек – $23,3 \pm 3,9\%$.

Число студентов с умеренной неудовлетворенностью своей внешностью среди юношей колебалось от $23,8 \pm 9,3\%$ у представителей СКВС до $15,6 \pm 4,5\%$ у единоборцев, а среди девушек – от

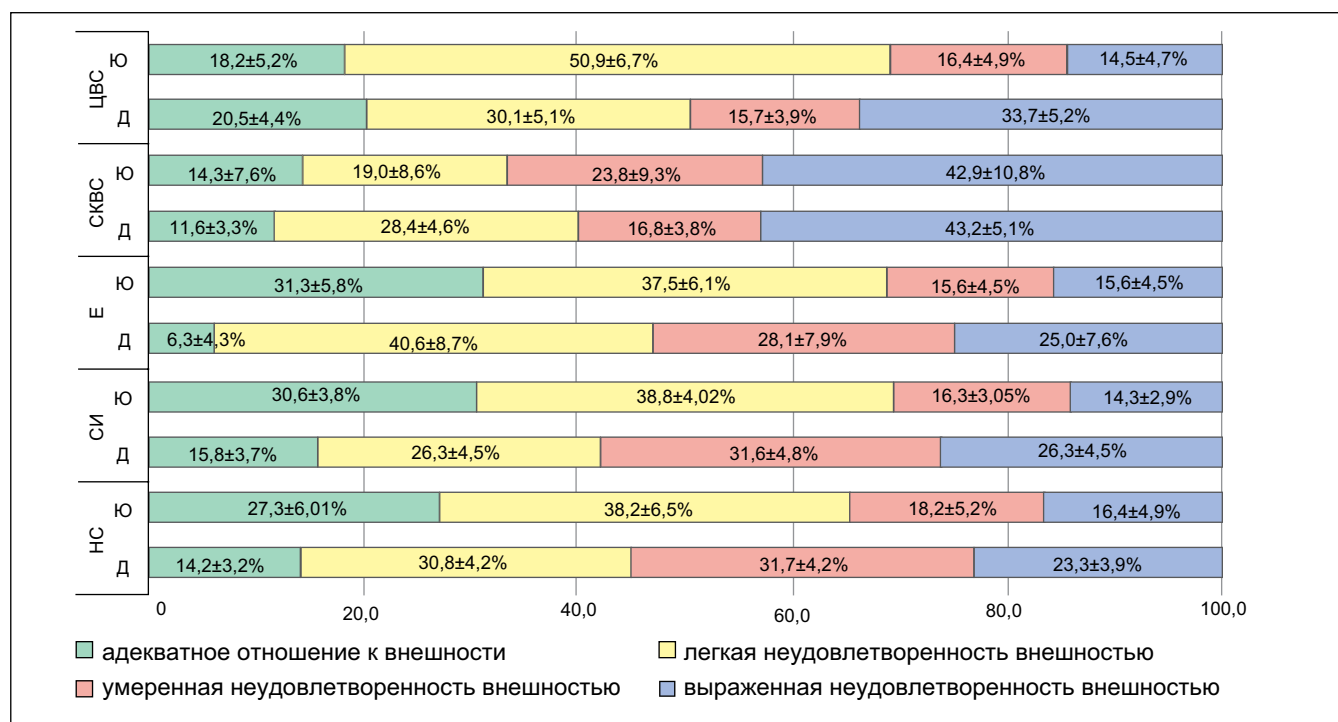


Рисунок 2. Распределение студентов спортивного вуза по уровню неудовлетворенности своей внешностью.

Figure 2. Distribution of students of a sports university by the level of appearance dissatisfaction.

31,7±4,2% у спортсменов до 15,7±3,9% у представительниц ЦВС.

Легкая неудовлетворенность своим телом была выявлена у юношей: ЦВС (50,9±6,7%), Е (37,5±6,1%), СИ (38,8±4,02%) и спортсменов (38,2±6,5%); у девушек: ЦВС (30,1±5,1%), Е (40,6±8,7%) и спортсменов (30,8±4,2%).

Под адекватным отношением к своей внешности подразумевалась положительная реакция на образ собственного тела, реалистичная оценка своего отражения в зеркале и отсутствие склонности к беспокойству о собственном весе. Такое отношение к собственному телу чаще наблюдалось среди юношей-единоборцев (31,3±5,8%), представителей СИ (30,6±3,8%), спортсменов (27,3±6,01%) и среди девушек ЦВС (20,5±4,4%).

Исходя из полученных результатов исследования, было проведено ранжирование видов спорта по количеству спортсменов с выраженной неудовлетворенностью своей внешностью (таблица 2).

Как видно из таблицы 2, в сложно-координационных видах спорта как среди юношей, так и среди девушек чаще встречаются спортсмены с выраженной

неудовлетворенностью своей внешностью. На втором месте все виды единоборств у юношей и ЦВС у девушек. Стоит отметить, что игровые виды спорта по численности юношей-спортсменов с выраженной неудовлетворенностью своей внешностью оказались на четвертом месте, а на последнем месте по количеству девушек, крайне неудовлетворенных своей внешностью, – единоборства.

Субъективное искажение образа своего тела и неудовлетворенность своей внешностью могут рассматриваться как предикторы появления нарушений пищевого поведения. Распределение лиц с отклонениями по «Шкале оценки пищевого поведения» среди студентов с разным уровнем неудовлетворенности своей внешностью представлено в таблице 3.

Полученные результаты опросника ШОПП позволяют утверждать, что стремление к худобе, которое выражается в чрезмерном беспокойстве о весе и систематических попытках похудеть, чаще наблюдалось у юношей и девушек с выраженной неудовлетворенностью своей внешностью (63,6±10,26% и 75,3±4,68% соответственно).

По субшкале «булимия», под которой понимается побуждение к наличию эпизодов переедания и «очищения», больше всего отклонений было выявлено у девушек с выраженной неудовлетворенностью своей внешностью (64,6±5,04%), а у юношей – с выраженной и легкой степенью неудовлетворенности (37,9±5,97% и 31,8±5,73% соответственно). Меньше всего отклонений по этой субшкале наблюдалось у юношей и девушек, адекватно воспринимающих образ своего тела.

Сравнение результатов оценивания студентами своей внешности в целом по общей массе и форме

Ранг	Юноши спортсмены	Девушки спортсменки
I	СКВС	СКВС
II	Е	ЦВС
III	ЦВС	СИ
IV	СИ	Е

Таблица 2. Ранжирование видов спорта по количеству спортсменов с выраженной неудовлетворенностью своей внешностью

Table 2. Ranking of sports by the number of athletes with pronounced dissatisfaction with their appearance

Наименование субшкалы по ШОПП	Степень неудовлетворенности своей внешностью							
	Адекватное восприятие		Легкая степень		Умеренная степень		Выраженная степень	
	ю	д	ю	д	ю	д	ю	д
Стремление к худобе	0	1,2±1,18	13,6±7,31	5,9±2,56	22,7±8,93	17,6±4,13	63,6±10,26	75,3±4,68
Булимия	4,5±2,55*	3,1±1,83*	31,8±5,73*	13,5±3,6*	25,8±5,39*	18,8±4,12*	37,9±5,97*	64,6±5,04*
Неудовлетворенность телом	7,1±4,84*	1,6±2,59*	17,9±7,24*	3,2±2,24*	14,3±6,62*	14,5±4,47*	60,7±9,23*	80,6±5,02*
Неэффективность	4,3±2,99*	0*	21,7±6,08*	8,4±3,04*	19,6±5,85*	15,7±3,99*	54,3±7,34*	75,9±4,69*
Перфекционизм	25,0±4,33*	5,1±2,48*	38,0±4,85*	20,3±4,53*	15,0±3,57*	19,9±4,49*	22,0±4,14*	55,7±5,59*
Недоверие в межличностных отношениях	21,4±4,47	11,3±2,84	29,8±4,99	21,8±3,71	13,1±3,68	17,7±3,43	35,7±5,23	49,2±4,49
Интероцептивная некомпетентность	5,9±3,3	1,2±1,17	23,5±5,94	15,1±3,86	17,6±5,33	20,9±4,38	52,9±6,99	62,8±5,21

Примечание: * – статистически значимые различия, $p < 0,05$.

Таблица 3. Распределение лиц с отклонениями по ШОПП среди студентов с разным уровнем неудовлетворенности своей внешностью, $P \pm p$

Table 3. Distribution of persons with deviations according to EBS among students with different levels of appearance dissatisfaction, $P \pm p$

тела, чувств и эмоций по отношению к своему телу (опросник ООСТ) с результатами их оценки отдельных частей своего тела (субшкала «неудовлетворенность телом» ШОПП) показало, что лишь 7,1±4,84% юношей и 1,6±2,59% девушек при адекватном отношении к своей внешности в целом все же считают отдельные части своего тела (бедро, грудь, ягодицы) чрезмерно толстыми.

Отклонения по субшкале «неэффективность», характеризующей отсутствие ощущения безопасности, одиночество, неспособность контролировать собственную жизнь, были выявлены у 54,3±7,34% юношей и 75,9±4,69% девушек с выраженной неудовлетворенностью своей внешностью ($-2=27,83$, $p < 0,001$).

Наличие неадекватно завышенных ожиданий в отношении высоких достижений и неспособность прощать себе недостатки оценивались по результатам субшкалы «перфекционизм». Так, среди юношей такими психологическими характеристиками чаще обладали студенты с адекватным отношением и с легкой степенью неудовлетворенности (25,0±4,33% и 38,0±4,85% соответственно), а среди девушек – с выраженной неудовлетворенностью своей внешностью (55,7±5,59%).

По субшкале «недоверие в межличностных отношениях», под которой понимается чувство отстраненности от контактов с окружающими, отклонения чаще выявлялись у юношей и девушек с выраженной неудовлетворенностью (35,7±5,23% и 49,2±4,49% соответственно) и с легкой степенью неудовлетворенности своей внешностью (29,8±4,99% и 21,8±3,71% соответственно). Стоит отметить, что среди студентов с отклонениями по данной субшкале 21,4±4,47% юношей адекватно воспринимали свою внешность.

Дефицит уверенности в отношении распознавания чувства голода и насыщения, который в ШОПП представлен субшкалой «интероцептивная некомпетентность», был выявлен в большинстве случаев у юношей и девушек с выраженной степенью

неудовлетворенности своей внешностью (52,9±6,99% и 62,8±5,21% соответственно).

При проведении корреляционного анализа обнаружена заметная прямая взаимосвязь между степенью неудовлетворенности своей внешностью и наличием клинических проявлений нарушений ПП ($r=0,5$, $p < 0,001$), а также умеренная взаимосвязь неудовлетворенности своей внешностью с наличием психологических характеристик и стереотипов поведения, свойственных лицам с дезадаптивным ПП ($r=0,279$, $p < 0,001$).

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ результатов проведенного исследования показал, что студенты спортивного вуза по-разному воспринимают образ своего тела. Несмотря на то что среди опрошенных студентов большинство в легкой и умеренной степени не удовлетворено своей внешностью, проблема неудовлетворенности своим телом чаще встречается среди спортсменов, особенно в СКВС, чем среди спортсменов. Возможно, это связано с особым вниманием, которое уделяют студенты, занимающиеся спортом, показателям веса, динамике изменения обхватных размеров отдельных частей тела как определяющих спортивный результат. Искажение восприятия образа своего тела может привести к появлению чувства вины при увеличении веса и деструктивному поведению в виде истощающих тренировок, ограничений в приеме пищи, применению лекарственных средств и пищевых добавок, способствующих снижению массы тела, формированию стойкого ограничительного стереотипа поведения.

На основе ранжирования были выделены виды спорта (СКВС (девушки и юноши), Е (юноши) и ЦВС (девушки)), где чаще встречаются спортсмены с выраженной степенью неудовлетворенности образом собственного тела. Стоит отметить, что в индивидуальных видах спорта количество лиц с выраженной степенью неудовлетворенности своей внешностью выше, чем среди командных видов. Так, СИ по численности юношей с выраженной неудовлетворенностью своим телом занимают IV, а у девушек – III место.

Сравнение полученных результатов настоящего исследования с данными публикаций других авторов свидетельствует о наличии влияния восприятия образа собственного тела, определяемого через степень неудовлетворенности своей внешностью, на пищевое

поведение человека [2, 3, 14, 23, 24]. В то же время неудовлетворенность своим телом является фактором риска развития дезадаптивного ПП и представляет собой основной психопатологический признак его возникновения [25]. Этим объясняется наличие прямых корреляционных взаимосвязей между степенью неудовлетворенности своим телом и наличием клинических симптомов, психологических характеристик и стереотипов поведения, свойственных для лиц с нарушением ПП.

■ ВЫВОДЫ

Результаты проведенного исследования позволили изучить особенности восприятия образа своего тела студентами спортивного вуза через анализ неудовлетворенности своей внешностью и оценить его влияние на наличие дезадаптивного пищевого поведения. Степень неудовлетворенности своей внешностью у большинства студентов-спортсменов и неспортсменов оценивалась как «легкая неудовлетворенность» (у 50,9±6,7% спортсменов ЦВС, 37,5±6,1% единоборцев, 38,8±4,02% игроков, 38,2±6,5% юношей-неспортсменов, 40,6±8,7% представительниц Е) и «умеренная неудовлетворенность» (у 31,6±4,8% представительниц СИ и 31,7±4,2% неспортсменок). Наибольшее количество студентов с выраженной степенью неудовлетворенности своим телом было выявлено среди юношей и девушек СКВС (42,9±10,8% и 43,2±5,1% соответственно) и спортсменок ЦВС (33,7±5,2%). Количество студентов с выраженной неудовлетворенностью своей внешностью как среди спортсменов, так и среди неспортсменов было статистически больше среди девушек, чем среди юношей.

Неудовлетворенность студентов своей внешностью, субъективное восприятие тела и отдельных его частей как чрезмерно толстых, а у спортсменов еще

и акцент на вышеперечисленном как на возможной причине отсутствия прогресса в спортивных результатах, могут привести к ограничительному пищевому стереотипу поведения, что в свою очередь может спровоцировать появление клинических симптомов нервной анорексии или нервной булимии.

Результаты исследования свидетельствуют о наличии связи между уровнем неудовлетворенности своей внешностью и признаками дезадаптивного пищевого поведения. Вероятность появления психологических характеристик и стереотипов поведения, свойственных лицам с дезадаптивным ПП, а затем и клинических симптомов нарушения пищевого поведения у студентов становилось выше при увеличении степени неудовлетворенности своим телом.

По количеству спортсменов с выраженной неудовлетворенностью своей внешностью, а следовательно, с высокой вероятностью наличия признаков дезадаптивного ПП преобладают сложно-координационные виды спорта.

Таким образом, опросник образа собственного тела для оценки восприятия студентами спортивного вуза образа собственного тела через определение степени неудовлетворенности своей внешностью можно использовать для определения группы риска развития дезадаптивного ПП на донозологическом этапе. Ранжирование видов спорта по количеству спортсменов с выраженной степенью неудовлетворенности своей внешностью может быть применено для определения очередности разработки адресных профилактических мероприятий с учетом специфики вида спорта, особенностей тренировочного и соревновательного этапов подготовки. ■

Конфликт интересов: все авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Ozhigova LN, Klempert SV. *Satisfaction with one's own body and attitude to health in young girls*. In: Education and science in modern realities: materials. Cheboksary, 2021:134-139. (In Russ.). [Ожигова Л.Н., Клемперт С.В. Удовлетворенность собственным телом и отношение к здоровью у молодых девушек. *Образование и наука в современных реалиях*. Чебоксары, 2021:134-139]. doi: 10.21661/r-553936
- Petrova EA, Babich EG, Kuksov AS, Tihonova VI. Psychological features of eating behavior of young people in conditions of self-isolation. *Problems of social hygiene, public health and the history of medicine*. 2021;5:1071-1076. (In Russ.). [Петрова Е.А., Бабич Е.Г., Куксов А.С., Тихонова В.И. Психологические особенности пищевого поведения молодежи в условиях самоизоляции. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2021;5:1071-1076].
- Udalova EA. Features of body image and eating behavior in men and women of adolescence. *News of higher educational institutions. Ural region*. 2018;3:99-114. (In Russ.). [Удалова Е.А. Особенности образа тела и пищевого поведения у мужчин и женщин юношеского возраста. *Известия высших учебных заведений. Уральский регион*. 2018;3:99-114].
- Filatova OV, Polovinkin SS, Chervova IV, et al. Estimation of psychological features, body composition and status of actual nutrition of women with eating behavior disorders. *Obesity and metabolism*. 2018;15(3):28-32. (In Russ.). [Филоцова О.В., Половинкин С.С., Червова И.В., и др. Оценка психологических особенностей, состава тела и статуса фактического питания женщин с нарушениями пищевого поведения. *Ожирение и метаболизм*. 2018;15(3):28-32]. <https://doi.org/10.14341/omet9314>
- Al-Jumayan AA, Al-Eid NA, AlShamlan NA, AlOmar RS. Prevalence and associated factors of eating disorders in patrons of sport centers in Saudi Arabia. *J Family Community Med*. 2021;28(2):94-102. doi: 10.4103/jfcm.jfcm_113_21
- Walker DC, White EK, Srinivasan VJ. A meta-analysis of the relationships between body checking, body image avoidance, body image dissatisfaction, mood, and disordered eating. *Int J Eat Disord*. 2018;51(8):745-770. doi: 10.1002/eat.22867
- Baturina NV, Zacepina OA. The influence of the social network Instagram on body image perception in young women. *Society: sociology, psychology, pedagogy*. 2021;7(87):51-67. (In Russ.). [Батурина Н.В., Зацепина О.А. Влияние социальной сети Instagram на восприятие образа тела у молодых женщин. *Общество: социология, психология, педагогика*. 2021;7(87):51-67].
- Bessonova TI, Paron'janc IV. Body image in young women. *Humanitarian and pedagogical education*. 2020;2(6):77-84. (In Russ.). [Бессонова Т.И., Пароньянц И.В. Образ тела у женщин молодого возраста. *Гуманитарно-педагогическое образование*. 2020;2(6):77-84].
- Tolkunova DA, Ponomareva TYu. Features of the body image in people with different body types. *Actual problems of the humanities*

- and natural sciences. 2012;10:277-282. (In Russ.). [Толкунова Д.А., Пономарева Т.Ю. Особенности образа тела у людей с разным типом телосложения. *Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук*. 2012;10:277-282].
10. Hrupova AN. Students' ideas about the ideal of their own body. *Bulletin of the Moscow State Regional University. Series: Psychological sciences*. 2019;2:54-64. (In Russ.). [Хрупова А.Н. Представления студентов об идеале собственного тела. *Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Психологические науки*. 2019;2:54-64].
11. Laker V, Waller G. Does comparison of self with others influence body image among adult women? An experimental study in naturalistic settings. *Eat Weight Disord*. 2022;27(2):597-604. doi: 10.1007/s40519-021-01196-3
12. Kopylova AM. Features of self-attitude and attitude to their appearance among students. *News of higher educational institutions. Ural region*. 2020;3:56-67 (In Russ.). [Копылова А.М. Особенности самооотношения и отношения к своей внешности у студентов. *Известия высших учебных заведений. Уральский регион*. 2020;3:56-67].
13. Kamneva KYu. A study of body image in today's youth. In: *Modern Science: Problems, Ideas, Trends*. 2020:561-568. (In Russ.). [Камнева К.Ю. Исследование образа тела у современной молодежи. В кн.: *Современная наука: проблемы, идеи, тенденции*. 2020:561-568].
14. Blinova EG, Akimova IS, Bogunova OS, et al. Features of eating behavior and body image perception of girls and boys. *Modern problems of science and education*. 2015;2(1):61. (In Russ.). [Блинова Е.Г., Акимова И.С., Богунова О.С., и др. Особенности пищевого поведения и восприятия образа тела девушек и юношей. *Современные проблемы науки и образования*. 2015;2(1):61].
15. Skugarevskij OA. Body image: developing an assessment tool. *Psychological journal*. 2006;2:40-48. (In Russ.). [Скугаревский О.А. Образ собственного тела: разработка инструмента для оценки. *Психологический журнал*. 2006;2:40-48].
16. Shelispanskaya EV. Risks of eating disorders in girls involved in aesthetic sports. In: *Modern technologies in physical education and sports*. 2020:175-180. (In Russ.). [Шелиспанская Э.В. Риски нарушений пищевого поведения у девушек, занимающихся эстетическими видами спорта. В кн.: *Современные технологии в физическом воспитании и спорте*. 2020:175-180].
17. Cella S, Cipriano A, Iannaccone M, Cotrufo P. Identifying Predictors Associated with the Severity of Eating Concerns in Females with Eating Disorders. *Res Psychother*. 2017;20(1):199. doi: 10.4081/ripppo.2017.199
18. Skugarevskij OA, Kopylov AV, Skugarevskaya MM, et al. *Method of prenosological diagnosis of maladaptive eating behavior: instructions for use*. Minsk, 2013. (In Russ.). [Скугаревский О.А., Копылов А.В., Скугаревская М.М., и др. *Метод донозологической диагностики дезадаптивного пищевого поведения: инструкция по применению*. Минск, 2013].
19. Barysheva NA. Features of self-attitude and body satisfaction in girls. *Society: sociology, psychology, pedagogy*. 2020;9:87-92. (In Russ.). [Барышева Н.А. Особенности самооотношения и удовлетворенности телом у девушек. *Общество: социология, психология, педагогика*. 2020;9:87-92].
20. Belogaj KN. Relationship between eating behavior and body image parameters determined by environmental predictors in girls during adolescence. *News of the Irkutsk State University. Series: Psychology*. 2018;26:14-29 (In Russ.). [Белогай К.Н. Взаимосвязь пищевого поведения и параметров образа тела, обусловленных средовыми предикторами, у девушек в период юности. *Известия Иркутского государственного университета. Серия: Психология*. 2018;26:14-29].
21. Alwosaifer AM, Alawadh SA, Abdel Wahab MM, et al. Eating disorders and associated risk factors among Imam Abdulrahman bin Faisal university preparatory year female students in Kingdom of Saudi Arabia. *Saudi Med J*. 2018;39(9):910-921. doi: 10.15537/smj.2018.9.23314
22. Fishhuk YuS, Marmysh NP. Body image perception in women with eating disorders. *Bulletin of the educational consortium Central Russian University. Series: Humanities*. 2020;15:75-78. (In Russ.). [Фишук Ю.С., Мармыш Н.П. Восприятие образа своего тела у женщин с расстройствами пищевого поведения. *Вестник образовательного консорциума Среднерусский университет. Серия: Гуманитарные науки*. 2020;15:75-78].
23. Ebrahim M, Alkazemi D, Zafar TA, Kubow S. Disordered eating attitudes correlate with body dissatisfaction among Kuwaiti male college students. *J Eat Disord*. 2019;7:37. doi: 10.1186/s40337-019-0265-z
24. Zamani Sani SH, Fathirezaie Z, Gerber M, et al. Self-Esteem and Symptoms of Eating-Disordered Behavior Among Female Adolescents. *Psychol Rep*. 2021;124(4):1515-1538. doi: 10.1177/0033294120948226
25. McLean SA, Paxton SJ. Body Image in the Context of Eating Disorders. *Psychiatr Clin North Am*. 2019;42(1):145-156. doi: 10.1016/j.psc.2018.10.006

УДК 616.127-005.8-085-035-053.9
DOI: 10.35693/2500-1388-2023-8-1-29-33



Выбор оптимальной тактики ведения пациентов с инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST в возрастной группе старше 90 лет

© П.Д. Дуплякова^{1, 2}, Т.В. Павлова^{1, 2}, С.М. Хохлунов¹, Д.В. Дупляков^{1, 2}

¹ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России (Самара, Россия)

²ГБУЗ «Самарский областной клинический кардиологический диспансер имени В.П. Полякова» (Самара, Россия)

Аннотация

Цель – изучение госпитальных исходов у пациентов с ИМпСТ старше 90 лет в зависимости от тактики ведения.

Материал и методы. За период 01.2017–12.2020 гг. в Самарский областной кардиологический диспансер им. В.П. Полякова было госпитализировано 72 пациента с диагнозом ИМпСТ в возрастной группе старше 90 лет, средний возраст 91,8 года (90–96), женщин 49 (68%). Пациенты были разделены на две группы в зависимости от выбранной стратегии ведения. Группа 1 включала пациентов с проведенным пЧКВ (n=13), средний возраст 90,6 (90–91) года, женщин 8 (61,5%). В группу 2 вошли пациенты с проведенной КГ (n=5) и консервативной тактикой ведения (n=54), средний возраст 91,9 (91–96) года, женщин 41 (69,5%).

Результаты. По частоте развития отека легких и кардиогенного шока обе группы были сопоставимы, статистически значимых различий выявлено не было. Госпитальная летальность среди пациентов с ИМпСТ в возрасте 90 лет и старше была выше в группе консервативной стратегии по сравнению с группой инвазивной тактики – 45,8% против 7,7% (ОШ 10,12; 95% ДИ (1,24–82,96)).

Выводы. Результаты свидетельствуют о преимуществе инвазивной тактики ведения пациентов с ИМпСТ в возрасте старше 90 лет. Требуется дальнейшее проведение проспективных исследований, построенных на принципах доказательной медицины.

Ключевые слова: ИМпСТ, реперфузионная терапия, пожилые, деменстолетние.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Дуплякова П.Д., Павлова Т.В., Хохлунов С.М., Дупляков Д.В. Выбор оптимальной тактики ведения пациентов с инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST в возрастной группе старше 90 лет. Наука и инновации в медицине. 2023;8(1): 29-33. doi: 10.35693/2500-1388-2023-8-1-29-33

Сведения об авторах

Дуплякова П.Д. – аспирант кафедры кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии; врач-кардиолог. ORCID: 0000-0003-2773-1682

E-mail: polinaduplyakova@yahoo.com

Павлова Т.В. – д-р мед. наук, профессор кафедры кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии ИПО; заведующая отделением клинических исследований. ORCID: 0000-0003-3301-1577 E-mail: t.v.pavlova@samsmu.ru

Хохлунов С.М. – д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии ИПО. ORCID: 0000-0001-6000-620X E-mail: s.m.khokhlunov@samsmu.ru

Дупляков Д.В. – д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой пропедевтической терапии; заместитель главного врача по медицинской части. ORCID: 0000-0002-6453-2976 E-mail: duplyakov@yahoo.com.

Автор для переписки

Дуплякова Полина Дмитриевна

Адрес: Самарский областной клинический кардиологический диспансер, ул. Аэродромная, 43, г. Самара, Россия, 443070.

E-mail: polina.duplyakova@yahoo.com

ИБС – ишемическая болезнь сердца, ИМ – инфаркт миокарда, ИМпСТ – инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST, КГ – коронарная ангиография, ОКС – острый коронарный синдром, пЧКВ – первичное чрескожное коронарное вмешательство, РКИ – рандомизированное клиническое исследование, ССЗ – сердечно-сосудистые заболевания, ТЛТ – тромболитическая терапия, ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство, АГ – артериальная гипертония, ЗПА – заболевание периферических артерий, ПИМ – перенесенный инфаркт миокарда, СД – сахарный диабет, ФП – фибрилляция предсердий, ХБП – хроническая болезнь почек, ХСН – хроническая сердечная недостаточность, ВТК – ветвь тулового края, ДА – диагональная артерия, ИМА – интермедиарная артерия, ЛК – левая коронарная артерия, ОА – огибающая артерия, ПКА – правая коронарная артерия, ПМЖВ – передняя межжелудочковая ветвь, АМК – антагонисты минералокортикоидных рецепторов, АСК – ацетилсалициловая кислота, ББ – бета-блокаторы, БКК – блокаторы кальциевых каналов, ИАПФ – ингибиторы ангиотензин-превращающего фермента, ПОАК – пероральные антикоагулянты, P2Y12 – блокаторы рецепторов тромбоцитов.

Ограничения исследования – ретроспективный дизайн и участие пациентов из одного медицинского центра.

Рукопись получена: 31.10.2022

Рецензия получена: 11.12.2022

Решение о публикации принято: 13.12.2022

The management of patients aged 90 years and older with ST-segment elevation myocardial infarction

© Polina D. Duplyakova^{1, 2}, Tatyana V. Pavlova^{1, 2}, Sergei M. Khokhlunov¹, Dmitrii V. Duplyakov^{1, 2}

¹Samara State Medical University (Samara, Russia)

²Samara Regional Clinical Cardiology Dispensary named after V.P. Polyakov (Samara, Russia)

Abstract

Aim – to study in-hospital outcomes in patients with ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI) in the age group over 90 years old, depending on the treatment tactics.

Material and methods. For the period of January, 2017 - December, 2020, in total 72 patients aged ≥ 90 were hospitalized in Samara Regional Clinical Cardiology Dispensary with STEMI: mean age 91.8 years (90-96), among them 49 women (68%). Patients were divided into two groups depending on the chosen treatment strategy. Group 1 included patients (n = 13) who underwent coronary angiography and primary percutaneous

coronary intervention (pPCI), mean age 90.6 (90-91) years, 8 women (61.5%). Group 2 included patients who received coronary angiography and conservative treatment (n = 5) and only conservative treatment (n = 54), mean age 91.9 (91-96) years, 41 women (69.5%).

Results. In terms of the incidence of pulmonary edema and cardiogenic shock, both groups were comparable, no statistically significant differences were found. In-hospital mortality among STEMI patients aged 90 years and older was higher in the conservative treatment group than in the invasive group (45.8% vs. 7.7%) (OR 10.12; 95% CI (1.24–82.96)).

Conclusion. The results obtained in our study may indicate the advantage of the invasive strategy in the treatment of patients with STEMI over the age of 90 years. Further prospective studies based on the principles of evidence-based medicine are required.

Keywords: STEMI, reperfusion therapy, elderly, nonagenarians.

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation

Duplyakova PD, Pavlova TV, Khokhlunov SM, Duplyakov DV. The management of patients aged 90 years and older with ST-segment elevation myocardial infarction. *Science and Innovations in Medicine*. 2023;8(1):29-33.

doi: 10.35693/2500-1388-2023-8-1-29-33

Information about authors

Polina D. Duplyakova – a postgraduate student of the Department of Cardiology and Cardiovascular Surgery; a cardiologist. ORCID: 0000-0003-2773-1682
E-mail: polinaduplyakova@yahoo.com

Tatyana V. Pavlova – PhD, Professor of the Department of Cardiology and Cardiovascular Surgery of the Institute of Postgraduate Education; Head of Clinical Research Department. ORCID: 0000-0003-3301-1577 E-mail: t.v.pavlova@samsmu.ru
Sergei M. Khokhlunov – PhD, Professor, Head of the Department of Cardiology and Cardiovascular Surgery of the Institute of Postgraduate Education. ORCID: 0000-0001-6000-620X E-mail: s.m.khokhlunov@samsmu.ru
Dmitrii V. Duplyakov – PhD, Professor, Head of the Department of Propaedeutic Therapy; deputy Chief Physician for medical affairs. ORCID: 0000-0002-6453-2976 E-mail: duplyakov@yahoo.com.

Corresponding Author

Polina D. Duplyakova

Address: Samara Regional Clinical Cardiology Dispensary, 43 Aerodromnaya st., Samara, Russia, 443070.

E-mail: polina.duplyakova@yahoo.com

Received: 31.10.2022

Revision Received: 11.12.2022

Accepted: 13.12.2022

The limitations of the study are the retrospective design and the participation of patients from the same medical center.

■ ВВЕДЕНИЕ

Ишемическая болезнь сердца (ИБС) является ведущей причиной смертности во всем мире. Согласно статистическим данным за 2018 год, в Российской Федерации в структуре смертности от болезней системы кровообращения ИБС составляла более половины (52,6%) [1]. Известно, что на долю инфаркта миокарда (ИМ) приходится около 90% всех острых форм ИБС [2].

В настоящее время для снижения риска смерти у пациентов с инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST (ИМпST) рекомендуется реперфузионное лечение, которое предусматривает использование двух стратегий: первичного чрескожного коронарного вмешательства (пЧКВ) и фармакоинвазивного подхода, включающего последовательное применение тромболитика (ТЛТ) и чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) [3].

Около 1/3 от всех пациентов с острым коронарным синдромом (ОКС) составляют лица пожилого и старческого возраста [4]. Согласно классификации возрастов, принятой Всемирной организацией здравоохранения, к лицам старческого возраста относят людей в возрасте 75–90 лет, к долгожителям – старше 90 лет. На данный момент 6% населения мира составляют пожилые люди, при этом к 2050 году прогнозируемая доля пожилого населения в западных странах достигнет 11,5%, в основном за счет быстрого увеличения доли лиц старше 80 лет [5]. Старение – это закономерный прогрессирующий процесс, влияющий на все системы организма, в том числе и на сердечно-сосудистую систему. По мере увеличения возраста происходят структурные и функциональные изменения на клеточном и субклеточном уровнях, которые распространяются на все отделы сердечно-сосудистой системы. Нарушается функция эндотелия, и прогрессируют атеросклеротические процессы, атрофируется мышечный слой артерий, и теряется их эластичность, развивается склероз миокарда с нарушением его систолической и диастолической функций, нарастает нарушение обменных процессов, что создает условия для энергетически-динамической недостаточности сердца в условиях напряжения. Кроме того, в пожилом возрасте ослабевают условные и безусловные рефлексы регуляции кровообращения, что сопровождается инертностью сосудистых реакций. Все эти

процессы способствуют возникновению и прогрессированию сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ).

Перечисленные выше особенности развития ССЗ в старших возрастных группах могут оказывать влияние не только на течение различных форм ИБС, но и на подходы к их лечению. Так, пациенты старческого возраста с ИМпST реже получают реперфузионную терапию (ТЛТ и/или ЧКВ) [6], при этом наиболее частыми причинами для отказа являются позднее поступление, атипичные симптомы, подтвержденное ранее много-сосудистое поражение, коморбидность, сниженная почечная функция, хрупкость. Кроме того, проведение пЧКВ в данных возрастных группах связано с повышенным риском осложнений в ходе вмешательства по сравнению с более молодыми пациентами. Пожилые пациенты с ИМпST также подвержены более высокому риску смерти от ишемических и неишемических событий вследствие частой встречаемости тяжелой коморбидной патологии. Немаловажным фактором, способствующим снижению частоты реперфузионного лечения среди больных старшего возраста, является отсутствие к настоящему моменту специальной доказательной базы по ведению пациентов старше 75 лет с ИМпST вследствие редкого их включения в крупные рандомизированные клинические исследования (РКИ). Кроме того, наличие патофизиологических особенностей развития и течения ССЗ в старших возрастных группах не позволяет интерполировать на них результаты РКИ, полученные на более молодых пациентах. С точки зрения основных положений доказательной медицины, наиболее надежные и практически применимые данные об оптимальной тактике лечения и исходах у пациентов пожилого и старческого возраста с ИМпST могут быть получены при проведении проспективных регистров.

■ ЦЕЛЬ

Изучение госпитальных исходов у пациентов с ИМпST старше 90 лет в зависимости от тактики ведения.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

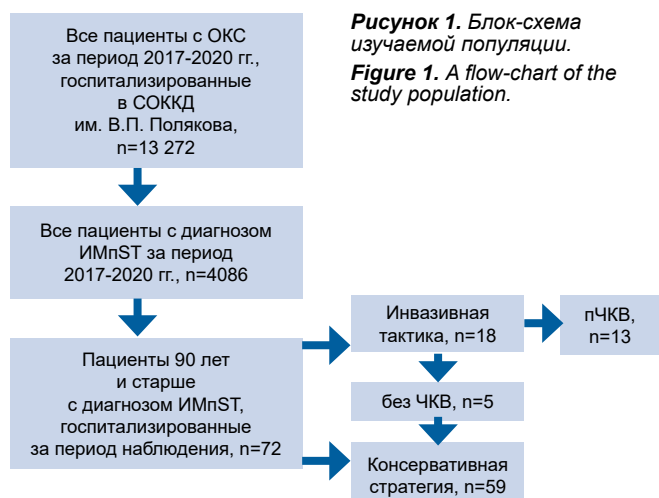
За период 01.2017–12.2020 гг. в Самарский областной клинический кардиологический диспансер им. В.П. Полякова было госпитализировано

13 272 пациента с диагнозом ОКС. Из них 4086 пациентов с диагнозом ИМпСТ (**рисунок 1**).

Диагноз ИМпСТ был поставлен на основании клинических симптомов (в том числе устойчивая ангинозная боль), позволяющих предположить ишемию миокарда, и изменениях по данным электрокардиограммы в 12 отведениях. Электрокардиографические критерии острой окклюзии коронарной артерии включали новые подъемы сегмента ST в точке J в двух смежных отведениях $\geq 2,5$ мм у мужчин ≥ 40 лет, или $\geq 1,5$ мм у женщин в отведениях V2–V3 и/или ≥ 1 мм в других отведениях (при отсутствии гипертрофии левого желудочка или блокады левой ножки пучка Гиса), а также появления новой блокады левой ножки пучка Гиса. Для подтверждения некроза миокарда при ИМпСТ измерялся уровень высокочувствительного тропонина I [5].

За указанный временной период было госпитализировано 72 пациента старше 90 лет с диагнозом ИМпСТ. Среднее время от первого медицинского контакта до доставки в ЧКВ-центр составило 104 минуты. Все пациенты при поступлении оценивались с точки зрения возможности применения инвазивной тактики ведения. В итоге коронарная ангиография (КГ) была выполнена у 18 пациентов, и в 13 случаях закончилась проведением пЧКВ. Остальные пациенты были рассмотрены как неподлежащие инвазивной тактике ($n=54$), из них 3 пациента были госпитализированы через ≥ 24 часов от момента начала болей, у 3 больных диагностирована острая почечная недостаточность, у 1 пациента – желудочно-кишечное кровотечение, еще у 1 пациента – тромбоцитопения, 6 человек имели противопоказания к вмешательству вследствие тяжести общего состояния, еще 40 подписали отказ от проведения КГ.

Таким образом, пациенты были разделены на две группы в зависимости от тактики их ведения в стационаре. Группа 1 включала пациентов, которым было выполнено пЧКВ ($n=13$), средний возраст 90,6 (90–91) года, женщин 8 (61,5%). В группу 2 вошли пациенты, которые лечились консервативно, в том числе и те, которым была проведена КГ без последующего ЧКВ ($n=5$). В итоге в группу 2 было включено 59 больных, средний возраст 91,9 (91–96) года,



	Группа 1	Группа 2	p
Женский пол, n	8 (61,5%)	41 (69,5%)	0,74
Возраст, лет	90,6 [90-91]	91,9 [91-96]	0,003
ПИМ	3 (23,1%)	21 (35,6%)	0,52
ХСН	4 (30,8%)	23 (38,9%)	0,76
Перенесенный инсульт	3 (23,1%)	8 (13,6%)	0,41
ЗПА	1 (7,7%)	8 (13,6%)	1,00
ХБП (4 и 5 ст.)	4 (30,8%)	13 (22,0%)	0,49
Курение	0	0	-
СД	2 (15,4%)	8 (13,6%)	1,00
АГ	13 (100%)	56 (94,9%)	1,00
ФП	4 (30,8%)	15 (25,4%)	0,73

Примечание: различие показателей статистически значимо при $p < 0,05$.

Таблица 1. Клиническая характеристика пациентов с ИМпСТ 90 лет и старше

Table 1. Clinical characteristics of STEMI patients aged 90 years and older

женщин 41 (69,5%). Исходы оценивались за период госпитализации.

Статистический анализ проводился с помощью пакета статистической программы SPSSv26. При расчете описательных статистик количественные переменные были проверены на соответствие распределения нормальному при помощи тестов Шапиро – Уилка или Колмогорова – Смирнова. Непрерывные переменные, распределение которых было близко к нормальному, представлялись как среднее (M) $\pm$ стандартное отклонение (σ), при отличии распределения переменной от нормального распределения приводились медиана и квартили ($Me [Q1; Q3]$). Для сравнения частотных показателей между группами использовали точный критерий Фишера. Порогом отсека для уровня значимости при проверке статистических гипотез было выбрано значение $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Исходные клинические характеристики пациентов с ИМпСТ представлены в **таблице 1**. Пациенты, которым выбрана инвазивная стратегия, были моложе по сравнению с теми, кто включен в группу консервативной тактики (средний возраст 90,6 года vs 91,9: $p=0,003$). По остальным параметрам между группами достоверных различий выявлено не было.

КГ выполнялась преимущественно через лучевой доступ (94,4%). Особенности коронарной анатомии представлены в **таблице 2**. Наиболее часто встречалось трехсосудистое поражение коронарных артерий (61%) (**рисунок 2**).

Всем пациентам, включенным в исследование, была назначена оптимальная медикаментозная терапия. С

ПМЖВ	12 (66,6%)
ПКА	13 (72,2%)
ОА	6 (33,3%)
Ствол ЛК	1 (5,6%)
ИМА	1 (5,6%)
ДА	1 (5,6%)
ВТК	1 (5,6%)

Таблица 2. Анатомическое поражение коронарных артерий у пациентов с ИМпСТ в возрасте 90 лет и старше

Table 2. Anatomical lesions of coronary arteries in patients with STEMI aged 90 years and older

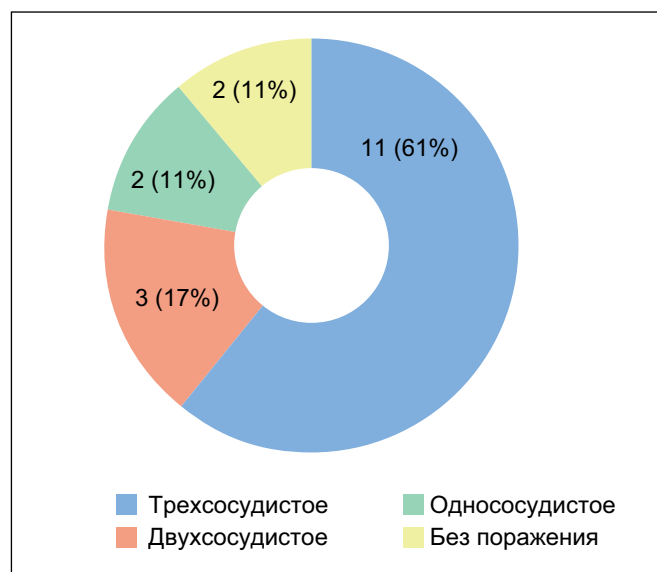


Рисунок 2. Распространенность поражения коронарного русла у пациентов с ИМпСТ старше 90 лет.

Figure 2. The prevalence of coronary lesion in STEMI patients over 90 years of age.

целью снижения риска смерти, рецидива ИМ и ишемических событий при отсутствии противопоказаний назначалась двойная антитромбоцитарная терапия ацетилсалициловой кислотой и блокаторами P2Y₁₂ рецепторов. Для снижения риска осложнений ИМ и улучшения прогноза принимались бета-блокаторы. С целью предотвращения дисфункции левого желудочка, сердечной недостаточности и смерти назначались блокаторы ренин-ангиотензин-альдостероновой системы. При отсутствии противопоказаний липидснижающая терапия ингибитором ГМГ-коА-редуктазы в период госпитализации принималась в целях снижения суммарного риска ишемических событий. Необходимость приема нитратов, диуретиков, антагонистов минералокортикоидных рецепторов, блокаторов кальциевых каналов основывалась на особенностях клинических ситуаций (**рисунок 3**).

По частоте развития отека легких и кардиогенного шока обе группы были сопоставимы, статистически

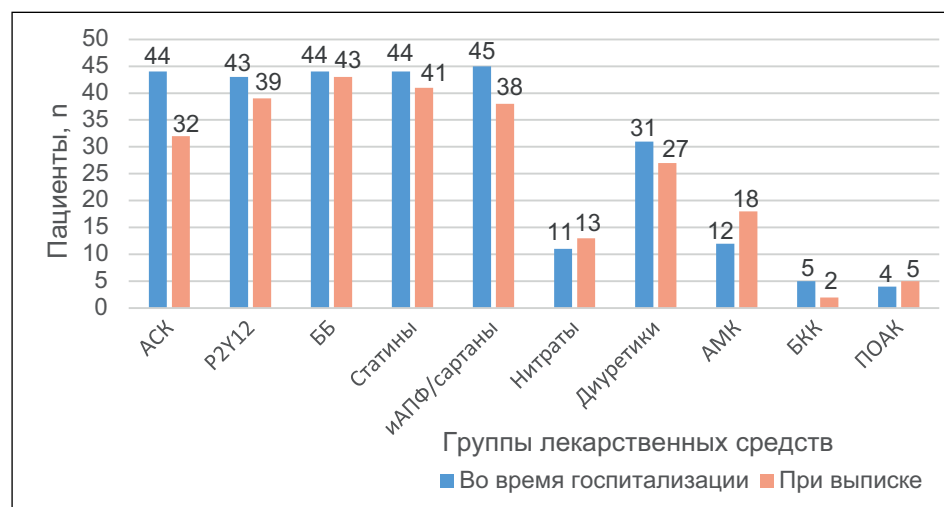


Рисунок 3. Медикаментозная терапия пациентов в стационаре и при выписке.

Figure 3. The drug therapy during hospitalization and at discharge.

	Группа 1	Группа 2	p	ОШ; 95% ДИ
Отек легких	2 (15,3%)	9 (15,4%)	1,00	0,99 (0,19-5,24)
Кардиогенный шок	1 (7,7%)	16 (27,1%)	0,17	4,47 (0,54-31,17)
Госпитальная летальность	1 (7,7%)	27 (45,8%)	0,01	10,12 (1,24-82,96)

Примечание: различие показателей статистически значимо при $p < 0,05$.

Таблица 3. Исходы пациентов старше 90 лет с ИМпСТ

Table 3. In-hospital outcomes among patients with STEMI ≥ 90 years

значимых различий выявлено не было. Госпитальная летальность среди пациентов с ИМпСТ ≥ 90 лет была выше в группе консервативной стратегии по сравнению с группой инвазивной тактики – 45,8% против 7,7% (ОШ 10,12; 95% ДИ (1,24–82,96)) (**таблица 3**).

ОБСУЖДЕНИЕ

Согласно рекомендациям Российского общества кардиологов (2020 г.), основой лечения пациентов с ИМпСТ является устранение острой окклюзии и восстановление проходимости коронарных артерий. Все пациенты независимо от возраста должны рассматриваться как кандидаты на реперфузионную терапию [2]. Европейские рекомендации по ведению пациентов с ИМпСТ (2017 г.) говорят об отсутствии возрастных ограничений для проведения реперфузионной терапии, особенно пЧКВ [3]. Однако в условиях реальной клинической практики инвазивная тактика у пациентов старческого возраста выбирается реже, чем у более молодых больных [7]. Как правило, это происходит вследствие наличия у пациентов ≥ 75 лет большого числа сопутствующих заболеваний и часто сомнительного прогноза. Кроме того, отсутствие РКИ, проведенных среди больных данной возрастной когорты, снижает приверженность врачей к выбору инвазивной тактики ведения пациентов.

Вопросы выбора тактики ведения пациентов старческого возраста с ИМпСТ давно интересуют исследователей по всему миру. Одно из первых исследований (2002 г.), включавшее 87 пациентов >75 лет с диагнозом ИМпСТ, показало преимущества пЧКВ в снижении смертности, повторных инфарктов и инсультов по сравнению с ТЛТ стрептокиназой (ОР 4,3; 95% ДИ 1,2–20,0; $p=0,01$) [8].

Многоцентровое рандомизированное открытое исследование TRIANA включало 266 пациентов с диагнозом ИМпСТ старше 75 лет, госпитализированных в первые 6 часов с момента наступления болевого синдрома. Пациенты были разделены на группы в зависимости от выполнения пЧКВ (132 пациента, 74 женщины, средний возраст $81,2 \pm 4,6$) или ТЛТ (134 пациента, 76 женщин, средний возраст $81 \pm 4,3$). В ходе исследования не было

выявлено статистически значимых различий по наступлению комбинированной первичной конечной точки (30-дневная смерть, рецидив инфаркта или инсульта) в группах пЧКВ и ТЛТ (ОШ 0,69; 95% ДИ 0,38–1,23; $p=0,21$) [9]. С другой стороны, объединенный анализ, включающий исследования Zwolle (2002 г.), SENIORPAMI (2010 г.) и TRIANA (2010 г.), показал преимущества пЧКВ по сравнению с ТЛТ в снижении смерти, рецидивов инфарктов и инсультов у пациентов старческого возраста с ИМпСТ (ОШ 0,64; 95% ДИ 0,45–0,91) [9].

В регистр EUROTRANSFER было включено 1650 пациентов с ИМпСТ и проведенным пЧКВ, разделенных на 4 группы в зависимости от возраста (<65, 65–74, 75–84, >85 лет). Цель исследования – установить особенности лечения и исходов у пациентов с ИМпСТ в зависимости от возраста. В группе >85 лет продемонстрировано увеличение частоты многососудистого поражения, а также снижение частоты выполнения ЧКВ. Частота смерти, рецидивов инфарктов и всех неблагоприятных сердечно-сосудистых исходов возрастала с возрастом (3,8% для популяции <65 лет по сравнению с 20,4% для лиц >85 лет, $p<0,0001$). Кроме того, возраст являлся независимым предиктором 30-дневной летальности [10].

Целью регистра ISACS-TC было выявление факторов, ассоциированных с более низкой частотой выполнения КГ у пожилых пациентов. На основании анализа данных 1315 пациентов с ИМпСТ (средний возраст 79,6 (76–82), 47,9% женщин) ЧКВ значительно реже проводилось у лиц старше 75 лет по сравнению с более молодыми пациентами (62,1% против 78,9%, $p<0,001$). Отказ от инвазивного лечения у

пациентов старше 75 лет был связан с имеющимися факторами риска, тяжестью симптомов и поздней госпитализацией. Предикторами невыполнения коронарографии служили женский пол, наличие сопутствующих заболеваний и поздняя госпитализация [11].

Результаты, полученные в нашем исследовании, свидетельствуют о преимуществе инвазивной тактики ведения пациентов с ИМпСТ в возрасте старше 90 лет, что совпадает с некоторыми из представленных выше работ [9, 10]. Тем не менее к настоящему моменту единого мнения о преимуществе инвазивной стратегии лечения у пациентов старческого возраста и долгожителей нет. Следовательно, целесообразным следует считать необходимость выполнения проспективного рандомизированного многоцентрового исследования, которое позволит получить достоверную информацию о выборе оптимального подхода к ведению данной категории пациентов.

■ ВЫВОДЫ

Согласно результатам нашего исследования, чрескожное коронарное вмешательство следует рассматривать в качестве основной тактики ведения у пациентов с ИМпСТ в возрастной группе старше 90 лет. Требуется дальнейшее проведение проспективных исследований, построенных на принципах доказательной медицины.

Ограничения исследования – ретроспективный дизайн и участие пациентов из одного медицинского центра. ■

Конфликт интересов: все авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Rosstat data as of 06.22.2019. (In Russ.). [Данные Росстата на 22.06.2019]. URL: <https://www.gsk.ru>
2. 2020 *Clinical practice guidelines for Acute ST-segment elevation myocardial infarction*. (RSC) Russian Society of Cardiology. (In Russ.). [Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы. Клинические рекомендации 2020. Российское кардиологическое общество, Ассоциация сердечно-сосудистых хирургов России. *Российский кардиологический журнал*. 2020;25(11):4103]. doi: 10.15829/1560-4071-2020-4103
3. Ibanez B, James S, Agewall S, et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2018;39(2):119-177. doi: 10.1093/eurheartj/ehx393
4. De Luca L, Olivari Z, Bolognese L, et al. Decade of Changes in Clinical Characteristics and Management of Elderly Patients with NonST-Elevation Myocardial Infarction Admitted in Italian Cardiac Care Units. *Open Heart*. 2014;1(1):e000148. doi: 10.1136/openhrt-2014-000148
5. Nuccia Morici, Stefano De Servi, Leonardo De Luca, et al. Management of acute coronary syndromes in older adults. *Eur Heart J*. 2022;43(16):1542-1553. doi: 10.1093/eurheartj/ehab391
6. Stenestrand U, Wallentin L. Register of Information and Knowledge About Swedish Heart Intensive Care Admissions (RIKS-HIA). Fibrinolytic therapy in patients 75 years and older with ST-segment-elevation myocardial infarction: one-year follow-up of a large prospective cohort. *Arch Intern Med*. 2003;163:965-971. doi: 10.1001/archinte.163.8.965
7. Kochergina AM. Management for acute coronary syndrome in the elderly. Problems and solutions. *Atherosclerosis*. 2013;9(3-4):65-72. (In Russ.). [Кочергина А.М. Ведение пациентов пожилого и старческого возраста с острым коронарным синдромом. Проблемы и пути решения. *Атеросклероз*. 2013;9(3-4):65-72].
8. de Boer M-J, Ottervanger J-P, van't Hof AWJ, et al. Zwolle Myocardial Infarction Study Group. Reperfusion therapy in elderly patients with acute myocardial infarction: a randomized comparison of primary angioplasty and thrombolytic therapy. *J Am Coll Cardiol*. 2002;39:1723-1728. doi: 10.1016/s0735-1097(02)01878-8
9. Bueno H, Betriu A, Heras M, et al. Primary angioplasty vs. fibrinolysis in very old patients with acute myocardial infarction: TRIANA (TRatamiento del Infarto Agudo de miocardio en Ancianos) randomized trial and pooled analysis with previous studies. *Eur Heart J*. 2011;32:51-60. doi: 10.1093/eurheartj/ehq375
10. Dziewierz A, Siudak Z, Rakowski T, et al. Age-related differences in treatment strategies and clinical outcomes in unselected cohort of patients with ST-segment elevation myocardial infarction transferred for primary angioplasty. *J Thromb Thrombolysis*. 2012;34:214-221. doi: 10.1007/s11239-012-0713-y
11. Călmăc L, Bătăilă V, Ricci B, et al. Factors associated with use of percutaneous coronary intervention among elderly patients presenting with ST segment elevation acute myocardial infarction (STEMI): results from the ISACS-TC registry. *Int J Cardiol*. 2016;217:S21-S26. doi: 10.1016/j.ijcard.2016.06.227

УДК 616.127-005.8-085-035-053.9
DOI: 10.35693/2500-1388-2023-8-1-34-38



Клинико-диагностическое значение ингибитора активатора плазминогена 1 типа в раннем развитии ишемической болезни сердца

© Н.М. Нуриллаева, Н.А. Хасанова, М.Б. Зокирова

Ташкентская медицинская академия (Ташкент, Республика Узбекистан)

Аннотация

Цель – выявить количественное содержание ингибитора тканевого активатора плазминогена 1 типа (РАI-1) и определить его связь с факторами риска ИБС.

Материал и методы. В исследование было включено 67 пациентов мужского и женского пола (36 мужчин и 31 женщина) с ИБС и ССН II–IV функционального классов (ФК) на фоне АГ. Средний возраст больных составил $60,2 \pm 0,76$ года. У всех пациентов были собраны клинико-anamnestические данные при осмотре, определены оценка боли по вербальной шкале, антропометрические данные и индекс массы тела, назначены биохимические и инструментальные методы исследования согласно стандартам диагностики ИБС. Проведена оценка встречаемости факторов риска пациентов, включенных в исследование. Выполнен комплекс общеклинических лабораторно-инструментальных исследований, а также применен метод иммуноферментного анализа (ИФА), определяющий количество РАI-1 (ингибитор активатора плазминогена-1), агрегационная активность тромбоцитов, ренин, альдостерон, кортизол и эндотелин.

Результаты. Выявлено достоверное увеличение плазменного РАI-1 в группе больных. По сравнению с практически здоровыми людьми количество этого биомаркера было в 1,6 раза выше у больных ИБС. Значительное увеличение количества РАI-1 свидетельствует о повышенном риске эндотелиальных и гемостазологических нарушений у пациентов, что повышает риск развития тромботических осложнений. Обнаружено, что белок РАI-1 при ИБС в плазме крови коррелировал с такими факторами риска, как ТДС, курение, АГ, ожирение и гиперхолестеринемия.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца, белок РАI-1, гемостазологические нарушения.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Нуриллаева Н.М., Хасанова Н.А., Зокирова М.Б. Клинико-диагностическое значение ингибитора активатора плазминогена 1 типа в раннем развитии ишемической болезни сердца. *Наука и инновации в медицине*. 2023;8(1):34-38. doi: 10.35693/2500-1388-2023-8-1-34-38

Сведения об авторах

Нуриллаева Н.М. – д-р мед. наук, профессор, заведующая кафедрой внутренних болезней №1. ORCID: 0000-0001-5520-675X E-mail: nargizanur@yandex.ru

Хасанова Н.А. – ассистент кафедры внутренних болезней №1.

ORCID: 0000-0003-0156-1304 E-mail: xasanova_nargiza@bk.ru

Зокирова М.Б. – ассистент кафедры внутренних болезней №1.

ORCID: 0000-0002-7455-3869 E-mail: muborakhonk@gmail.com

Автор для переписки

Наргиза М. Нуриллаева

Адрес: Ташкентская медицинская академия, г. Ташкент, Алмазарский район, ул. Фаробий, 2, Республика Узбекистан, 100109.

E-mail: nargizanur@yandex.ru

ЛПНП – липопротеин низкой плотности; АГ – артериальная гипертензия; ИРАС – инсулинорезистентный атеросклероз; ССЗ – сердечно-сосудистое заболевание; ИБС – ишемическая болезнь сердца; ИМ – инфаркт миокарда; ССН – стабильная стенокардия напряжения; ФК – функциональный класс; ИФА – иммуноферментный анализ; ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких; ВБШ – вербальная болевая шкала; ХСН – хроническая сердечная недостаточность; ФР – фактор риска; ТДС – тревожно-депрессивный синдром; АЧТВ – частично активное тромбопластиновое время; МНО – международное нормализованное отношение; ЭТ – эндотелин.

Рукопись получена: 10.11.2022

Рецензия получена: 04.12.2022

Решение о публикации принято: 13.12.2022

Clinical and diagnostic significance of plasminogen activator inhibitor type 1 in the early development of coronary heart disease

© Nargiza M. Nurillaeva, Nargiza A. Khasanova, Muborakxon B. Zokirova

Tashkent Medical Academy (Tashkent, Uzbekistan)

Abstract

Aim – to determine the quantitative content of the tissue plasminogen activator inhibitor type 1 (PAI-1) and to determine its relationship with risk factors for coronary artery disease.

Material and methods. The study included 67 male and female patients (36 men and 31 women) with coronary artery disease (CAD) and stable angina classes II–IV with the presence of hypertension. The mean age of the patients was 60.2 ± 0.76 years. In all patients, clinical and anamnestic data were collected during the examination. For pain assessment, we used a verbal scale. We registered the anthropometric data and body mass index. Biochemical and instrumental methods of research were used according to the standards for diagnosing CAD. We assessed the occurrence of risk factors in patients included in the study. A complex of general clinical laboratory and instrumental tests was used, as well as the method of enzyme immunoassay ELISA, which determined the level of PAI-1, platelet aggregation activity, renin, aldosterone, cortisol and endothelin.

Results. The group of patients demonstrated a reliable elevation of PAI-1 plasma level. Compared with practically healthy people, the level of this biomarker was 1.6 times higher in patients with coronary artery disease. A significant elevation of PAI-1 level indicates an increased risk of endothelial and hemostasiological disorders in patients, which, in turn, increases the risk of thrombotic complications. The study revealed the correlation of PAI-1 protein in CAD patients with such risk factors as mixed anxiety-depressive disorder, smoking, hypertension, obesity, and hypercholesterolemia.

Keywords: coronary artery disease, PAI-1 protein, hemostasiological disorders.

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation

Nurillaeva NM, Khasanova NA, Zokirova MB. Clinical and diagnostic significance of plasminogen activator inhibitor type 1 in the early development of coronary heart disease. *Science and Innovations in Medicine*. 2023;8(1):34-38.

doi: 10.35693/2500-1388-2023-8-1-34-38

Information about authors

Nargiza M. Nurillaeva – PhD, Professor, Head of the Department of Internal Diseases

No. 1. ORCID: 0000-0001-5520-675X E-mail: nargizanur@yandex.ru

Nargiza A. Khasanova – Assistant of the Department of Internal Diseases No. 1.

ORCID: 0000-0003-0156-1304 E-mail: xasanova_nargiza@bk.ru

Muborakxon B. Zokirova – Assistant of the Department of Internal Diseases No. 1.

ORCID: 0000-0002-7455-3869 E-mail: muborakhonk@gmail.com

Corresponding Author

Nargiza M. Nurillaeva

Address: Tashkent Medical Academy, Tashkent, Almazar district, 2 Farobiy st.,

Republic of Uzbekistan, 100109.

E-mail: nargizanur@yandex.ru

Received: 10.11.2022

Revision Received: 04.12.2022

Accepted: 13.12.2022

■ ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на некоторые противоречивые и неясные вопросы, PAI-1 представляет собой чрезвычайно многообещающий маркер, который в будущем будет рассматриваться и при прогностической оценке, и при мониторинге заболевания, и в качестве мишени для лечения пациентов.

PAI-1 представляет собой сложный и трудно поддающийся определению биологический пример того, как один фермент может воздействовать на различные ткани и органы.

Результаты исследования среди здорового населения Турции показали, что полиморфизм 4G/4G гена PAI-1 был связан с высоким уровнем липопротеинов низкой плотности (ЛПНП) и триглицеридов. Оценка гена PAI-1 в популяции с гиперлипидемией позволяет определить прогноз и этиологию заболевания [1]. Согласно метаанализу, проведенному в Таиланде, гомозиготный полиморфизм 4G является фактором риска развития ишемического инсульта у азиатов, но к европеоидной популяции это не относится [2]. Кроме того, генотип ACE/DD и повышенный уровень PAI-1 в плазме могут быть двумя независимыми факторами риска инфаркта миокарда у китайских пациентов с артериальной гипертензией (АГ) [3].

В исследовании, посвященном инсулинорезистентному атеросклерозу (ИРАС), отмечены различия в показателях сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) в 3 этнических группах. Уровни PAI-1 были ниже у чернокожих, чем у неиспаноязычных белых и латиноамериканцев, а у неиспаноязычных белых ниже, чем у латиноамериканцев. Это говорит о том, что этнические различия в выявленных ранее ССЗ нельзя объяснить количеством PAI-1 и этническими различиями в генотипе 4G/5G гена PAI-1. Это не противоречит взаимосвязанной корреляции между генотипом и количеством циркулирующего в крови PAI-1. Таким образом, исследование показало, что этнические различия полиморфизма PAI-1 гена 4G/5G могут различаться с количеством PAI-1 в крови. Изучение клинической значимости полученных результатов требует дополнительных исследований [4].

Хроническая активация ренин-ангиотензин-альдостероновой системы у пациентов с АГ была связана с высокими уровнями альдостерона и высокими уровнями резистентности к инсулину со степенью PAI-1. Кроме того, приведенные выше данные подтверждают гипотезу о том, что альдостерон может быть основным медиатором уровней PAI-1 у пациентов с АГ [5].

Исследования, проведенные в нашей стране, дали следующие результаты. У пациентов с различными тромбозомболическими осложнениями в анамнезе в

состоянии высокой гетерозиготности считается полиморфным генотип 5G/4G. В основной и контрольной группах частота встречаемости аллеля 5G была высокой, а частота встречаемости мутантного аллеля 4G одновременно с положительным генотипом 5G/5G достоверно ниже. Среди больных венозным тромбозом достоверно преобладал гомозиготный 4G/4G генотип. Таким образом, было подтверждено, что только гомозиготный 4G/4G генотип гена PAI-1 ассоциирован с дисфункцией системы плазмина [6].

У больных ишемической болезнью сердца (ИБС), стабильной стенокардией напряжения (ССН) гомо-(4G/4G) и гетерозиготные (4G/5G) генотипы распространены среди пациентов с управляемыми факторами риска, такими как тревожно-депрессивный синдром, ожирение, курение и высокий уровень гиперхолестеринемии. Установлено, что наличие 4G/5G генотипа гена PAI-1 повышает риск развития ИБС в 1,5 раза, а 4G/4G – в 2,7 раза [7].

Несмотря на высокую диагностическую ценность генетических исследований, в частности определения генотипов гена PAI-1, мы должны выбирать альтернативные биохимические маркеры, которые можно использовать в рутинной практике для ранней диагностики ССЗ, в частности ИБС.

■ ЦЕЛЬ

Выявить количественное содержание ингибитора тканевого активатора плазминогена 1 типа (PAI-1) и определить его связь с факторами риска ИБС.

■ МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материал для исследования был отобран в отделении кардиологии многопрофильной клиники Ташкентской медицинской академии в период с 2020 по 2021 год. В исследование было включено 67 пациентов мужского и женского пола (36 мужчин и 31 женщина) с ИБС и ССН II–IV функциональных классов (ФК) на фоне АГ. Средний возраст больных составил $60,2 \pm 0,76$ года. В группу контроля вошли 25 здоровых лиц.

У всех пациентов были собраны клиничко-анамнестические данные при осмотре, определены оценка боли по вербальной шкале, антропометрические данные и индекс массы тела, назначены биохимические и инструментальные методы исследования согласно стандартам диагностики ИБС. Проведена оценка встречаемости факторов риска пациентов, включенных в исследование.

Был использован комплекс общеклинических лабораторно-инструментальных исследований, а также метод иммуноферментного анализа (ИФА),

определяющий количество PAI-1 (ингибитор активатора плазминогена-1), агрегационная активность тромбоцитов, ренин, альдостерон, кортизол и эндотелин.

В исследовании не участвовали пациенты с хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ), опухолями, острой и тяжелой хронической сердечной недостаточностью, тяжелой хронической почечной и печеночной недостаточностью, угрожающими жизни аритмиями и кровотечениями, а также больные в отделении интенсивной терапии.

Больные, включенные в исследование, страдали ССН. Диагноз был установлен по классификации ССН согласно ее ФК.

ССН II ФК была выявлена у 28 (41,8%) пациентов, III ФК – у 36 (53,7%) и IV ФК – у 3 (4,5%) больных. Пациенты, включенные в исследование, были опрошены с использованием вербальной болевой шкалы (ВБШ) оценки боли в сердце до начала лечения. Согласно этим данным, средний балл болевого синдрома составил $2,2 \pm 0,16$.

У 43 пациентов (64,2%) выявлена наследственная предрасположенность к ИБС. Продолжительность ИБС в среднем составила $5,5 \pm 0,34$ года. При анализе данных пациентов было выявлено одно коморбидное состояние у 41 (61,2%) пациента, два и три сопутствующих заболевания у 26 (38,8%) пациентов. Отмечены наиболее частые сопутствующие заболевания и их осложнения: ожирение, сахарный диабет, АГ и хроническая сердечная недостаточность (ХСН), а также хронический бескаменный холецистит.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Понятие о факторах риска (ФР) возникло в XX веке, и на сегодняшний день, учитывая значение ФР в развитии и прогрессировании всех заболеваний, их своевременное выявление и борьба с ними являются одними из наиболее актуальных задач. В современных рекомендациях ФР заболеваний, руководства по их выявлению и контролю постоянно обновляются.

Исходя из задач, поставленных в нашем исследовании, у пациентов с ИБС в обеих группах изучена встречаемость ФР, имеющих высокую вероятность непосредственного влияния на активность плазминовой системы. Ожирение первой степени выявлено у 21 пациента, второй степени – у 9 человек, третьей степени – у 1 пациента ($p < 0,05$). АГ была диагностирована у 49/67 (73,1%) пациентов, из них АГ первой степени – у 16/67 (23,9%), второй степени – у 22/67 (33%), третьей степени – у 11/67 (16,4%).

Одним из важных ФР для ИБС и АГ является курение. Оценка выраженности курения у пациентов, включенных в исследование, проводилась по шкале Фагерстрема. По результатам анкетирования достоверная статистическая разница в группах наблюдалась между очень высокой и умеренной никотиновой зависимостью. Очень высокая никотиновая зависимость выявлена у 3 больных (8,8%), а средняя никотиновая зависимость – у 14 (41,2%) больных.

Симптомы тревожно-депрессивного синдрома (ТДС) отсутствовали у 37,3% (25/67) больных.

Показатели	Контрольная группа (n=25)	Пациенты (n=67)	P
PAI-1(нг/мл)	33,3 $\pm$ 2,07	54,8 $\pm$ 3,47	p<0,01

Таблица 1. Показатели уровня PAI-1 у больных ИБС

Table 1. The indicators of PAI-1 level in patients with coronary heart disease

Субклинический уровень ТДС составил 46,3% (31/67), клинически выраженный ТДС выявлен у 16,4% (11/67) больных. У 14 (45,1%) из 31 больного с субклиническим течением ТДС был диагностирован синдром тревоги и у 17 (54,8%) – синдром депрессии.

Специальные биохимические исследования показали повышение уровня PAI-1, тем самым подтверждая наличие высокого риска развития тромбогенных осложнений у больных ССН.

Результаты показали достоверное увеличение плазменного PAI-1 в группе больных. По сравнению с практически здоровыми людьми количество этого биомаркера было в 1,6 раза выше у больных ИБС. Значительное увеличение количества PAI-1 свидетельствует о повышенном риске эндотелиальных и гемостазиологических нарушений у пациентов, что, в свою очередь, повышает риск развития тромбогенных осложнений в обеих группах.

Согласно данным, представленным в таблице, отклонений значений коагулограммы в группе практически здоровых лиц и лиц со ССН не наблюдалось. На основании вышеприведенных данных показана корреляционная взаимосвязь между количеством PAI-1 и значениями коагулограммы в исследуемой группе.

Так, у пациентов с ИБС выявлена сильная корреляционная зависимость между белком PAI-1, агрегацией тромбоцитов и фибриногеном ($r = 0,75; 0,7$); умеренно сильная корреляция была обнаружена со временем свертывания крови, ПТИ и МНО ($r = 0,3; 0,4; 0,41$); слабая корреляция – с количеством тромбоцитов и АЧТВ ($r = 0,29; 0,21$).

Ранее проведенные исследования [8] показали, что при инфаркте миокарда эндотелин (ЭТ) является признаком нарушения сердечно-сосудистой функции. ЭТ также является признаком коронарного атеросклероза и коронарной эндотелиальной дисфункции, а также нарушений функции печени и почек. Высокий ЭТ

Показатели	Здоровые (n=25)	Пациенты (n=67)
Тромбоциты (10 ⁹ /л)	188 $\pm$ 15,2	216 $\pm$ 10,3*
Агрегация тромбоцитов	65 $\pm$ 5,1	78 $\pm$ 6,1
Время свертывания крови начало (мин): конец (мин):	3 $\pm$ 0,1 4 $\pm$ 0,1	3 $\pm$ 0,1 3 $\pm$ 0,1
ПТИ (%)	70,8 $\pm$ 3,1	91,7 $\pm$ 4,2
АЧТВ (сек)	30,8 $\pm$ 0,2	25,4 $\pm$ 0,9
МНО	1,01 $\pm$ 0,05	0,90 $\pm$ 0,02
Фибриноген (мг/л)	2,9 $\pm$ 0,2	3,7 $\pm$ 0,1
Гематокрит (%)	32,3 $\pm$ 1,2	37,1 $\pm$ 1,2

Примечание: * $p < 0,05$.

Таблица 2. Показатели коагулограммы у здоровых лиц контрольной группы и больных ИБС

Table 2. Coagulogram indicators in healthy individuals of the control group and patients with coronary heart disease

плазмы может выявляться в разных состояниях: при ишемии, после гемодиализа, при высоких уровнях АГ. Также он может наблюдаться после трансплантации сердца, печени, почек и костного мозга. Исходя из местного воздействия ЭТ, можно предположить, что его высокая продукция приведет к усугублению патологического процесса при ИБС. В нашем исследовании достоверного повышения уровня ЭТ не наблюдалось. Увеличение количества ЭТ отмечено у 21/67 (31,3%) больных. Среднее значение ЭТ составило $203,6 \pm 14,9$ нг/мл.

Имеющиеся научные данные [9] говорят о взаимосвязи стрессовых факторов и системы свертывания крови, коагуляции и фибринолиза, которые усиливаются одновременно при остром стрессе, хотя в этом случае прокоагулянтные факторы оказываются более мощными, чем фибринолитические факторы, приводя к протромботическому состоянию. При хроническом стрессе больше активизируется только прокоагулянтный путь.

Также проведен ряд научных исследований, указывающих, что увеличение числа тромбоцитов, агрегации тромбоцитов и фибриногена под влиянием различных стрессоров приводит к появлению кровотечений. Известно, что количество кортизола в организме увеличивается в ответ на любой стрессор. На основании вышеизложенных данных мы определили уровень кортизола в крови у включенных в исследование больных при хронических стрессовых состояниях [10].

Повышение уровня кортизола наблюдалось у 23/67 (34,3%) пациентов. По сравнению с контрольной группой этот показатель был в 1,5 раза выше у больных ИБС.

Роль ренин-ангиотензин-альдостероновой системы в развитии АГ и ИБС изучалась во многих научных исследованиях. Ряд исследований [11] показал, что эта система важна и при новой коронавирусной инфекции. В проведенном нами научном изыскании также изучен уровень ренина и альдостерона, входящих в систему РААС. При этом были получены следующие результаты.

Содержание ренина было выше нормальных значений. Этот показатель был высоким у 39/67 (58,2%) пациентов и в среднем составил $60,7 \pm 3,05$ мкМЕ/мл.

Оценка уровня альдостерона в крови важна, поскольку его повышение является одним из факторов, усиливающих экспрессию PAI-1. Альдостерон приводит к развитию и прогрессированию эндотелиальной дисфункции за счет увеличения образования PAI-1 в эндотелиальных клетках и гладких клетках сосудов [12].

В нашем исследовании достоверного повышения уровня альдостерона не наблюдалось ($p > 0,01$), но у пациентов с ИБС этот показатель был в 1,8 раза выше, чем в контрольной группе. Высокий уровень альдостерона был выявлен у 26 (38,8%) из 67 больных.

Количество PAI-1 в плазме имеет умеренную корреляционную связь с количеством эндотелина ($r = 0,68$; $r = 0,01$). Сильная корреляционная взаимосвязь наблюдалась между PAI-1 и ренином ($r = 0,9$; $r = 0,05$), PAI-1 и альдостероном ($r = 0,78$; $r = 0,01$). Было обнаружено, что имеется слабая обратная корреляционная связь между PAI-1 и кортизолом ($r = -0,11$; $p = 0,05$).

Таким образом, можно предположить, что повышенный уровень PAI-1 у пациентов напрямую связан с высоким уровнем ренина, альдостерона и кортизола в крови. Превышение этих значений от нормы может быть связано с наличием управляемых факторов риска ИБС, таких как ТДС, ожирение, курение и гиподинамия. Увеличение этих показателей приводит к более тяжелому течению заболевания у пациентов.

■ ВЫВОДЫ

Значительное увеличение количества PAI-1 свидетельствует о повышенном риске эндотелиальных и гемостазиологических нарушений у больных, что, в свою очередь, повышает риск развития тромботических осложнений. Согласно результатам, количество PAI-1 у больных ИБС (СН) было в 1,6 раза выше, чем у здоровых людей.

В нашем исследовании обнаружено, что белок PAI-1 при ИБС в плазме крови коррелировал с такими факторами риска, как ТДС, курение, АГ, ожирение и гиперхолестеринемия. Так, белок PAI-1 имеет умеренную и слабую корреляцию с курением и гиперлипидемией ($r = 0,3$; $r = 0,1$), ТДС, АГ и положительную корреляцию с ожирением ($r = 0$; $0,01$; $0,06$).

Высокий уровень эндотелина выявлен у 13,4% больных, но положительной корреляционной связи между этим показателем и маркерами плазминовой системы не обнаружено.

Результаты, полученные в ходе нашего исследования, способствуют ранней диагностике микро- и макротромботических состояний у больных ИБС, определение уровня белка PAI-1 поможет в подборе дифференцированной терапии. Кроме этого, определение уровня белка PAI-1, в отличие от определения гена PAI-1, стоит намного (в 1,2 раза) дешевле. ■

Конфликт интересов: все авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Katrancıoğlu N, Karahan O, Kurtulgan H, et. al. PAI-1 4G/4G gene polymorphism is associated with higher serum lipid level in Turkish population. *Cumhuriyet Medical Journal*. 2011;33(3):307-311.

2. Assawamakin A, Sriratanaviriyakul N, Lalerd Y, et al. Meta-analysis of the plasminogen activator inhibitor-1 (PAI-1) gene with insertion/deletion 4G/5G polymorphism and its susceptibility to ischemic stroke in Thai population. *Asian Biomedicine*. 2017;6(2):203-217. doi: 10.5372/1905-7415.0602.047

3. Jing-Ren Jeng, Horng-Jyh Harn, Kuo-Cheu Yueh, et al. Plasminogen Activator Inhibitor-1 and Angiotensin I Converting Enzyme Gene Polymorphism in Patients With Hypertension. *Am J Hypertens.* 1998;11(2):235-239. doi: 10.1016/S0895-7061(97)00476-7
4. Festa A, D'Agostino RJ, Rich SS, et al. Promoter (4G/5G) Plasminogen Activator Inhibitor-1 Genotype and Plasminogen Activator Inhibitor-1 Levels in Blacks, Hispanics, and Non-Hispanic Whites. *Circulation.* 2003;107:2422-2427. doi: 10.1161/01.CIR.0000066908.82782.3A
5. Srikumar N, Brown NJ, Hopkins PN, et al. PAI-1 in human hypertension: relation to hypertensive groups. *Am J Hypertens.* 2002;15(8):683-90. doi: 10.1016/s0895-7061(02)02952-7
6. Asamov RE, Magrupov BA, Vervekina TA, et al. Prevalence rate of fatal and nonfatal pulmonary artery thromboembolism at a multimodality hospital. *Angiology and vascular surgery.* 2011;17(3):21-24. (In Russ.). [Асамов Р.Э., Магруппов Б.А., Вервекина Т.А., и др. Частота фатальной и нефатальной тромбоэмболии легочной артерии в многопрофильном стационаре. *Ангиология и сосудистая хирургия.* 2011;17(3):21-24].
7. Khasanova NA, Nurillaeva NM. The value of plasminogen activation inhibitor (PAI 1) in the development of cardiovascular diseases. *Ўзбекистон Кардиологияси.* 2019;3(53):98-104. (In Russ.). [Хасанова Н.А., Нуриллаева Н.М. Значение ингибитора активатора плазминогена (PAI 1) в развитии сердечно-сосудистых заболеваний. *Кардиология Узбекистана.* 2019;3(53):98-104].
8. Li P, Schmidt IM, Sabbisetti V, et al. Plasma Endothelin-1 and Risk of Death and Hospitalization in Patients Undergoing Maintenance Hemodialysis. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2020;15(6):784-793. doi: 10.2215/CJN.11130919
9. Sandrini L, Ieraci A, Amadio P, et al. Impact of Acute and Chronic Stress on Thrombosis in Healthy Individuals and Cardiovascular Disease Patients. *Int J Mol Sci.* 2020;21(21):7818. doi: 10.3390/ijms21217818
10. Hannibal KE, Mark D. Bishop, Chronic Stress, Cortisol Dysfunction, and Pain: A Psychoneuroendocrine Rationale for Stress Management in Pain Rehabilitation. *Physical Therapy.* 2014;94(12):1816-1825. doi: 10.2522/ptj.20130597
11. Gabriele M, Veronesi L, Maccieri J, et al. Plasma Renin Concentration in Critically Ill COVID-19 Patients. *BioMed.* 2021;2: 94-98. doi: 10.3390/biomed1020008
12. Nevzorova VA, Nastradin OV, Rodionova LV, Suleimanova ES. Serum levels of sexual hormones in young and middle-age healthy subjects with risk factors of coronary heart disease and patients with coronary heart disease. *Therapeutic archive.* 2005;77(9):28-31. (In Russ.). [Невзорова В.А., Настрадаин О.В., Родионова Л.В., Сулейманова Е.С. Содержание половых гормонов в сыворотке крови у здоровых с факторами риска развития ишемической болезни сердца и больных ишемической болезнью сердца молодого и среднего возраста. *Терапевтический архив.* 2005;77(9):28-31].

УДК 613.287.1

DOI: 10.35693/2500-1388-2023-8-1-39-44



Профессиональное выгорание медицинских работников: пандемия COVID-19 как фактор опасного влияния на психическое здоровье

© О.В. Сазонова, М.Ю. Гаврюшин, Н.Ю. Кувшинова, Н.А. Острякова, С.А. Бабанов
ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет»
Минздрава России (Самара, Россия)

Аннотация

В работе представлен анализ литературных источников, посвященных проблеме синдрома профессионального выгорания у медицинских работников, представленных в Научной электронной библиотеке eLibrary, а также в англоязычной текстовой базе данных медицинских и биологических публикаций PubMed.

Выявлено множество причин и факторов, под влиянием которых происходит формирование и развитие профессионального выгорания у медицинских работников. К таковым относятся высокая рабочая нагрузка, отсутствие и нехватка средств индивидуальной защиты, угроза и риск заражения новой коронавирусной инфекцией, социальная изоляция, недостаточность (на первом этапе) накопленных знаний о новом малоизученном заболевании.

Ключевые слова: профессиональное выгорание; медицинские работники.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Сазонова О.В., Гаврюшин М.Ю., Кувшинова Н.Ю., Острякова Н.А., Бабанов С.А. **Профессиональное выгорание медицинских работников: пандемия COVID-19 как фактор опасного влияния на психическое здоровье.** Наука и инновации в медицине. 2023;8(1):39-44. doi: 10.35693/2500-1388-2023-8-1-39-44

Сведения об авторах

Сазонова О.В. – д-р мед. наук, доцент, заведующая кафедрой гигиены питания с курсом гигиены детей и подростков.

ORCID: 0000-0002-4130-492X

E-mail: o.v.sazonova@samsmu.ru

Гаврюшин М.Ю. – канд. мед. наук, доцент кафедры гигиены питания с курсом гигиены детей и подростков.

ORCID: 0000-0002-0897-7700

E-mail: m.yu.gavryushin@samsmu.ru

Кувшинова Н.Ю. – канд. психол. наук, доцент кафедры педагогики, психологии и психолингвистики. ORCID: 0000-0003-0780-7336

E-mail: n.yu.kuvshinova@samsmu.ru

Острякова Н.А. – ординатор кафедры профессиональных болезней и клинической фармакологии им. з.д.н. РФ профессора В.В. Косарева.

ORCID: 0000-0001-5459-691X

E-mail: kosm-90@mail.ru

Бабанов С.А. – д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой профессиональных болезней и клинической фармакологии им. з.д.н. РФ профессора В.В. Косарева.

ORCID: 0000-0002-1667-737X

E-mail: s.a.babanov@samsmu.ru

Автор для переписки

Бабанов Сергей Анатольевич

Адрес: Самарский государственный медицинский университет, ул. Чапаевская, 89, г. Самара, Россия, 443099.

E-mail: s.a.babanov@samsmu.ru

МР – медицинский работник; СЭВ – синдром эмоционального выгорания; СИЗ – средство индивидуальной защиты.

Рукопись получена: 14.04.2022

Рецензия получена: 17.05.2022

Решение о публикации принято: 19.05.2022

Professional burnout of medical workers in the era of the COVID-19 pandemic as a risk factor for mental health

© Olga V. Sazonova, Mikhail Yu. Gavryushin, Nataliya Yu. Kuvshinova,
Nataliya A. Ostryakova, Sergei A. Babanov
Samara State Medical University (Samara, Russia)

Abstract

The paper presents an analysis of the literature on the problem of professional burnout syndrome in medical workers, presented in the Scientific Electronic Library (eLibrary), as well as in the English-language text database of medical and biological publications PubMed.

The novel coronavirus infection pandemic is associated with many factors contributing to formation and development of professional burnout in medical workers. The risk factors are: high workload, lack of PPE, threat and risk of contracting a new coronavirus infection, social isolation, insufficiency (at the first stage) of accumulated knowledge about the new little-studied disease.

Keywords: professional burnout; healthcare workers.

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation

Sazonova OV, Gavryushin MYu, Kuvshinova NYu, Ostryakova NA, Babanov SA. **Professional burnout of medical workers in the era of the COVID-19 pandemic as a risk factor for mental health.** Science and Innovations in Medicine. 2023;8(1):39-44. doi: 10.35693/2500-1388-2023-8-1-39-44

Information about authors

Olga V. Sazonova – PhD, Associate professor, Head of the Department of food hygiene with the course of hygiene of children and adolescents.

ORCID: 0000-0002-4130-492X

E-mail: o.v.sazonova@samsmu.ru

Mikhail Yu. Gavryushin – PhD, Associate professor, Department of Food hygiene with the course of hygiene of children and adolescents.

ORCID: 0000-0002-0897-7700

E-mail: m.yu.gavryushin@samsmu.ru

Nataliya Yu. Kuvshinova – PhD, Associate professor, Department of Pedagogy, psychology and psycholinguistics.

ORCID: 0000-0003-0780-7336

E-mail: n.yu.kuvshinova@samsmu.ru

Nataliya A. Ostryakova – resident of the Department of Occupational diseases

and clinical pharmacology n.a. Honored Scientist of the Russian Federation professor V.V. Kosarev.

ORCID: 0000-0001-5459-691X

E-mail: kosm-90@mail.ru

Sergei A. Babanov – PhD, Professor, Head of the Department of Occupational diseases and clinical pharmacology n.a. Honored Scientist of the Russian Federation professor V.V. Kosarev.

ORCID: 0000-0002-1667-737X

E-mail: s.a.babanov@samsmu.ru

Corresponding Author

Sergei A. Babanov

Address: Samara State Medical University,
89 Chapayevskaya st., Samara, Russia, 443099.

E-mail: s.a.babanov@samsmu.ru

Received: 14.04.2022

Revision Received: 17.05.2022

Accepted: 19.05.2022

■ ВВЕДЕНИЕ

Среди профессионально обусловленных психологических феноменов особое место отводится «синдрому профессионального выгорания» [1]. Согласно определению Всемирной организации здравоохранения, синдром профессионального выгорания представляет собой физическое, эмоциональное или мотивационное истощение, характеризующееся нарушением продуктивности в работе, усталостью, бессонницей, повышенной подверженностью соматическим заболеваниям [2, 3].

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведение обзора теоретико-методологических основ формирования и развития профессионального выгорания у медицинских работников в эпоху пандемии COVID-19.

■ МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В работе проведен анализ литературных источников, посвященных проблеме синдрома профессионального выгорания у медицинских работников, представленных в Научной электронной библиотеке eLibrary, а также в англоязычной текстовой базе данных медицинских и биологических публикаций PubMed.

■ ТЕРМИН «ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ ВЫГОРАНИЕ»

«Эмоциональное выгорание» – понятие достаточно молодое. Термин «синдром эмоционального выгорания» (СЭВ) (англ. burnout) ввел в обиход американский психиатр Герберт Фрейденбергер в 1974 году. Ранее термин «выгорание» употреблялся в разговорной речи для обозначения эффекта хронической зависимости от наркотиков. Герберт Фрейденбергер использовал его для характеристики психологического состояния здоровых людей, находящихся в интенсивном и тесном общении с пациентами (клиентами) в эмоционально нагруженной атмосфере при оказании профессиональной помощи. Иногда его переводят на русский язык как «эмоциональное сгорание» или «профессиональное выгорание». Герберт Фрейденбергер описывает «сгорающих» специалистов как сочувствующих, гуманных, мягких, увлекающихся, идеалистов, ориентированных на людей, но вместе с тем неустойчивых, интровертированных, одержимых навязчивыми идеями, «пламенных» и легко солидаризирующихся [4, 5].

Развитие данного феномена особенно характерно для альтруистических профессий, где доминирует

забота о людях (социальные работники, врачи, медицинские сестры, учителя и др.). Риск возникновения профессионального выгорания в настоящее время установлен у представителей примерно 60 профессий и профессиональных групп типа «человек – человек». Среди профессий, в которых синдром профессионального выгорания встречается наиболее часто (от 30% до 90% от числа работающих), выделяются следующие: врачи, медсестры, учителя, психологи, воспитатели детского сада, социальные работники, менеджеры, спасатели, работники правоохранительных органов [6].

■ ФАКТОРЫ, ПРОВОЦИРУЮЩИЕ «ВЫГОРАНИЕ»

В начале декабря 2019 года в 11-миллионном городе Ухань (КНР) произошла вспышка новой коронавирусной инфекции COVID-19, вызванной одноцепочечным (+) РНК-вирусом – SARS-CoV-2. Этот патоген способен передаваться от человека к человеку воздушно-капельным (при кашле, чихании, разговоре, поцелуях), воздушно-пылевым и контактным путем. Согласно крупным выборкам, медиана инкубационного периода заболевания составляет 4–5 дней. Большинство случаев инфицирования являются асимптомными и легкими, однако в 5% новая коронавирусная инфекция COVID-19 приводит к развитию жизнеугрожающих состояний и осложнений [7, 8]. 11 марта 2020 года Всемирная организация здравоохранения охарактеризовала распространение новой коронавирусной инфекции COVID-19 как пандемию [9].

Пандемия COVID-19 изменила жизнь и поведение многих людей (привычки, обычаи, способы взаимоотношений и т. д.) [10] и специалистов (протоколы лечения, меры изоляции, индивидуальные и общественные меры профилактики). Изменения обусловлены, во-первых, необходимостью защитить себя от вируса, а во-вторых, желанием противостоять социально-экономическому кризису [11, 12].

Пандемия COVID-19 связана со многими факторами, оказывающими неблагоприятное воздействие на медицинских работников (МР). Стресс, связанный с вводимыми ограничительными мерами, страхом перед болезнью и заражением, длительными периодами изоляции, финансовой нестабильностью, ощущением дискриминации и/или стигматизации ставит под угрозу психическое здоровье среди населения в целом и особенно у людей из групп высокого риска, в том числе и МР [13].

В борьбе с COVID-19 МР, помимо факторов, оказывающих общепопуляционное психотравмирующее

воздействие, в своей повседневной деятельности столкнулись с рядом факторов организационного (управленческого), логистического (перепрофилирование коечного фонда, организация поставок медикаментов, средств индивидуальной защиты) характера, а также недостаточностью (на первом этапе) накопленных знаний о новой коронавирусной инфекции COVID-19. При этом, несмотря на усилия по снижению нагрузки на МР (увеличение снабжения средствами индивидуальной защиты, обучение по COVID-19 МР нетерапевтических специальностей, введение и заполнение дополнительных вакансий), наблюдается увеличение числа эмоционально «выгорающих» МР [14]. Во время начала эпидемической вспышки новой коронавирусной инфекции COVID-19 в Китае рост числа инфицированных врачей и медсестер вызвал значительную нехватку МР, что привело к дальнейшему увеличению рабочей нагрузки и психологической нагрузке на медицинский персонал [15].

Провоцирующим фактором синдрома эмоционального выгорания также является необходимость многоразового использования средств индивидуальной защиты из-за их нехватки [16]. Помимо обеспечения средствами индивидуальной защиты, крайне важно соответствующее обучение МР по профилактике COVID-19 и борьбе с ним [17]. В исследовании, проведенном в больнице, где лечили пациентов с COVID-19, говорится, что из-за внезапной вспышки эпидемии бригаде медсестер пришлось пройти несколько этапов подготовки, прежде чем приступить к уходу за пациентами. После этого у медсестер наблюдалось повышение уверенности и способности к самопрофилактике и контролю [16]. Кроме того, наличие коек в палатах общего профиля и интенсивной терапии имеет не менее важное значение для правильного функционирования систем здравоохранения. Об этом говорится в исследовании, проведенном в Индии. Подчеркивается, что в системе общественного здравоохранения не хватает коек в отделениях интенсивной терапии для размещения инфицированных пациентов. Это также оказывает неблагоприятное воздействие на психологическое здоровье МР [18].

Известно, что риск передачи COVID-19 МР при оказании помощи инфицированным людям высок, особенно из-за длительности госпитализации [15]. Вопрос, который требует решения от всех руководителей, заключается в том, хватит ли непрерывных поставок СИЗ и оборудования. Даже в экономически благополучных странах, таких как Великобритания и США, объемы СИЗ, предоставляемые государством, недостаточны. Отмечено, что в Китае многие МР покупали средства защиты на свои средства или использовали на это средства пожертвований [17]. Также отмечено, что МР, используя СИЗ, испытывают стресс и беспокойство. Дискомфорт связан с самим защитным снаряжением: МР в СИЗ не могут есть и осуществлять гигиенические процедуры в течение практически всей рабочей смены. Кроме того,

требуется обучение, чтобы избежать самозаражения при снятии СИЗ в нерабочее время. По возвращении домой следует избегать контактов с семьей, что также вызывает беспокойство из-за страха заразить семью [19]. В Индии отмечена череда увольнений по собственному желанию из-за отсутствия СИЗ и ненадлежащих условий труда [17].

Показано, что МР, оказывающие медицинскую помощь в условиях пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19, имеют более высокий риск депрессивных симптомов и тревожности, особенно женщины [20]. Почти 14% врачей и почти 16% медсестер описали умеренные или тяжелые депрессивные симптомы [21]. При этом данная ситуация не является новой: исследования во время вспышки H1N1 в 2009 году [22] показали, что средний уровень психологического стресса среди МР составлял почти 40%. Согласно систематическому обзору [23], к факторам риска психологического стресса во время эпидемии относится продолжительность его воздействия [23]. Спустя годы после разрешения вспышки H1N1 у МР, которые лечили инфицированных пациентов, по сравнению с теми, кто этого не делал, уровень профессионального выгорания был значительно выше (30% против 19%); чаще наблюдались депрессивные и тревожные симптомы (45% против 30%); отмечался рост курения, употребления алкоголя или других вредных пристрастий (21% против 8%); происходил пропуск четырех или более рабочих смен в течение 4-месячного периода из-за стресса или болезни (22% против 13%) [24].

К следующим факторам риска относятся небольшой профессиональный опыт [24], одиночество [25], работа на неполную ставку [26], женский пол, проблемы с физическим здоровьем [27], трудности с выполнением мероприятий из-за мер предосторожности [26] и отсутствие психологической поддержки на работе [27]. О страхе и опасениях сообщили МР, которые лечили пациентов с ближневосточным респираторным синдромом в Саудовской Аравии [28]. Депрессия также была обнаружена во время вспышки атипичной пневмонии в Гонконге [29]. У МР, которые имели опыт непосредственной работы с инфицированными пациентами, отмечался относительно высокий уровень депрессивных симптомов через год после вспышки. Также сообщалось о бессоннице, злоупотреблении алкоголем и наркотическими веществами, симптомах посттравматического стрессового расстройства, депрессии и тревоге [23]. Эти результаты показывают, что необходимо учитывать проблемы психического здоровья специалистов, которые борются с новыми инфекционными заболеваниями [30].

Отчеты по охране психического здоровья среди МР, обеспечивающих уход за пациентами с COVID-19 [31, 32] указывают на усиление симптомов депрессии, беспокойства, бессонницы и посттравматического стресса. Во время пандемии важно защищать психическое здоровье МР, чтобы уберечь их от краткосрочного и долгосрочного вреда.

Исследование, которое было проведено в больницах Испании в период наибольшего воздействия пандемии, установило: показатели деперсонализации достигли 38,9%. Порядка 90,4% МР считают, что психологическая помощь должна предоставляться на рабочих местах. Отмечено, что 43,3% МР считают, что в будущем им может потребоваться психологическая помощь. Наконец, 85,4% МР заявили, что отсутствие средств индивидуальной защиты вызывает усиление стресса и беспокойства [33]. Исследователи в Китае оценили уровень тревожности у 512 МР. Авторы обнаружили, что МР, имевшие прямой контакт с пациентами с COVID-19, были подвержены более высокому риску беспокойства [34]. Другое исследование оценило уровень тревожности у 2299 работников (2042 медицинских и 257 административных сотрудников). Авторы обнаружили, что МР испытывали больший страх, беспокойство и депрессию, чем административный персонал. Кроме того, исследователи обнаружили, что МР, работающие в отделениях, более пострадавших от COVID-19 (например, отделение неотложной помощи, отделение интенсивной терапии, инфекционных отделений), подвергались большему риску тревожности, депрессии и психологического расстройства [35].

Был проведен опрос для измерения психологического воздействия COVID-19. Авторы измерили уровень стресса, депрессии и тревоги и обнаружили, что 29,8% респондентов сообщили о стрессе, 24,1% сообщили о тревоге и 13,5% сообщили о депрессии. Женщины, лица с психическими расстройствами в анамнезе и МР с инфицированными членами семьи были более уязвимы к нежелательным последствиям для здоровья в виде стресса, тревоги и депрессии [36]. При этом при изучении психологического здоровья 11 118 МР установлено, что фактором риска тревожности и депрессии является молодой возраст [37]. Результаты показали, что 39,1% МР пережили дистресс [38]. Проживание в зоне эпидемии, изоляция, беспокойство о членах семьи были факторами риска для дистресса. МР больше всего беспокоило инфицирование коллег или членов семьи.

Географическое положение также было фактором риска в исследовании, проведенном в Италии. Сравнили стресс и тревогу у МР ($n = 167$) и населения в целом ($n = 186$). Вероятность контакта с заболеванием определяет усиление стресса и беспокойства, поэтому у МР отмечены более высокий уровень беспокойства по сравнению с населением в целом [39].

Другие исследования показали, что наличие или отсутствие СИЗ являются ключевым фактором. В Иране опросили 304 МР. Авторы обнаружили, что 28% МР испытывали тревогу, 20,1% испытывали дистресс и 30,6% испытывали депрессию. Кроме того, исследование показало, что доступ к СИЗ привел к улучшению физического здоровья и удовлетворенности работой и в конечном итоге привел к меньшему стрессу среди МР [40]. В Латинской Америке измерили восприятие личной безопасности у 936 МР. В целом МР не хватало СИЗ, и они чувствовали

ограниченную поддержку со стороны людей и государственных органов [41].

Готовность к борьбе с COVID-19 была оценена у 158 МР в Англии. Авторы обнаружили, что МР желали большей помощи (включая надлежащее обучение по заболеванию COVID-19), чтобы чувствовать себя уверенно в борьбе с новой инфекцией [42]. В Иордании провели аналогичное исследование готовности к вспышке COVID-19, опросив 308 врачей. Выяснили, что лица, у которых есть протоколы лечения и доступные СИЗ, сообщили о более высоком уровне готовности. Кроме того, 90,9% респондентов сообщили о чувстве беспокойства по поводу передачи заболевания и опасении увеличения числа инфицированных пациентов. Подавляющее большинство (96,4%) МР беспокоились о передаче COVID-19 близким людям [43]. В Сингапуре и в Индии измерили уровень стресса и беспокойства среди 906 МР. Результаты показали, что 48 (5,3%) медработников столкнулись с депрессией – от умеренной до очень тяжелой, а 79 (8,7%) – с депрессией от умеренной до крайне тяжелой. Кроме того, 54 (6%) МР испытывали стресс – от умеренного до чрезвычайно тяжелого или от умеренного до тяжелого [44]. При оценке психического здоровья и психологического благополучия с помощью опроса у 994 МР в Китае показано, что 28,6% страдали психическими расстройствами – от умеренных до тяжелых, причем больше всего страдали молодые женщины. В исследуемой популяции у субъектов, которые пользовались услугами психиатрической помощи, улучшилось состояние [21]. Также отмечена склонность к увеличению употребления психоактивных веществ [45].

При этом отмечено, что наличие семьи и брака оказывает защитный эффект. К такому выводу пришли исследователи в Омане, опросив 194 врачей. Кроме того, авторы обнаружили, что женщины могут быть более восприимчивыми к стрессу [46]. Сравнили уровни выгорания у МР в отделениях, где занимались лечением COVID-19, и в других отделениях. У МР в «ковидных» отделениях уровень эмоционального выгорания был значительно ниже, и они меньше беспокоились о заболевании по сравнению с группой «обычного» отделения. Авторы дали такое объяснение: «МР в «ковидных» отделениях ощущают больший контроль над ситуацией и владеют более своевременной информацией по сравнению с другими медработниками» [47].

Некоторые исследователи сосредоточили особое внимание на влиянии COVID-19 на сон МР. Опросили 180 медицинских сотрудников по вопросам социальной поддержки, беспокойства, стресса и качества сна, чтобы определить действие COVID-19. Авторы обнаружили, что социальная поддержка существенно коррелирует с качеством сна. Тревога и стресс были тесно связаны, что приводило к негативному влиянию на сон. Авторы рекомендовали МР воспользоваться системами поддержки, включая семью и друзей, для стабилизации эмоций, обмена опытом и поддержания социальных связей, тем самым

снижая интенсивность беспокойства и обеспечивая качественный сон [48].

При оценке сна, тревоги и наличия депрессивных симптомов у 2250 МР установлено, что МР чаще имеют нарушение сна и психологические проблемы. Факторами риска, ухудшающими психическое здоровье, являются проживание в сельской местности, женский пол и контакт с инфицированными пациентами [49].

При опросе врачей и медицинских сестер показано наличие множества проблем, связанных с COVID-19, включая страх заражения, истощение и работу по новым правилам. Несмотря на эти проблемы, МР чувствовали, что они несут полную ответственность за своих пациентов, поскольку это было частью их долга. Авторы отметили, что безопасность на рабочем месте, включая доступ к СИЗ, является главным приоритетом [50].

При опросе медицинских сестер, оказывающих помощь пациентам с COVID-19 в Китае, показали, что на ранних стадиях вспышки преобладали тревога и страх, что приводило к чувству беспомощности. Авторами исследования установлено, что медсестры одновременно испытывали как отрицательные, так и положительные эмоции [51].

При опросе 290 МР в Пакистане установлено, что МР были обеспокоены, перегружены работой и чувствовали себя финансово нестабильно. Кроме того,

МР сообщали о проблемах как в профессиональной жизни, так и в своем домашнем хозяйстве [52].

Кроме того, установлено, что подавляющее большинство (84,5%) заразившихся МР считают, что это произошло из-за условий их работы. При этом основная причина, по мнению медсестер, является сбор мазков. Врачи считали наивысший риск заражения при физикальном осмотре и вентилиции трахеи. В период изоляции 88,3% этих МР испытали стресс или эмоциональные отклонения [53].

■ ВЫВОДЫ

Пандемия новой коронавирусной инфекции связана с множеством причин и факторов, которые могут оказать неблагоприятное воздействие на формирование и развитие профессионального выгорания у медицинских работников. К таковым относятся высокая рабочая нагрузка, вводимые ограничительные меры, страх перед болезнью, отсутствие и нехватка СИЗ, угроза и риск заражения новой коронавирусной инфекцией, длительный период изоляции, финансовая нестабильность, недостаточность (на первом этапе) накопленных знаний о новом малоизученном заболевании, ощущение дискриминации и/или стигматизации. ■

Конфликт интересов: все авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Maslach C. Burnout: a social psychological analysis. In: *The Burnout Syndrome: Current Research, Theory, Interventions*. London, 1992:30-53.
- Dorofeeva E.A. Burnout syndrome as a type of professional personality deformation. *International academic bulletin*. 2018;27:30-32. (In Russ.). [Дорофеева Е.А. Синдром эмоционального выгорания как вид профессиональной деформации личности. *Международный академический вестник*. 2018;27:30-32].
- Chutko LS, Kozina NV. Burnout syndrome. Clinical and psychological aspects. M., 2014. (In Russ.). [Чутко Л.С., Козина Н.В. *Синдром эмоционального выгорания. Клинические и психологические аспекты*. М., 2014].
- Freidenberger HJ. Staff burn-out. *J of Social Issues*. 1974;30:159-165.
- Babanov SA. Profession and stress: emotional burnout syndrome. *Energy: economics, technology, ecology*. 2010;10:74-79. (In Russ.). [Бабанов С.А. Профессия и стресс: синдром эмоционального выгорания. *Энергия: экономика, техника, экология*. 2010;10:74-79].
- Vodopyanova NE. Burnout syndrome in communicative professions. In: *Health Psychology*. SPb., 2000:443-463. (In Russ.). [Водопьянова Н.Е. *Синдром психического выгорания в коммуникативных профессиях*. В кн.: Психология здоровья. СПб., 2000:443-463].
- Zhu N, Zhang D, Wang W, et al. China Novel Coronavirus Investigating and Research Team. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med*. 2020;382(8):727-33. doi: 10.1056/NEJMoa2001017
- Wu YC, Chen CS, Chan YJ. The outbreak of COVID-19: An overview. *J Chin Med Assoc*. 2020;83(3):217-20. doi: 10.1097/JCMA.0000000000000270
- Opening address by the Director-General at a COVID-19 press briefing on March 11, 2020. Published online at WHO. <https://www.who.int/ru/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-onCOVID-19>
- Sulkowski L. COVID-19 pandemic; recession, virtual revolution leading to de-globalization? *J Intercult Manag*. 2020;12:1-11. doi: 10.2478/joim-2020-0029
- Vieira CM, Franco OH, Restrepo CG, Abel T. COVID-19: The forgotten priorities of the pandemic. *Maturitas*. 2020;136:38-41. doi: 10.1016/j.maturitas.2020.04.004
- Macintyre CR. On a knife's edge of a COVID-19 pandemic: is containment still possible. *Public Health Res Pract*. 2020;30(1):3012000. doi: 10.17061/phrp3012000
- Brooks SK, Webster RK, Smith LE, et al. The psychological impact of quarantine and how to reduce it: rapid review of the evidence. *Lancet*. 2020;395:912-920. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30460-8
- Lai J, Ma S, Wang Y. Factors associated with mental health outcomes among health care workers exposed to Coronavirus Disease 2019. *JAMA Network Open*. 2020;3(3):e203976. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2020.3976
- Khan S, Siddique R, Bai AAQ, et al. The spread of novel coronavirus has created an alarming situation worldwide. *J Infect Public Health*. 2020;13(4):469-71. doi: 10.1016/j.jiph.2020.03.005
- Sun N, Shi S, Jiao D. A Qualitative study on the psychological experience of caregivers of COVID-19 patients. *Am J Infect Control*. 2020;48(6):592-8. doi: 10.1016/j.ajic.2020.03.018
- Yin X, Zeng L. A study on the psychological needs of nurses caring for patients with coronavirus disease 2019 from the perspective of the existence, relatedness, and growth theory. *Int J Nurs Sci*. 2020;7(2):157-160. doi: 10.1016/j.ijnss.2020.04.002
- Misra A. Doctors and healthcare workers at frontline of COVID 19 epidemic: admiration, a pat on the back, and need for extreme caution. *Diabetes Metab Syndr*. 2020;14(3):255-6. doi: 10.1016/j.dsx.2020.03.006
- Alsubaie S, Temsah MH, Al-Eyadhy AA, et al. Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus epidemic impact on healthcare workers' risk perceptions, work and personal lives. *J Infect Dev Ctries*. 2019;13:920-926. doi: 10.3855/jidc.11753
- Perlis RH. Exercising Heart and Head in Managing Coronavirus Disease 2019 in Wuhan. *JAMA Network Open*. 2020;3(3):e204006. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2020.4006
- Kang L, Ma S, Chen M, et al. Impact on mental health and perceptions of psychological care among medical and nursing staff in Wuhan during the 2019 novel coronavirus disease outbreak: a cross sectional study. *Brain Behav Immun*. 2020;87:11-7. doi: 10.1016/j.bbi.2020.03.028
- Goulia P, Mantas C, Dimitroula D, et al. General hospital staff worries, perceived sufficiency of information and associated psychological distress during the A/H1N1 influenza pandemic. *BMC Infect Dis*. 2010;10:322. doi: 10.1186/1471-2334-10-322
- Vyas KJ, Delaney EM, Webb-Murphy JA, Johnston SL. Psychological Impact of Deploying in Support of the U.S. Response to Ebola: a

- systematic review and meta-analysis of past outbreaks. *Military Med.* 2016;181(11-12):1515-31. doi: 10.7205/MILMED-D-15-00473
24. Maunder RG, Lancee WJ, Balderson KE. Long-term psychological and occupational effects of providing hospital healthcare during SARS outbreak. *Emerg Infect Dis.* 2006;2(12):924-32. doi: 10.3201/eid1212.060584
25. Chan AOM, Huak CY. Psychological impact of the 2003 severe acute respiratory syndrome outbreak on healthcare workers in a medium size regional general hospital in Singapore. *Occup Med (Lond).* 2004;54(3):190-6. doi: 10.1093/occmed/kqh027
26. Nickell LA, Crighton EJ, Tracy CS. Psychosocial effects of SARS on hospital staff: survey of a large tertiary care institution. *CMAJ.* 2004;170(5):793-8. doi: 10.1503/cmaj.1031077
27. Tam CW, Pang EP, Lam LC, Chiu HF. Severe acute respiratory syndrome (SARS) in Hong Kong in 2003: stress and psychological impact among healthcare workers. *Psychol Med.* 2004;34(7):1197-204. doi: 10.1017/s0033291704002247
28. Khalid I, Khalid TJ, Qabajah MR, et al. Healthcare Workers Emotions, Perceived Stressors and Coping Strategies During MERS-CoV Outbreak. *Clin Med Res.* 2016;14(1):7-14. doi: 10.3121/cmr.2016.1303
29. Tam CW, Pang EP, Lam LC, Chiu HF. Severe acute respiratory syndrome (SARS) in Hong Kong in 2003: stress and psychological impact among healthcare workers. *Psychol Med.* 2004;34(7):1197-204. doi: 10.1017/s0033291704002247
30. Park JS, Lee EH, Park NR, Choi YH. Mental health of nurses working at a government-designated hospital during a MERS-CoV outbreak: a cross-sectional study. *Arch Psychiatr Nurs.* 2018;32:2-6. doi: 10.1016/j.apnu.2017.09.006
31. Duan L, Zhu G: Psychological interventions for people affected by the COVID-19 epidemic. *Lancet Psychiatry.* 2020;7:300-302. doi: 10.1016/S2215-0366(20)30073-0
32. Xiao H. The effects of social support on sleep quality of medical staff treating patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19) in January and February 2020 in China. *Med Sci Monit.* 2020;26:e923549-1-e923549-8. doi: 10.12659/MSM.923549
33. Kang L, Li Y, Hu S, et al. The mental health of medical workers in Wuhan, China dealing with the 2019 novel coronavirus. *Lancet Psychiatry.* 2020;7(3):e14. doi: 10.1016/S2215-0366(20)30047-X
34. Liu C-Y, Yang Y-z, Zhang X-M, et al. The prevalence and influencing factors for anxiety in medical workers fighting COVID-19 in China: a cross-sectional survey. Available at SSRN 3548781. 2020;148:e98. doi: 10.1017/S0950268820001107
35. Lu W, Wang H, Lin Y, et al. Psychological status of medical workforce during the COVID-19 pandemic: a cross-sectional study. *Psychiatry Res.* 2020;288:112936. doi: 10.1016/j.psychres.2020.112936
36. Zhu N, Zhang D, Wang W, et al.; China Novel Coronavirus Investigating and Research Team. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med.* 2020 Feb 20;382(8):727-33. doi: 10.1056/NEJMoa2001017
37. Guo J, Liao L, Wang B, et al. Psychological effects of COVID-19 on hospital staff: a national cross-sectional survey of China Mainland. *SSRN Electronic Journal.* 2020. In press. doi: 10.2139/ssrn.35500502020
38. Dai Y, Hu G, Xiong H, et al. Psychological impact of the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak on healthcare workers in China. *MedRxiv.* 2020. In press. doi: 10.1101/2020.03.03.20030874
39. Simone L, Gnagnarella C. Differences between health workers and general population in risk perception, behaviors, and psychological distress related to COVID-19 spread in Italy. *PsyArXiv.* 2020. In press. doi: 10.31234/osf.io/84d2c
40. Zhang SX, Liu J, Afshar Jahanshahi A, et al. At the height of the storm: healthcare staff's health conditions and job satisfaction and their associated predictors during the epidemic peak of COVID-19. *Brain Behav Immun.* 2020;87:144-6. doi: 10.1016/j.bbi.2020.05.010
41. Delgado D, Wyss Quintana F, Perez G, et al. Personal safety during the COVID-19 pandemic: realities and perspectives of healthcare workers in Latin America. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(8):2798. doi: 10.3390/ijerph17082798
42. Prescott K, Baxter E, Lynch C, et al. COVID-19: How prepared are front line healthcare workers in England? *J Hosp Infect.* 2020;105(2):142-5. doi: 10.1016/j.jhin.2020.04.031
43. Suleiman A, Bsisu I, Guzu H, et al. Preparedness of frontline doctors in Jordan healthcare facilities to COVID-19 outbreak. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(9):3181. doi: 10.3390/ijerph17093181
44. Chew NWS, Lee GKH, Tan BYQ, et al. A multinational, multicentre study on the psychological outcomes and associated physical symptoms amongst healthcare workers during COVID-19 outbreak. *Brain Behav Immun.* 2020;88:559-65. doi: 10.1016/j.bbi.2020.04.049
45. Jiang N, Jia X, Qiu Z, et al. The Influence of efficacy beliefs on interpersonal loneliness among frontline healthcare workers during the 2019 novel coronavirus outbreak in China: a cross-sectional study. *SSRN.* 2020. In press. doi: 10.2139/ssrn.3552645
46. Badahdah AM, Khamis F, Mahyijari NA. The psychological well-being of physicians during COVID-19 outbreak in Oman. *Psychiatry Res.* 2020;289:113053. doi: 10.1016/j.psychres.2020.113053
47. Wu Y, Wang J, Luo C, et al. A comparison of burnout frequency among oncology physicians and nurses working on the front lines and usual wards during the COVID-19 epidemic in Wuhan, China. *J Pain Symptom Manage.* 2020;60(1):e60-5. doi: 10.1016/j.jpainsymman.2020.04.008
48. Cao J, Wei J, Zhu H, et al. A study of basic needs and psychological wellbeing of medical workers in the fever clinic of a tertiary general hospital in Beijing during the COVID-19 outbreak. *Psychother Psychosom.* 2020;1-3. doi: 10.1159/000507453
49. Huang Y, Zhao N. Generalized anxiety disorder, depressive symptoms and sleep quality during COVID-19 outbreak in China: a web-based cross-sectional survey. *Psychiatry Res.* 2020;288:112954. doi: 10.1016/j.psychres.2020.112954
50. Liu Q, Luo D, Haase JE, et al. The experiences of health-care providers during the COVID-19 crisis in China: a qualitative study. *Lancet Glob Health.* 2020;8(6):e790-8. doi: 10.1016/S2214-109X(20)30204-7
51. Sun N, Wei L, Shi S, et al. A qualitative study on the psychological experience of caregivers of COVID-19 patients. *Am J Infect Control.* 2020;48(6):592-8. doi: 10.1016/j.ajic.2020.03.018
52. Sethi BA, Sethi A, Ali S, et al. Impact of coronavirus disease (COVID-19) pandemic on health professionals. *Pak J Med Sci.* 2020;36(COVID19-S4). doi: 10.12669/pjms.36.COVID19-S4.2779
53. Jin YH, Huang Q, Wang YY, et al. Perceived infection transmission routes, infection control practices, psychosocial changes, and management of COVID-19 infected healthcare workers in a tertiary acute care hospital in Wuhan: a cross-sectional survey. *Mil Med Res.* 2020;7(1):24. doi: 10.1186/s40779-020-00254-8

УДК 614.2

DOI: 10.35693/2500-1388-2023-8-1-45-49



Телемедицина в практической дерматовенерологии

© Е.А. Васильев-Ступальский^{1, 2}, Н.С. Измалков¹¹ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет»

Минздрава России (Самара, Россия)

²ГБУЗ Самарской области «Тольяттинский кожно-венерологический диспансер»
(Тольятти, Россия)

Аннотация

Цель – оценить результативность оказания специализированной дерматовенерологической помощи с применением телемедицинских консультаций пациентам Самарской области с хроническими дерматозами – псориазом, atopическим дерматитом, экземой.

Материал и методы. Проведен сравнительный анализ телемедицинских консультаций в режиме реального времени 53 взрослых пациентов с установленными клиническими диагнозами, находившихся на стационарном и амбулаторном лечении. Результаты оценивались по длительности клинической ремиссии и показателям Дерматологического индекса качества жизни (ДИКЖ) через 12 месяцев после начала лечения. Дистанционные телемедицинские консультации проводились в Единой медицинской информационно-аналитической системе Самарской области (ЕМИАС) с помощью интегрированного сервиса видеоконференцсвязи (ВКС) TrueConf версия 7,5.

Результаты. Отмечена клиническая эффективность телемедицинских консультаций пациентов с хроническими рецидивирующими дерматозами. Продолжительность клинической ремиссии достоверно ($p < 0,05$) увеличилась с $3,1 \pm 0,7$ мес. до $5,7 \pm 0,4$ мес. В группе сравнения данный показатель достоверно не отличался ($p = 0,05$) от первоначального ($3,2 \pm 0,1$ мес. и $3,3 \pm 0,6$ мес.). Показатель ДИКЖ по результатам телемедицинских консультаций улучшился в среднем на 45,1% и составил $12,4 \pm 1,8$ балла от исходного $22,6 \pm 1,6$ балла ($p < 0,05$). Приверженность терапии повышена у 58,5% пациентов (31 чел.), из которых сельские жители составили 81% (25 чел.). Дистанци-

онное консультирование повышает доступность и удовлетворенность пациентов дерматовенерологического профиля Самарской области оказанной медицинской помощью.

Ключевые слова: телемедицинские консультации, кожные заболевания.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Васильев-Ступальский Е.А., Измалков Н.С. Телемедицина в практической дерматовенерологии. *Наука и инновации в медицине*. 2023;8(1):45-49. doi: 10.35693/2500-1388-2023-8-1-45-49

Сведения об авторах

Васильев-Ступальский Е.А. – канд. мед. наук, ассистент кафедры кожных и венерических болезней; главный врач. ORCID: 0000-0003-1013-7855

E-mail: vsea@inbox.ru

Измалков Н.С. – канд. мед. наук, доцент кафедры общественного здоровья и здравоохранения ИПО, главный врач Клиник СамГМУ.

ORCID: 0000-0002-0773-9524

E-mail: N.S.Izmalkov@samsmu.ru

Автор для переписки

Васильев-Ступальский Евгений Александрович

Адрес: Самарский государственный медицинский университет, ул. Чапаевская, 89, г. Самара, Россия, 443099.

E-mail: vsea@inbox.ru

ДИКЖ – Дерматологический индекс качества жизни; ЕМИАС – Единая медицинская информационно-аналитическая система Самарской области; ВКС – видеоконференцсвязь.

Рукопись получена: 11.11.2022

Рецензия получена: 29.11.2022

Решение о публикации принято: 01.12.2022

Telemedicine in practical dermatovenerology

© Evgenii A. Vasiliev-Stupalskii^{1, 2}, Nikolai S. Izmalkov¹¹Samara State Medical University (Samara, Russia)²Togliatti Dermatovenerologic Dispensary (Togliatti, Russia)

Abstract

Aim – to evaluate the effectiveness of providing specialized dermatovenerological care using remote telemedicine consultations to patients of the Samara region with chronic dermatoses: psoriasis, atopical dermatitis, eczema.

Material and methods. We performed a comparative analysis of telemedicine consultations in real time in 53 adult patients with confirmed clinical diagnoses who were on inpatient and outpatient treatment. The results were evaluated by the duration of clinical remission and indicators of the Dermatology Life Quality Index (DLQI) 12 months after the start of treatment. The telemedicine consultations were conducted in the Unified Medical Information and Analytical System of the Samara Region (EMIAS) using the integrated video conferencing service (VCS) TrueConf version 7.5.

Results. We noted the clinical effectiveness of telemedicine consultations in patients with chronic recurrent dermatoses. The duration of clinical remission significantly increased from 3.1 ± 0.7 months to 5.7 ± 0.4 months ($p < 0.05$). In the comparison group, this indicator did not significantly differ ($p = 0.05$) from the initial one (3.2 ± 0.1 months and 3.3 ± 0.6 months). According to the results of the telemedicine consultations, the DLQ index had improved by an average of 45.1% and amounted to 12.4 ± 1.8 points from the initial 22.6 ± 1.6 points ($p < 0.05$). The treatment compliance increased in 58.5% of patients (31 people), of which 81% (25 people) were rural residents. The remote counseling increases the

availability of the medical care and satisfaction of dermatovenerological patients of the Samara region with the medical care provided.

Keywords: telemedicine consultations; skin diseases.

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation

Vasiliev-Stupalskii EA, Izmalkov NS. *Telemedicine in practical dermatovenerology*. *Science & Innovations in Medicine*. 2023;8(1):45-49. doi: 10.35693/2500-1388-2023-8-1-45-49

Information about authors

Evgenii A. Vasiliev-Stupalskii – PhD, assistant of the Department of Skin and Venereal Diseases; Chief Physician. ORCID: 0000-0003-1013-7855

E-mail: vsea@inbox.ru

Nikolai S. Izmalkov – PhD, Associate professor of the Department of Public Health and Healthcare, IPE, Chief Physician of the Clinics of SamSMU. ORCID: 0000-0002-0773-9524 E-mail: N.S.Izmalkov@samsmu.ru

Corresponding Author

Evgenii A. Vasiliev-Stupalskii

Address: Samara State Medical University, 89 Chapayevskaya st., Samara, Russia, 443099.

E-mail: vsea@inbox.ru

Received: 11.11.2022

Revision Received: 29.11.2022

Accepted: 01.12.2022

■ ВВЕДЕНИЕ

Приоритетными задачами в здравоохранении России являются доступность и качество оказания медицинской помощи, которые обеспечиваются в том числе применением телемедицинских технологий.

На протяжении последних двух десятилетий цифровые технологии являются неотъемлемой частью системы организации здравоохранения и применяются в различных областях медицины. В 2001 году была утверждена Концепция развития телемедицины в РФ, определившая ее правовой статус и основные направления применения. Особая важность телемедицины состоит в возможности дистанционного консультирования пациентов с социально значимыми и трудно дифференцируемыми заболеваниями [1].

ВОЗ рассматривает телемедицину как оказание медицинской помощи с использованием информационных технологий для обмена и передачи необходимой для диагностики, лечения и профилактики заболеваний информации в условиях, где расстояние определяется как критический фактор [2].

На законодательном уровне применение телемедицинских технологий при оказании медицинской помощи в России разрешено с 2018 года и регламентировано рядом нормативно-правовых актов [3, 4]. Внесенные коррективы в систему оказания медицинской помощи пациентам в связи с распространением новой коронавирусной инфекции, вызванной COVID-19, актуализировали развитие цифровых технологий и способствовали появлению различных интернет-ресурсов для их проведения [5, 6]. Основные направления дистанционного взаимодействия предусматривают взаимодействие медицинских работников с пациентами и (или) их законными представителями и медицинских работников между собой. Возможности пациента при дистанционном обращении за медицинской помощью ограничены правом на консультирование, коррекцию ранее назначенного лечения и наблюдение за его состоянием здоровья. Проведение телемедицинских консультаций предусматривает режим отложенных консультаций с дистанционным изучением медицинской документации и иной информации о состоянии здоровья пациента, реального времени – при непосредственном взаимодействии врача и (или) пациента с консультантом, а также использование одновременно двух режимов в рамках одного случая проведения консультации.

Анализ мировой практики применения информационных технологий говорит о широком спектре специализированных направлений по оказанию телемедицинских услуг, таких как телерадиология, теледерматология, телекардиология. К наиболее распространенным телемедицинским услугам относятся телеконсультация, телеэкспертиза, или «второе мнение», дистанционный мониторинг [7].

На широкое развитие теледерматологии повлияло частое использование при постановке диагноза средств визуализации и возможность передачи изображений дистанционно [8], что позволяет скорректировать врачебные назначения и контролировать

побочные эффекты [9]. Как клиническая специальность дерматология для телемедицины наиболее применима, поскольку обеспечивает своевременный и экономически эффективный доступ пациентов с кожными болезнями к консультациям [10]. Различные проведенные исследования показали сопоставимость теледерматологии по диагностике и лечению с очными консультациями [11].

■ ЦЕЛЬ

Оценить результативность оказания специализированной дерматовенерологической помощи с применением телемедицинских консультаций пациентам Самарской области с хроническими дерматозами – псориазом, атопическим дерматитом, экземой.

■ МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведена сравнительная оценка результатов телемедицинских консультаций 53 взрослых пациентов (26 мужчин и 27 женщин) с хроническими рецидивирующими дерматозами, находившихся на стационарном и амбулаторном лечении в Тольяттинском кожно-венерологическом диспансере в период с апреля 2020 года по январь 2022 года. Телемедицинские консультации пациентов проводились при дистанционном взаимодействии врачей-дерматовенерологов Тольяттинского кожно-венерологического диспансера и специалистов Клиник СамГМУ в режиме реального времени с целью обсуждения вопросов уточнения (коррекции) диагноза, выбора тактики лечения.

Критерии включения в исследование: возраст пациентов от 20 до 60 лет, установленный диагноз «хронический рецидивирующий дерматоз», нахождение на амбулаторном или стационарном лечении, наличие информированного добровольного согласия на проведение телемедицинской консультации в режиме реального времени.

Критерии исключения: отсутствие информированного добровольного согласия на проведение телемедицинской консультации, наличие впервые выявленного заболевания, несовершеннолетние и лица старше 60 лет, беременные женщины.

В соответствии с зоной обслуживания пациентами Тольяттинского кожно-венерологического

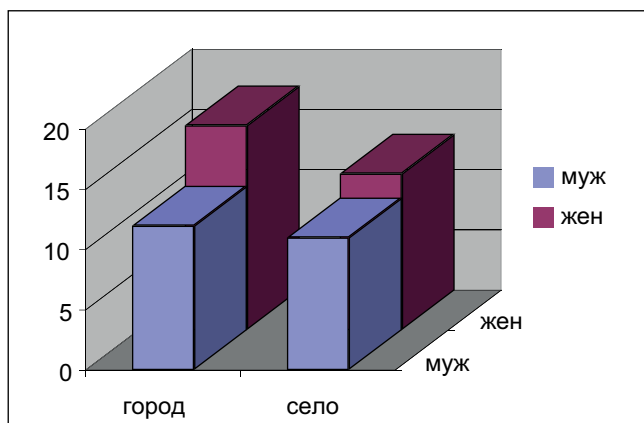


Рисунок 1. Распределение пациентов по месту проживания (n=53).
Figure 1. The distribution of patients by place of residence (n=53).

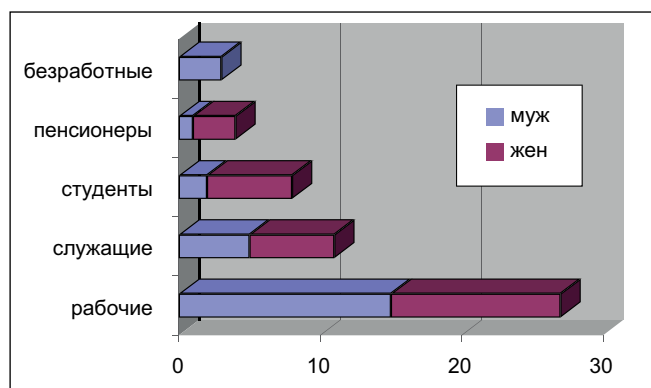


Рисунок 2. Социальный статус пациентов (n=53).

Figure 2. Patients' social status (n=53).

диспансера являются лица, проживающие в г.о. Тольятти, г.о. Жигулевск и в сельских поселениях Ставропольского района Самарской области. Среди пациентов изучаемой группы 54,7% (29 чел.) являлись городскими жителями, 24 пациента (45,3%) – жителями Ставропольского района Самарской области (**рисунок 1**). По социальному статусу преобладали рабочие и служащие – 71,7% (20 мужчин и 18 женщин) (**рисунок 2**).

Возраст пациентов составлял от 19 до 59 лет, преобладали лица в возрасте 30–39 лет (35,8%) (**таблица 1**).

Все пациенты изучаемой группы были с хроническими рецидивирующими дерматозами. Преобладали пациенты с псориазом – 51% (27 чел.). Атопическим дерматит был диагностирован у 28,3% (15 чел.), экзема – у 20,7% (11 чел.) (**рисунок 3**).

Группу сравнения составили пациенты с хроническими дерматозами, пролеченные в периоде наблюдения по классической схеме согласно клиническим рекомендациям в соответствии с общепринятыми принципами врачебного вмешательства, лечение сопоставимо с терапией изучаемой группы. Диагноз, характер течения заболевания (давность, распространенность кожного процесса, степень выраженности, частота обострений) достоверно не отличались от аналогичных показателей изучаемой группы ($p=0,05$). Преобладали рабочие и служащие – 67,9% (36 чел.), жители населенных пунктов Ставропольского района Самарской области – 51,0% (27 чел.) и лица в возрастном интервале от 30 до 39 лет.

Телемедицинские консультации проводились с помощью интегрированного с ЕМИАС сервиса ВКС TrueConf версия 7,5. Клинические данные пациента (эпикриз, данные результатов обследования) вместе с фотоизображениями в электронном виде пересылались врачу-консультанту, который проводил анализ полученных материалов. Дистанционное взаимодействие осуществлялось между лечащим врачом-дерматовенерологом Тольяттинского кожно-венерологического диспансера и консультантом Клиник СамГМУ при непосредственном участии пациента в режиме реального времени. В процессе консультирования проводился осмотр пациента при помощи ВКС, задавались дополнительные и уточняющие вопросы. На основании полученных данных обсуждалась и

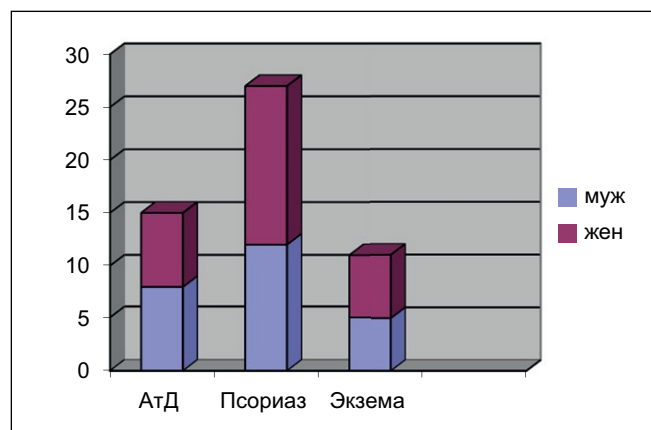


Рисунок 3. Клинические диагнозы изучаемой группы (n=53).

Figure 3. Clinical diagnoses of the study group (n=53).

уточнялась тактика ведения пациента: необходимость коррекции ранее назначенного лечения, подтверждение окончательного диагноза при нетипичности течения заболевания и наличии сопутствующих патологий, необходимость проведения дополнительных обследований, рекомендации по образу жизни.

С учетом характера течения хронических дерматозов, частых рецидивов, отсутствия стойкой ремиссии заболевания результаты оценивались по клинически значимому исходу лечения через 12 месяцев после начала лечения. Адекватным методом сравнения считали длительность клинической ремиссии, удовлетворенность пациентов оказанной медицинской помощью, приверженность терапии.

Для оценки тяжести состояния больных хроническими рецидивирующими дерматозами и эффективности терапии применяли опросник «Дерматологический индекс качества жизни» (ДИКЖ) с дальнейшим анализом полученных результатов. Индексация ответов опросника от 0 до 3; сумма из 10 индексов в зависимости от степени влияния кожного заболевания на жизнь пациента от незначительного до чрезвычайно сильного составляет от 0 до 30.

Для сравнения групп пациентов использовали t-критерий Стьюдента. Различия считались статистически значимыми при $p<0,05$. Статистическая обработка данных проводилась с помощью программного обеспечения Microsoft Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Исходный показатель ДИКЖ в начале терапии у пациентов изучаемой группы (n=53) составлял $22,6 \pm 1,6$ балла. Данный показатель достоверно не

Возраст, лет	Пациенты		Всего Абс., чел.	Процент
	Абс., чел.			
	Муж.	Жен.		
21–29	7	6	13	24,5
30–39	10	9	19	35,8
40–49	6	6	12	22,6
50–59	3	6	9	17,1
Итого	26	27	53	
Процент	49,1	50,9		100

Таблица 1. Характеристика пациентов по полу и возрасту (n=53)

Table 1. Characteristics of patients by gender and age (n=53)

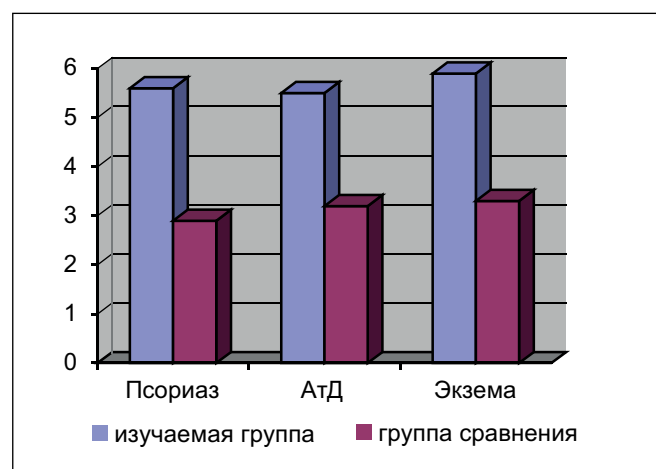


Рисунок 4. Продолжительность клинической ремиссии через 12 мес. (n=106).

Figure 4. The duration of clinical remission after 12 months (n=106).

отличался ($p=0,05$) от индекса ДИКЖ в группе сравнения ($n=53$) ($21,8 \pm 1,7$ балла). По результатам анкетирования пациентов двух групп наиболее важными областями влияния хронического дерматоза являлись физические (зуд, боль, дискомфорт), психологические (внешний вид, самооценка, переживания), личные взаимоотношения (семья, работа, учеба), что свидетельствует о наличии очень сильного влияния заболевания на качество жизни.

Продолжительность клинической ремиссии пациентов изучаемой группы на период начала лечения в среднем составляла $3,1 \pm 0,7$ мес. и достоверно не отличалась ($p=0,05$) от данного показателя в группе сравнения – $3,2 \pm 0,1$ мес.

По оценке результатов оказания специализированной медицинской помощи с применением телемедицинских консультаций через 12 месяцев от начала лечения в изучаемой группе отмечено достоверное увеличение ($p<0,05$) длительности клинической ремиссии с $3,1 \pm 0,7$ до $5,7 \pm 0,4$ мес. В группе пациентов, пролеченных по классической схеме, данный показатель достоверно не отличался от первоначального и составил $3,3 \pm 0,6$ мес. ($p=0,05$).

Длительность клинической ремиссии пациентов изучаемой группы с псориазом в сравнении с традиционным подходом в группе сравнения увеличилась на 48,2% ($5,6 \pm 0,4$ и $2,9 \pm 0,7$ мес., $p<0,05$), с атопическим дерматитом – на 41,8% ($5,5 \pm 0,6$ и $3,2 \pm 0,4$ мес., $p<0,05$), с экземой – на 44,1% ($5,9 \pm 0,6$ и $3,3 \pm 0,5$ мес., $p<0,05$) (**рисунок 4**).

По данным сравнительного анализа, проведенного через 12 месяцев, обострение хронического дерматоза выявлено у 38 (71,7%) пациентов группы сравнения, пролеченных традиционно. Обострение заболевания в изучаемой группе наблюдалось у 13 (24,5%) пациентов, что достоверно ($p<0,05$) свидетельствует об эффективности врачебного вмешательства с применением телемедицинского консультирования (**рисунок 5**).

Показатель ДИКЖ по результатам телемедицинских консультаций снизился достоверно ($p<0,05$) на 45,1% с $22,6 \pm 1,6$ до $12,4 \pm 1,8$ балла. Снижение цифры

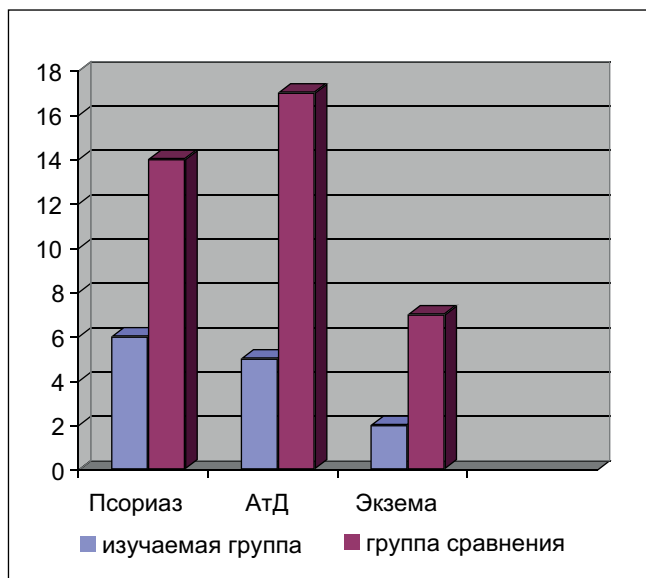


Рисунок 5. Показатели обострения заболевания через 12 мес. (n=106).

Figure 5. The indicators of exacerbation of the disease after 12 months (n=106).

ДИКЖ в группе сравнения произошло на 24,8% (с $21,8 \pm 1,7$ до $16,4 \pm 2,4$ балла) – статистически недостоверно ($p>0,05$). Приверженность терапии в изучаемой группе повышена у 58,5 % пациентов (31 чел.), из которых сельские жители составили 81% (25 чел.).

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Распространенность болезней кожи и подкожной клетчатки в России остается на достаточно высоком уровне во всех возрастных группах [12]. Хроническое течение болезни, частные рецидивы, отсутствие стойкой ремиссии, развитие осложнений оказывают негативное влияние на качество жизни пациентов. Длительность заболевания и частые рецидивы снижают приверженность лечению, что требует поиска новых решений, коррекции назначений лечащего врача и своевременного диспансерного наблюдения.

Визуальный осмотр при постановке клинического диагноза при заболеваниях кожи и подкожной клетчатки позволяет применять телемедицинские технологии как в режиме отложенных консультаций, так и в режиме реального времени. Важность внедрения телемедицинских технологий при оказании специализированной, в том числе высокотехнологичной, медицинской помощи больным дерматовенерологического профиля отмечена многими авторами, поскольку не все пациенты имеют возможность на ее своевременное получение [13, 14]. Применяемая технология ВКС показывает оптимальные результаты и эффективность: пациент получает оценку своего здоровья специалистом, обладающим значительным профессиональным опытом, экономит время и финансовые затраты [15, 16].

При хронических дерматозах врачебное вмешательство может быть оптимизировано за счет проведения телемедицинских консультаций с целью уточнения характера течения заболевания, индивидуального подхода к пациентам и выбора

индивидуализированной лечебной тактики с учетом формы, тяжести болезни, ее фазы, наличия иной сопутствующей патологии. Использование средств визуализации позволяет корректировать назначения лечащего врача и контролировать побочные эффекты, что повышает качество и доступность высококвалифицированной дерматовенерологической помощи.

При этом исследования по изучению влияния применения телемедицинских консультаций на исходы врачебного вмешательства пациентов с хроническими дерматозами в литературе практически отсутствуют. Проведенный сравнительный анализ телемедицинских консультаций в режиме реального времени пациентов с установленными клиническими диагнозами, находившихся на стационарном и амбулаторном лечении, показал более стойкие в сравнении с традиционным подходом результаты исходов врачебного вмешательства: увеличение продолжительности клинической ремиссии, снижение индекса ДИКЖ, повышение приверженности лечению пациентов с хроническими дерматозами.

Осведомленность пациентов о возможности получения консультации с применением телемедицинских технологий, уменьшение времени ее ожидания, отсутствие транспортных расходов, открытый формат общения и достаточное время для решения не только имеющихся проблем, но и получения ответов на вопросы,

возникающие в ходе консультирования, способствуют удовлетворенности пациентов оказанной медицинской помощью и влияют на их качество жизни.

Кроме того, внедрение телемедицинских консультаций в практику врачей-дерматовенерологов, совместный поиск новых решений при непосредственном общении лечащего врача и консультанта предоставляют реальную возможность повышать свой профессиональный уровень без отрыва от места работы.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам проведенного исследования оказания специализированной дерматовенерологической помощи с применением телемедицинских консультаций достигнуто увеличение продолжительности клинической ремиссии и снижение показателя ДИКЖ у пациентов с наиболее распространенными хроническими дерматозами, такими как псориаз, атопический дерматит, экзема.

Полученные результаты исходов врачебного вмешательства требуют дальнейшего углубленного исследования и дают основания для дальнейшего использования и расширения возможностей применения телемедицины в практической дерматовенерологии. ■

Конфликт интересов: все авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. "On approval of the Concept of development of telemedicine technologies in the Russian Federation and its implementation plan". Order of the Ministry of Health of the Russian Federation No. 344, RAMS No. 76 dated 27.08.2001 (In Russ.). [«Об утверждении Концепции развития телемедицинских технологий в Российской Федерации и плана ее реализации». Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации № 344, РАМН № 76 от 27.08.2001].
2. WHO. A health telematics policy in support of WHO's Health-For-All strategy for global health development: report of the WHO group consultation on health telematics, 11-16 December, Geneva, 1997. Geneva, World Health Organization; 1998.
3. "On the Basics of Public Health Protection in the Russian Federation". Federal Law No. 323-FZ of November 21, 2011 (In Russ.). [«Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации». Федеральный закон от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ].
4. "On approval of the procedure for the organization and provision of medical care using telemedicine technologies". Order of the Ministry of Health of the Russian Federation No. 965n dated 30.11.2017 (Registered on 09.01.2018 No. 49577). (In Russ.). [«Об утверждении порядка организации и оказания медицинской помощи с применением телемедицинских технологий». Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации № 965н от 30.11.2017 (Зарегистрирован 09.01.2018 № 49577)].
5. Shaderkin IA, Shaderkina VA. Remote medical consultations of patients: what has changed in Russia in 20 years. *Russian Journal of Telemedicine and E-Health*. 2021;7(2):7-17. (In Russ.). [Шадеркин И.А., Шадеркина В.А. Дистанционные медицинские консультации пациентов: что изменилось в России за 20 лет. *Российский журнал телемедицины и электронного здравоохранения*. 2021;7(2):7-17]. doi: 10.29188/2712-9217-2021-7-2-7-17
6. Morozov SP, Vladzimirsky AV, Simenyura SS. The quality of primary direct-to-consumer telemedicine consultations (by results of testing telemedicine services). *Doctor and information technologies*. 2020;1:52-62. (In Russ.). [Морозов С.П., Владимирский А.В., Сименюра С.С. Качество первичных телемедицинских консультаций «пациент – врач» (по результатам тестирования телемедицинских сервисов). *Врач и информационные технологии*. 2020;1:52-62]. doi: 10.37690/1811-0193-2020-1-52-62
7. Zheleznyakova IA, Khelisupali TA, Omelyanovskiy VV, Tishkina SN. Application of foreign experience of telemedicine services in the Russian Federation. *Medical Technologies. Assessment and Choice*. 2020;40(2):26-34. (In Russ.). [Железнякова И.А., Хелисупали Т.А., Омеляновский В.В., Тишкина С.Н. Анализ возможности применения зарубежного опыта оказания телемедицинских услуг в Российской Федерации.

Медицинские технологии. Оценка и выбор. 2020;40(2):26-34]. doi: 10.17116/medtech20204002126

8. Da Rosa MSG, et al. Telemedicine as a Health Promotion Tool: a Multidisciplinary Vision. *Journal of the International Society for Telemedicine and eHealth*. 2017;5.

9. Saraiva A., Sousa MCB, Nunes J. Internet of medical things: first steps in systematization. *Journal of the International Society for Telemedicine and eHealth*. 2017;5. doi: 10.29188/2542-2413-2017-3-3

10. Qadir MA, Hasnain A. E-Health System: A Tool for Investigations on Demographic Distribution Pattern of Dermal Diseases in Remote Beneficiary. *Russian Journal of Telemedicine and E-Health*. 2015;1.

11. Massone C, Wurm EM, Hofmann-Wellenhof E, Soyer HP. Teledermatology: update. *Semin Cutan Med Surg*. 2008;27:101-105. doi: 10.1016/j.sder.2007.12.002

12. Resources and activities of dermatovenerological organizations. The incidence of sexually transmitted infections, infectious skin diseases and skin diseases for 2019–2020 (statistical materials). М., 2021. (In Russ.). [Ресурсы и деятельность организаций дерматовенерологического профиля. Заболеваемость инфекциями, передаваемыми половым путем, заразными кожными болезнями и заболеваниями кожи за 2019–2020 годы (статистические материалы). М., 2021]. Available et: <https://mednet.ru/napravleniya/medicinskaya-statistika>

13. Kubanova AA, Martynov AA, Lesnaya IN, et al. Telecommunication technologies in the service of dermatovenerology. *Vestnik of dermatology and venereology*. 2010;5:55-8. (In Russ.). [Кубанова А.А., Мартынов А.А., Лесная И.Н., и др. Телекоммуникационные технологии на службе дерматовенерологии. *Вестник дерматологии и венерологии*. 2010;5:55-8].

14. Martynov AA., Pirogova EV. Efficiency of information technologies in the process of providing specialized dermatovenerological care to the population of the Russian Federation. *Vestnik of dermatology and venereology*. 2011;5:2-31. (In Russ.). [Мартынов А.А., Пирогова Е.В. Эффективность информационных технологий в процессе оказания специализированной дерматовенерологической помощи населению Российской Федерации. *Вестник дерматологии и венерологии*. 2011;5:2-31].

15. Martynov AA, Vlasova AV. The main directions of strategic development of dermatovenerological care. *Pharmateca. Dermatology/Allergology*. 2017;2:56-63. (In Russ.). [Мартынов А.А., Власова А.В. Основные направления стратегического развития дерматовенерологической помощи. *Фарматека. Дерматология/Аллергология*. 2017;2:56-63].

16. Parsi K, Chambers CJ, Armstrong AW. Cost-effectiveness analysis of a patient-centered care model for management of psoriasis. *J Am Acad Dermatol*. 2012;66(4):563-570. doi: 10.1016/j.jaad.2011.02.022



Определение вероятности развития тугоухости у лиц, подвергающихся воздействию шума стрелкового оружия

© М.С. Кузнецов^{1,2}, В.В. Дворянчиков², С.М. Логаткин³, А.Е. Голованов¹

¹ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» (Санкт-Петербург, Россия)

²ФГБУ «Санкт-Петербургский НИИ уха, горла, носа и речи» (Санкт-Петербург, Россия)

³ФГУ «Государственный научно-исследовательский испытательный институт военной медицины»
Минобороны России (Санкт-Петербург, Россия)

Аннотация

Цель – проанализировать показатели отоакустической эмиссии на частоте продукта искажения (ОАЭЧПИ) у лиц, подвергающихся воздействию шума стрелкового оружия, и на основании наиболее значимых из них определить вероятность развития тугоухости.

Материал и методы. Обследовано 30 добровольцев-стрелков мужского пола (60 ушей) возрастом от 19 до 30 лет. Стрелками производилось по 30 выстрелов из автомата АК74М короткими очередями (по 2–3 выстрела в очереди) по мишеням при выполнении упражнений учебных стрельб из трех положений (с колена, стоя и лежа) в условиях свободного акустического поля без применения средств индивидуальной защиты органа слуха. Всем обследуемым выполнялось исследование отоакустической эмиссии на частоте продукта искажения (ОАЭЧПИ) до и после стрельбы из стрелкового оружия. Для разработки прогностической модели использовался метод бинарной логистической регрессии.

Результаты. Разработана математическая модель для оценки вероятности развития тугоухости по показателям ОАЭЧПИ до воздействия шума стрелкового оружия. Данная модель при стандартном пороге классификации $p=0,5$ имеет точность 83,3%, чувствительность 79%, специфичность 88%. По результатам ROC-анализа для полученной модели площадь под характеристической кривой была равна 0,924 (0,834;1,0), что говорит об отличном качестве математической модели.

Выводы. Установлено, что наиболее значимыми являются показатель сигнал/шум (дБ) на частоте 4,2 кГц слева и уровень отоакустической эмиссии (дБ) на частоте 4,2 кГц слева до шумового воздействия. Дан-

ные показатели, а также возраст стрелка позволяют оценить вероятность развития тугоухости.

Ключевые слова: тугоухость, шум высокой интенсивности, акустическое воздействие, отоакустическая эмиссия.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Кузнецов М.С., Дворянчиков В.В., Логаткин С.М., Голованов А.Е. **Определение вероятности развития тугоухости у лиц, подвергающихся воздействию шума стрелкового оружия.** Наука и инновации в медицине. 2023;8(1):50-55. doi: 10.35693/2500-1388-2023-8-1-50-55

Сведения об авторах

Кузнецов М.С. – канд. мед. наук, докторант кафедры оториноларингологии.

ORCID: 0000-0002-5057-3486 E-mail: mskuznecov2@mail.ru

Дворянчиков В.В. – д-р мед. наук, профессор, директор.

ORCID: 0000-0002-0925-7596 E-mail: vmedalor@mail.ru

Логаткин С.М. – д-р мед. наук, доцент, старший научный сотрудник.

ORCID: 0000-0002-3098-2952

E-mail: logatkin.stanislaw@yandex.ru

Голованов А.Е. – канд. мед. наук, доцент, врио начальника кафедры оториноларингологии. ORCID: 0000-0001-7277-103X E-mail: lor_vma@mail.ru

Автор для переписки

Кузнецов Максим Сергеевич

Адрес: Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова,
ул. Академика Лебедева, 6, г. Санкт-Петербург, Россия, 194044.
E-mail: mskuznecov2@mail.ru

ОАЭ – отоакустическая эмиссия, ОАЭЧПИ – отоакустическая эмиссия на частоте продукта искажения.

Рукопись получена: 24.10.2022

Рецензия получена: 22.12.2022

Решение о публикации принято: 15.01.2023

Determination of the probability of hearing loss in persons exposed to the noise of small arms

© Maksim S. Kuznetsov^{1,2}, Vladimir V. Dvoryanchikov², Stanislav M. Logatkin³, Andrei E. Golovanov¹

¹Military Medical Academy named after S.M. Kirov (Saint-Petersburg, Russia)

²St. Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech (Saint-Petersburg, Russia)

³State Research Scientific Institute of Military Medicine (Saint-Petersburg, Russia)

Abstract

Aim – to analyze the indicators of distortion-product otoacoustic emissions (DPOAE) in persons exposed to the noise of small arms and, on the basis of the most significant of them, to determine the probability of developing hearing loss.

Material and methods. We examined 30 male volunteer shooters (60 ears) aged from 19 to 30 years. The shooters fired 30 shots from the AK74M in short bursts (2-3 shots in a burst) at targets when performing shooting exercises from three positions: from the knee, standing and lying down, in a free acoustic field without the use of personal protective equipment of the hearing organ. All participants were examined for distortion-product otoacoustic emissions (DPOAE) before and after firing from small arms. The method of binary logistic regression was used to develop a predictive model.

Results. A mathematical model has been developed to assess the probability of developing hearing loss according to the indicators of DPOAE before exposure to the noise of small arms. This model, with a standard classification threshold of $p = 0.5$, has an accuracy of 83.3%, sensitivity of 79.0%, specificity of 88.0%. According to the results of the ROC analysis for the resulting model, the area under the characteristic curve was equal to 0.924 (0.834;1.0), which indicates the excellent quality of the mathematical model.

Conclusion. The most significant were the signal/noise indicator (dB) at a frequency of 4.2 kHz on the left and the level of otoacoustic emission (dB) at a frequency of 4.2 kHz on the left before noise exposure. These indicators, as well as the age of the shooter, allow us to assess the probability of developing hearing loss.

Keywords: hearing loss, high intensity noise, acoustic impact, otoacoustic emission.

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation

Kuznetsov MS, Dvoryanchikov VV, Logatkin SM, Golovanov AE. **Determination of the probability of hearing loss in persons exposed to the noise of small arms.** *Science and Innovations in Medicine*. 2023;8(1):50-55. doi: 10.35693/2500-1388-2023-8-1-50-55

Information about authors:

Maksim S Kuznetsov – PhD, Doctoral Candidate, Department of Otorhinolaryngology. ORCID: 0000-0002-5057-3486 E-mail: mskuznecov2@mail.ru

Vladimir V. Dvoryanchikov – PhD, Professor, Director. ORCID: 0000-0002-0925-7596 E-mail: vmedalor@mail.ru

Stanislav M. Logatkin – PhD, Associate professor, senior scientific researcher. ORCID: 0000-0002-3098-2952

E-mail: logatkin.stanislav@yandex.ru

Andrei E. Golovanov – PhD, Associate professor, Department of Otorhinolaryngology. ORCID: 0000-0001-7277-103X E-mail: lor_vma@mail.ru

Corresponding Author

Maksim S. Kuznetsov

Address: Military Medical Academy named after S.M. Kirov, 6 Akademika Lebedeva st., St. Petersburg, Russia, 194044.

E-mail: mskuznecov2@mail.ru

OAE – otoacoustic emissions, DPOAE – distortion-product otoacoustic emissions.

Received: 24.10.2022

Revision Received: 22.12.2022

Accepted: 15.01.2023

■ ВВЕДЕНИЕ

В силовых структурах одной из ведущих причин развития профессиональной тугоухости является воздействие на орган слуха импульсных шумов стрелкового оружия (автоматы, пулеметы) [1].

Согласно клиническим рекомендациям, под острой сенсоневральной тугоухостью понимают снижение слуха, которое развивается в течение 1–3 суток и сохраняется до месяца [2]. По данным литературы, данная патология встречается как при ведении боевых действий, так и в мирное время (полевые выходы, учебные стрельбы и т.д.) [3, 4].

В трудах многих авторов отмечено, что травма слухового анализатора у лиц молодого возраста оказывает более выраженное влияние на состояние слуховой функции и в дальнейшем (часто по окончании службы) приводит к ее прогрессирующему ухудшению. Экспериментально установлено, что однократное высокоинтенсивное шумовое воздействие в отличие от среднеинтенсивного приводит к худшему прогнозу в отношении слуха с течением времени из-за развития кохлеарной синаптопатии [5, 6].

Необходимо отметить, что у ряда лиц наблюдается повышенная индивидуальная чувствительность органа слуха к шумовым воздействиям, которая часто не учитывается при профессиональном отборе и в дальнейшем приводит к высокому риску развития тугоухости [7]. Для решения данной проблемы необходимо внедрение современных объективных методик обследования слуха и создание на их основе модели для прогнозирования вероятности развития тугоухости. Несомненно, в тех случаях, когда исключить действие высокоинтенсивного шума не представляется возможным, лица, обладающие повышенной индивидуальной чувствительностью, должны в обязательном порядке применять средства защиты органа слуха.

■ ЦЕЛЬ

Проанализировать показатели отоакустической эмиссии на частоте продукта искажения (ОАЭЧПИ) у лиц, подвергающихся воздействию шума стрелкового оружия, и на основании наиболее значимых из них определить вероятность развития тугоухости.

■ МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследовании приняли участие 30 добровольцев-стрелков мужского пола (60 ушей) в возрасте от 19 до 30 лет, с нормальными показателями слуха. Все

участники подписали информированное согласие на проводимое исследование (одобрено независимым этическим комитетом при Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова, протокол № 246 от 22 декабря 2020 г.). В исследование не включались лица с патологией органа слуха, острыми воспалительными и инфекционными заболеваниями.

Каждым стрелком производилось 30 выстрелов из автомата АК74М короткими очередями (по 2–3 выстрела в очереди) по мишеням при выполнении упражнений учебных стрельб из трех положений (с колена, стоя и лежа) в условиях свободного акустического поля без применения средств защиты органа слуха. Всем стрелкам до и сразу после шумового воздействия выполнялись тональная пороговая аудиометрия в диапазоне 125–8000 Гц и исследование ОАЭЧПИ. При этом анализировались значения показателя сигнал/шум и уровень ОАЭ ОАЭЧПИ на четырех частотах (1,5; 2,2; 3,3; 4,2 кГц) до и после шумового воздействия.

После воздействия импульсного шума стрелкового оружия характерным признаком тональной пороговой аудиограммы является повышение порога слуха на частоте 4 кГц, что послужило причиной разделения стрелков на две группы по этому критерию [8]. В первую группу вошли лица, у которых после стрельбы порог слуха, по данным тональной пороговой аудиометрии на частоте 4 кГц, имел нормальное значение (до 25 дБ). Во вторую группу вошли стрелки с повышением порога слуха на частоте 4 кГц более 25 дБ. Значения порогов слуха на данной частоте составили ($M \pm \sigma$): для стрелков первой группы – $20,63 \pm 8,14$, для стрелков второй группы – $40,00 \pm 19,22$.

Объективная оценка состояния слухового анализатора до и после стрельбы из стрелкового оружия проводилась с использованием системы «Аудио-СМАРТ» (Россия), зарегистрированной на территории РФ (РУ № РЗН 2017/5299, выдано 31.01.2017, срок действия не ограничен) и допущенной к применению в медицинской практике. Для определения показателей ОАЭЧПИ в наружный слуховой проход вводился зонд с присоединенным к нему ушным вкладышем. Это обеспечивало герметичность слухового прохода во время исследования. При регистрации ОАЭЧПИ в ухо подавались 2 тональные посыпки частотой f_1 и f_2 ($f_1/f_2=1,22$). Определяли составляющую $2f_1-f_2$. Интенсивность стимула составила 70 дБ УЗД. Регистрация ОАЭЧПИ была проведена в диапазоне от 1100 Гц до 4200 Гц.

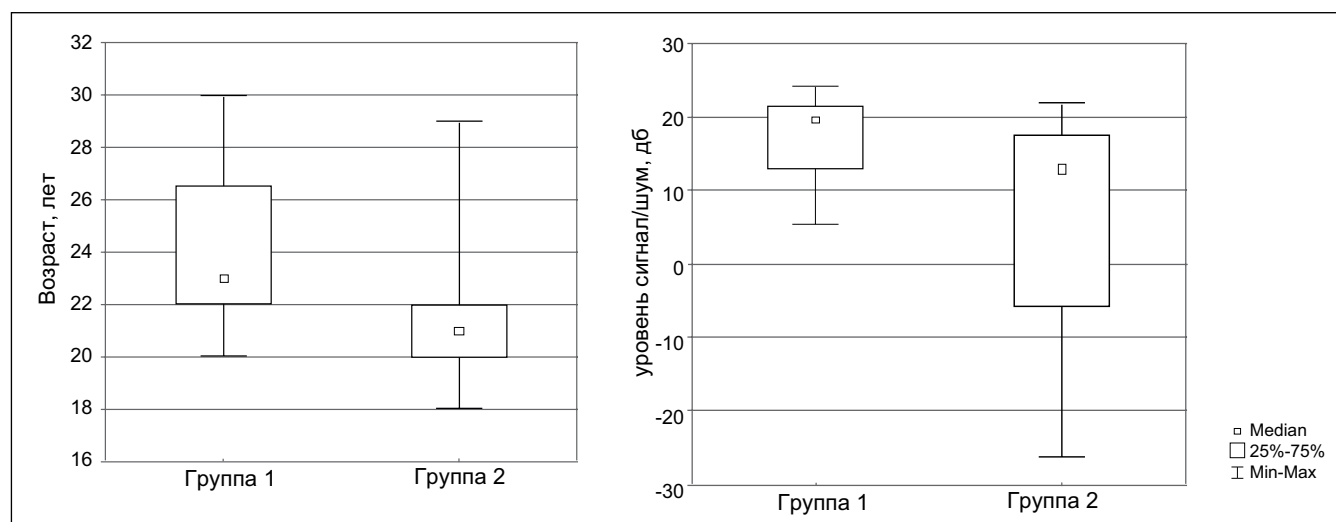


Рисунок 1. Показатели «возраст» и «сигнал/шум ОАЭЧПИ слева на частоте 4,2 кГц до шумового воздействия» в группах (n=30).
Figure 1. The indicator of age and signal to noise ratio on DPOAE on the left at a frequency of 4.2 kHz before noise exposure in groups (n=30).

Для разработки прогностической модели использовали метод бинарной логистической регрессии. Прогностическую оценку предикторов и модели логистической регрессии осуществляли при помощи ROC-анализа, определяли оптимальную точку отсечения и вычисляли чувствительность и специфичность для полученной модели. Для обработки данных и их графического изображения использовалась программа IBM SPSS Statistics 23.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Во вторую группу вошли 14 (47%) обследуемых участников исследования. Они предъявляли жалобы на шум высокочастотного характера, ощущение заложенности в ушах, снижение слуха. У большинства стрелков отмечалось нарушение функции слуха слева, что связано с особенностями распространения импульсного шума относительно головы стрелка. При отоскопии: барабанные перепонки перламутрово-серые, контуры четкие.

В том случае, если бы повышение порогов слуха после стрельбы носило постоянный характер, оно классифицировалось бы следующим образом: у большинства лиц (77%) отмечались признаки воздействия шума на орган слуха, в трех случаях (10%) – I степень тугоухости и в четырех случаях (13%) – II степень тугоухости.

На основании анализа данных, полученных до и после стрельбы, установлено, что группы значимо различались по показателям «возраст» ($p=0,021844$), «сигнал/шум (дБ) на частоте 4,2 кГц слева до ($p=0,021844$) шумового воздействия» и «уровень ОАЭ ОАЭЧПИ (дБ) слева на частоте 4,2 кГц ($p=0,034357$) после шумового воздействия». Диаграммы размаха представлены на **рисунках 1 и 2**.

Возраст стрелков в исследуемых группах составил 23 (22; 26,5) года и 21 (20; 22) год соответственно. Это указывает на связь риска развития патологии органа слуха и возраста стрелка (риск увеличивается у более молодых индивидуумов).

Изменения по данным ОАЭЧПИ наблюдались по показателю «сигнал/шум и уровень ОАЭ на частоте 4,2 кГц», что согласуется с данными других исследователей [9].

Для оценки вероятности потери слуха каждого пациента на основании предикторов ОАЭЧПИ, полученных до воздействия высокоинтенсивного шума, как уже отмечалось, использовался метод бинарной логистической регрессии. Он позволил построить модель на основе трех значимых предикторов, полученных до воздействия высокоинтенсивного шума: возраст, показатель сигнал/шум до шумового воздействия на частоте 4,2 кГц слева, уровень ОАЭ до шумового воздействия на частоте 4,2 кГц слева. Хи-квадрат для построенной модели равен 22,775 при трех степенях свободы, $p<0,0001$. Это позволяет говорить о том, что хотя бы один из трех найденных предикторов связан

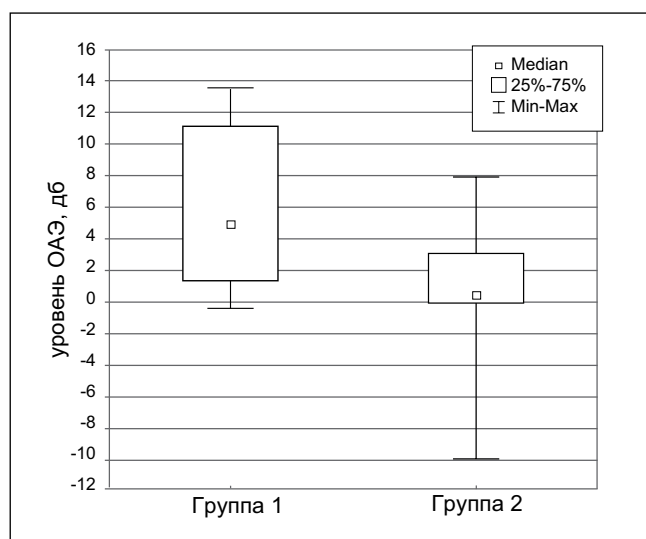


Рисунок 2. Показатель уровня отоакустической эмиссии ОАЭЧПИ на частоте 4,2 кГц слева после шумового воздействия в группах (n=30).

Figure 2. The indicator value of otoacoustic emission of the DPOAE at a frequency of 4.2 kHz on the left after noise exposure in groups (n=30).

Переменные	Оценка параметра	Стандартная ошибка	ХИ-квадрат Вальда	Достигнутый уровень значимости, p	95% доверительный интервал	
					Нижняя граница	Верхняя граница
Показатель сигнал/шум до шумового воздействия на частоте 4,2 кГц слева	-0,409	0,165	6,130	0,013	0,481	0,918
Уровень ОАЭ до шумового воздействия на частоте 4,2 кГц слева	0,504	0,232	4,735	0,030	1,051	2,605
Возраст	-0,747	0,406	3,388	0,046	0,214	0,850
Константа	18,462	9,644	3,665	0,056	-	-

Таблица 1. Результат исследования взаимосвязи между наступлением потери слуха и показателями ОАЭЧПИ

Table 1. The result of the study of the relationship between the onset of hearing loss and the indicators of DPOAE

с наступлением потери слуха. Информация о каждой переменной в модели представлена в **таблице 1**.

Таким образом, была получена формула для вычисления вероятности развития тугоухости (B_{PT}):

$$B_{PT} = \frac{1}{(1 + 2,72^{-(18,462 - 0,747 \cdot A + 0,504 \cdot B - 0,409 \cdot C)})} \quad (1)$$

где A – возраст лица, подверженного воздействию шума; B – уровень ОАЭ ОАЭЧПИ до шумового воздействия на частоте 4,2 кГц слева; C – показатель сигнал/шум ОАЭЧПИ до шумового воздействия на частоте 4,2 кГц слева.

После введения наиболее значимых показателей ОАЭЧПИ и возраста стрелка в формулу и ее решения возможно определение вероятности (измеряется от 0 до 1) развития тугоухости у обследуемого (при $p \leq 0,5$ отсутствие потери слуха при последующем воздействии, при $p > 0,5$ – прогноз потери слуха). Таким образом, была получена математическая модель для оценки вероятности потери слуха у лиц, подверженных воздействию шума стрелкового оружия, по показателям ОАЭЧПИ, которые возможно получить до воздействия шумового фактора. Представленная модель при $p = 0,5$ имеет точность 83%, чувствительность 79%, специфичность 88%.

Для изучения прогностической ценности полученной модели (1) был осуществлен ROC-анализ, итоговые данные которого представлены в **таблице 2**.

ROC-кривая модели изображена на **рисунке 3**.

При оценке качества распознавания модели по площади под характеристической кривой при значениях от 0,9 до 1,0 качество модели интерпретируется как «отличное» [10].

Площадь под характеристической кривой для полученной математической модели составляла 0,924 (0,834; 1,0), что позволяет характеризовать ее как отличную и использовать для прогнозирования

Предсказанная вероятность				
Площадь	Стандартная ошибка	p	Асимптотический 95% доверительный интервал	
			Нижняя граница	Верхняя граница
0,924	0,046	0,0001	0,834	1,000

Таблица 2. Итоговые данные ROC-анализа модели

Table 2. Summary data of the ROC analysis of the model

тугоухости у лиц, подвергающихся воздействию шума высокой интенсивности.

На данную модель подана заявка на получение патента №2021135195/14(074368), приоритет от 30.11.2021 года.

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Для определения вероятности развития тугоухости у лиц, подвергающихся воздействию импульсного шума стрелкового оружия, в нашем исследовании использованы результаты обследования ограниченного числа военнослужащих ($n=30$) до и после проведения учебных стрельб. Тем не менее проведенный анализ показал достаточно высокое качество разработанной математической модели. Вполне возможно, что оно было бы выше при большем числе наблюдений, но это может быть установлено со временем, после внедрения способа в практическую деятельность. Впрочем, целесообразность проведения более масштабных исследований представляется сомнительной из-за существенного повышения порогов слуха на частоте 4000 Гц практически у половины обследованных лиц. По-видимому, более правильным, с точки зрения сохранения здоровья, было бы рекомендовать использование средств индивидуальной защиты органа слуха при стрельбе.

В настоящее время, исходя из данных литературы, с целью прогнозирования развития тугоухости при воздействии шума активное применение находят

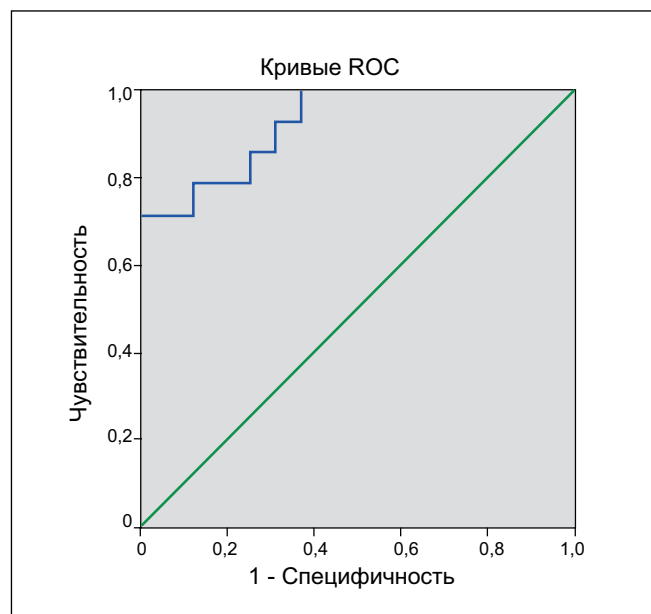


Рисунок 3. ROC-кривая модели.

Figure 3. The ROC curve of the model.

объективные аудиологические методики исследования слуха, одной из которых является регистрация различных классов ОАЭ [11–13].

В исследовании L. Marshall, et al. показана большая чувствительность методики определения ОАЭ по сравнению с аудиометрическим исследованием, а низкий уровень ОАЭ указывает на повышенный риск будущей потери слуха [14]. К такому же заключению пришли W. Konopka, et al. при обследовании 92 солдат Польских вооруженных сил, которые подвергались воздействию шума (стрельба из винтовок, пистолетов, минометов, применение взрыв пакетов) до и через один год после прохождения военной службы. Все стрелки были правшами и не использовали средств защиты органа слуха. Снижение уровней ОАЭ и средних значений показателя сигнал/шум после одного года службы в армии было зарегистрировано на частотах 2, 3 и 4 кГц и преобладало на частоте 2 кГц [15].

R.P. Namernik, W. Qiu в экспериментальном исследовании на шиншиллах, подвергшихся воздействию высоких уровней шума (95 дБ), установили корреляционную связь между повышением порогов слуха (> 25–35 дБ) и данными ОАЭЧПИ [16]. По мнению ряда авторов, ОАЭ позволяет оценить повреждение наружных волосковых клеток при шумовом воздействии даже при отсутствии жалоб и нормальной тональной пороговой аудиограмме [17, 18]. J. Attias, et al. при исследовании ОАЭ у призывников отмечали, что она имеет высокую чувствительность (79–95 %) и специфичность (84–87 %), дополняя тональную пороговую аудиометрию при диагностике и мониторинге состояния внутреннего уха после воздействия шума [19].

При оценке современных методов исследования слуха у 483 горнорабочих, подвергшихся действию интенсивного шума, Е.А. Преображенская и соавт. показали, что большой диагностической чувствительностью (75%) в оценке ранних нарушений слуховой функции является ОАЭЧПИ при отсутствии изменений на тональной пороговой аудиограмме [20].

При обследовании призывников вооруженных сил Греции, выполнявших 10 выстрелов из винтовки Heckler & Koch G3A3 калибра 7,62 мм, была выявлена корреляционная связь между постоянным и временным повышением порогов слуха и результатами определения отоакустической эмиссии. Установлено, что определение ОАЭ обладает высокой чувствительностью и специфичностью при выявлении лиц, наиболее подверженных потере слуха, вызванной шумом, генерируемым огнестрельным оружием [21].

В вооруженных силах Бельгии для раннего обнаружения патологии органа слуха у военнослужащих после акустического воздействия предложено использовать метод ОАЭ как скрининговый [22].

Таким образом, использование показателей ОАЭЧПИ при высокоинтенсивном акустическом воздействии для прогнозирования риска развития тугоухости является научно обоснованным и позволяет обеспечить профилактику развития профессиональной слуховой патологии у лиц, имеющих повышенную индивидуальную чувствительность к воздействию шума, в том числе за счет применения средств индивидуальной защиты.

■ ВЫВОДЫ

1. На основе анализа показателей ОАЭЧПИ у лиц, подвергающихся воздействию шума стрелкового оружия, установлено, что наиболее значимыми из них являются показатель сигнал/шум (дБ) на частоте 4,2 кГц слева и уровень отоакустической эмиссии (дБ) на частоте 4,2 кГц слева до шумового воздействия. Данные показатели, а также возраст стрелка позволяют оценить вероятность развития тугоухости.

2. Для предотвращения развития тугоухости при работе в условиях повышенной шумовой нагрузки особое внимание необходимо уделять применению средств индивидуальной защиты. ■

Конфликт интересов: все авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Ryzhikov MA, Kuznetsov SM, Logatkin CM, et al. Hygienic characteristics of impulse noise during firearms shooting. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*. 2016;1(53):149-153. (In Russ.) [Рыжиков М.А., Кузнецов С.М., Логаткин С.М., и др. Гигиеническая характеристика импульсного шума, возникающего при стрельбе из стрелкового оружия. *Вестник Российской Военно-медицинской академии*. 2016;1(53):149-153].
2. *Sensorineural hearing loss in adults. Clinical recommendations*. М., 2021:37. (In Russ.). [Сенсоневральная тугоухость у взрослых. *Клинические рекомендации*. М., 2021; 37].
3. Khasiev ND, Myachin DV. Professional pathology of military service due to noise exposure. *Russian Military Medical Academy Reports*. 2020;1S:263-265. (In Russ.). [Хасиев Н.Д., Мясин Д.В. Профессиональная патология военнослужащих, обусловленная воздействием шума. *Известия Российской Военно-медицинской академии*. 2020;1S:263-265. doi: 10.17816/rmmar43451]
4. Yehudai N, Fink N, Shpriz M, Marom T. Acute Acoustic Trauma among Soldiers during an Intense Combat. *J Am Acad Audiol*. 2017;28(5):436-443. doi: 10.3766/jaaa.16043

5. Kim S, Lim EJ, Kim TH, et al. Long-term effect of noise exposure during military service in South Korea. *Int J Audiol*. 2014;56(2):130-136. doi: 10.1080/14992027.2016.1236417
6. Xiong M, Yang C, Lai H, et al. Impulse noise exposure in early adulthood accelerates age-related hearing loss. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2014;271(6):1351-4. doi: 10.1007/s00405-013-2622-x
7. Balakina NA, Balakin AI. Analysis and modernization of the method of evaluation of occupational exposure to noise. *Bulletin of Science and Practice*. 2019;5(4):264-270. (In Russ.). [Балакина Н.А., Балакин А.И. Анализ и модернизация метода оценки производственного шума. *Бюллетень науки и практики*. 2019;5(4):264-270]. doi: 10.33619/2414-2948/41/36
8. Shidlovskaya TA, Petruk LG. Audiometric characteristics of the state of auditory function in patients with acut trauma. *Otorhinolaryngology. Eastern Europe*. 2014;3(16):58-65. (In Russ.). [Шидловская Т.А., Петрук Л.Г. Аудиометрическая характеристика состояния слуховой функции у больных с акутравмой. *Оториноларингология. Восточная Европа*. 2014;3(16):58-65].
9. Kang HJ, Jin Z, Oh TI, et al. Audiologic Characteristics of Hearing and Tinnitus in Occupational Noise-Induced Hearing Loss. *J Int Adv Otol*. 2021;17(4):330-334. doi: 10.5152/iao.2021.9259

10. Trukhacheva NV. *Mathematical statistics in biomedical research using the Statistica package*. М., 2013. (In Russ.). [Трухачёва Н.В. *Математическая статистика в медико-биологических исследованиях с применением пакета Statistica*. М., 2013].
11. Levina EA, Levin SV, Petrov SK, et al. Influence of in-channel headphones on sound perception in persons of young age. *Noise theory and practice*. 2019;5(4):20-26. (In Russ.). [Левина Е.А., Левин С.В., Петров С.К., и др. Влияние внутриканальных наушников на звуковосприятие у лиц молодого возраста. *Noise theory and practice*. 2019;5(4):20-26].
12. Pankova VB, Fedina IN. *Occupational diseases of ENT organs*. М., 2021. (In Russ.). [Панкова В.Б., Федина И.Н. *Профессиональные заболевания лор-органов*. М., 2021].
13. Dvoryanchikov VV, Kuznetsov MS, Glaznikov LA, et al. Use of transient evoked otoacoustic emissions as a hearing screen after high-intensity noise exposure. *Russian Otorhinolaryngology*. 2021;20(4):21-26. (In Russ.). [Дворянчиков В.В., Кузнецов М.С., Глазников Л.А., и др. Использование задержанной вызванной отоакустической эмиссии в качестве скринингового метода оценки слуха после воздействия шума высокой интенсивности. *Российская оториноларингология*. 2021;20(4):21-26. doi: [10.18692/1810-4800-2021-4-21-26](https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-21-26)]
14. Marshall L, Lapsley Miller JA, Heller LM, et al. Detecting incipient inner-ear damage from impulse noise with otoacoustic emissions. *J Acoust Soc Am*. 2009;125(2):995-1013. doi: [10.1121/1.3050304](https://doi.org/10.1121/1.3050304)
15. Konopka W, Pawlaczyk-Luszczynska M, Sliwinska-Kowalska M, et al. Effects of impulse noise on transiently evoked otoacoustic emission in soldiers. *Int J Audiol*. 2005;44(1):3-7. doi: [10.1080/14992020400022561](https://doi.org/10.1080/14992020400022561)
16. Hamernik RP, Qiu W. Correlations among evoked potential thresholds, distortion product otoacoustic emissions and hair cell loss following various noise exposures in the chinchilla. *Hear Res*. 2000;150(1-2):245-57. doi: [10.1016/S0378-5955\(00\)00204-5](https://doi.org/10.1016/S0378-5955(00)00204-5)
17. Sisto R, Chelotti S, Moriconi L, et al. Otoacoustic emission sensitivity to low levels of noise-induced hearing loss. *J Acoust Soc Am*. 2007;122(1):387-401. doi: [10.1121/1.2737668](https://doi.org/10.1121/1.2737668)
18. Job A, Raynal M, Kossowski M, et al. Otoacoustic detection of risk of early hearing loss in ears with normal audiograms: a 3-year follow-up study. *Hear Res*. 2009;251(1-2):10-6. doi: [10.1016/j.heares.2009.02.008](https://doi.org/10.1016/j.heares.2009.02.008)
19. Attias J, Horovitz G, El-Hatib N, et al. Detection and Clinical Diagnosis of Noise-Induced Hearing Loss by Otoacoustic Emissions. *Noise Health*. 2001;3(12):19-31.
20. Preobrazhenskaya EA, Sukhova AV, Il'nitskaya AV, et al. Comparative evaluation of diagnostic sensitivity of contemporary audiometry methods in occupations exposed to noise. *Russian journal of occupational health and industrial ecology*. 2017;2:38-42. (In Russ.). [Преображенская Е.А., Сухова А.В., Ильницкая А.В., и др. Сравнительная оценка диагностической чувствительности современных методов аудиометрии в условиях воздействия шума. *Медицина труда и промышленная экология*. 2017;2:38-42].
21. Bliiskas S, Tsalighopoulos M, Psillas G, et al. Utility of otoacoustic emissions and olivocochlear reflex in predicting vulnerability to noise-induced inner ear damage. *Noise Health*. 2018;20(94):101-111. doi: [10.4103/NAH.NAH_61_17](https://doi.org/10.4103/NAH.NAH_61_17)
22. De Boedt F, Van der Veken P, Esertepe S, et al. Hearing prevention experience. *B-ENT*. 2016;26(2):167-176.

УДК 617-089

DOI: 10.35693/2500-1388-2023-8-1-56-59



Комбинированный метод лечения контрактур суставов кисти

© Р.Р. Фасахов, А.А. Богов, М.Р. Журавлев

ГАУЗ Республиканская клиническая больница Министерства здравоохранения Республики Татарстан (Казань, Россия)

Аннотация

Цель – изучить эффективность комбинированного лечения контрактур проксимального межфалангового сустава.

Материал и методы. Для исследования отобраны 30 пациентов с диагнозом «посттравматическая смешанная контрактура проксимального межфалангового сустава кисти». Пациенты разделены на 3 группы. Первая группа получала комбинированное лечение, включающее в себя артролиз сустава, наложение динамического дистракционного аппарата, введение препаратов гиалуроновой кислоты и плазмы, обогащенной тромбоцитами. Во второй группе проводился артролиз сустава и наложение аппарата. В третьей группе выполнялся только артролиз.

Результаты. Полученные результаты свидетельствуют об эффективности всех трех методик лечения, однако в группе, где проводилось комбинированное лечение, достоверно наблюдалось улучшение углов функции сустава и снижение болей, что в конечном итоге приводило к лучшим функциональным показателям кисти и сокращению сроков лечения.

Ключевые слова: контрактуры проксимального межфалангового сустава, динамический аппарат внешней фиксации, плазма, обогащенная тромбоцитами, гиалуроновая кислота.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Фасахов Р.Р., Богов А.А., Журавлев М.Р. Комбинированный метод лечения контрактур суставов кисти. *Наука и инновации в медицине*. 2023;8(1):56-59. doi: 10.35693/2500-1388-2023-8-1-56-59

Сведения об авторах

Фасахов Р.Р. – младший научный сотрудник научно-исследовательского отдела, врач травматолог-ортопед отделения травматологии №2.

ORCID: 0000-0002-8457-5500

E-mail: rustem080@yandex.ru

Богов А.А. – д-р мед. наук, профессор, главный научный сотрудник научно-исследовательского отдела. ORCID: 0000-0003-2394-8788

E-mail: bogov_a@mail.ru

Журавлев М.Р. – младший научный сотрудник научно-исследовательского отдела, врач травматолог-ортопед отделения травматологии №2.

ORCID: 0000-0002-0419-7635

E-mail: sguiri@mail.ru

Автор для переписки

Фасахов Рустем Ринатович

Адрес: ул. Даурская, 24а, кв. 25, г. Казань, Республика Татарстан, Россия, 420087.

E-mail: rustem080@yandex.ru

ВАШ – визуальная аналоговая шкала боли.

Рукопись получена: 25.09.2022

Рецензия получена: 22.10.2022

Решение о публикации принято: 04.11.2022

Combined therapy for contractures of the hand joints

© Rustem R. Fasakhov, Andrei A. Bogov, Murad R. Zhuravlev

Republican Clinical Hospital of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan (Kazan, Russia)

Abstract

Aim – to study the effectiveness of the combined treatment of contractures of proximal interphalangeal joint.

Material and methods. The study included 30 patients with a diagnosis of post-traumatic mixed contracture of the proximal interphalangeal joint. The patients were divided into 3 groups. In the first group, the patients were administered a combined treatment, including the arthrolysis of the joint, the imposition of a dynamic distraction apparatus, the injection of hyaluronic acid preparations and platelet-rich plasma. The second group of patients underwent the arthrolysis of the joint and the application of the apparatus. The third group underwent only arthrolysis.

Results. The results of the study indicated the effectiveness of all three methods of treatment. However, in the first group where the combined treatment was used, the registered improvement in the angles of joint function and a decrease in pain were significant, which ultimately led to better functional indices of the hand and a shorter treatment period.

Keywords: proximal interphalangeal joint contractures, dynamic external fixation apparatus, platelet-rich plasma, hyaluronic acid.

Citation

Fasakhov RR, Bogov AA, Zhuravlev MR. Combined therapy for contractures of the hand joints. *Science & Innovations in Medicine*. 2023;8(1):56-59. doi: 10.35693/2500-1388-2023-8-1-56-59

Information about authors

Rustem R. Fasakhov – junior researcher of the Research department, orthopaedic traumatologist, Traumatology department No. 2.

ORCID: 0000-0002-8457-5500

E-mail: rustem080@yandex.ru

Andrei A. Bogov – PhD, Associate professor, chief researcher of the Research department.

ORCID: 0000-0003-2394-8788

E-mail: bogov_a@mail.ru

Murad R. Zhuravlev – junior researcher of the Research department, an orthopedic traumatologist, Traumatology department No. 2.

ORCID: 0000-0002-0419-7635 E-mail: sguiri@mail.ru

Corresponding Author

Rustem R. Fasakhov

Address: apt. 25, 24a Daur'skaya st., Kazan,

Republic of Tatarstan, Russia, 420087.

E-mail: rustem080@yandex.ru

DASH – disabilities of the arm, shoulder and hand.

Received: 25.09.2022

Revision Received: 22.10.2022

Accepted: 04.11.2022

■ ВВЕДЕНИЕ

Повреждение проксимального межфалангового сустава является одной из наиболее распространенных травм кисти. Имея вид шарнирного соединения, этот сустав достаточно устойчив в сагиттальной плоскости, но в то же время имеет ограниченную устойчивость к угловым, осевым и вращательным нагрузкам. Тяжесть травм может варьироваться от незначительного растяжения связок до сложного внутрисуставного перелома. Функция сгибания и разгибания в проксимальном межфаланговом суставе имеет большое значение для адекватной силы захвата. Различные источники указывают, что на данный сустав приходится примерно 85% движений, необходимых для функционального захвата [1]. Из-за сложной анатомии сустава осложнения могут возникнуть даже после соответствующего лечения [2]. Контрактуры суставов пальцев кисти составляют сложную категорию функциональных нарушений, обусловленную как топографо-анатомическими взаимодействиями суставных поверхностей, так и состоянием окружающих сустав мягких тканей [3]. Основными причинами контрактур проксимального межфалангового сустава пальцев кисти являются внутрисуставные переломы, компрессионные переломы с нарушением конгруэнтности сустава, вывихи, подвывихи с повреждением коллатеральных связок [4].

■ ЦЕЛЬ

Представить и изучить эффективность новой методики комбинированного лечения контрактур проксимального межфалангового сустава, разработанной на базе Республиканской клинической больницы города Казани. Данная методика заключается в выполнении артролиза проксимального межфалангового сустава, наложении динамического дистракционного аппарата, введении препаратов гиалуроновой кислоты и плазмы, обогащенной тромбоцитами.

■ МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В данной работе нами были отобраны 30 пациентов. Средний возраст составил 32 года (от 24 до 45 лет), среди них было 24 мужчины и 6 женщин. Всем пациентам был поставлен диагноз «посттравматическая смешанная контрактура проксимального межфалангового сустава кисти» на основании следующих обследований: осмотр, заполнение принятого в России опросника Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) и визуальной аналоговой шкалы боли (ВАШ) [5]. Во время клинического осмотра проводилось измерение углов функции проксимального межфалангового сустава гониометром. Перед проводимым лечением были подписаны соответствующие согласия на лечение, одобренные этическим комитетом больницы (протокол №34 от 25.03.2017). Пациенты были разделены на 3 равные группы, сопоставимые по полу и возрасту, со сходными клиническими данными. Объем движений в суставе в среднем составлял ($13,26 \pm 2,4^\circ$).

В первой группе для лечения смешанной контрактуры использовали комбинированный метод лечения, включающий артролиз сустава, наложение динамического дистракционного аппарата, введение препарата гиалуроновой кислоты и плазмы, обогащенной тромбоцитами. Во второй группе производили артролиз сустава и наложение динамического дистракционного аппарата. В третьей группе проводился только артролиз сустава с наложением гипсовой лангеты в положении максимального разгибания на 1 неделю.

Всем пациентам назначали реабилитационное лечение, включающее сгибательные и разгибательные движения с максимальной амплитудой в суставе через 7 дней после операции.

Оперативные вмешательства проводились в отделении травматологии №2 Республиканской клинической больницы (г. Казань) в период с 2017 по 2019 гг.

Под местной анестезией проводится артролиз сустава по ладонной поверхности с целью рассечения спаек передней капсулы. Далее через головки проксимальной и средней фаланг пальца поперечно проводятся две спицы диаметром 1,2 мм. Спицы сгибают на 90° с небольшим отступом от кожи, при этом согнутые концы спиц ориентированы вдоль длинной оси пальца. Спица, проведенная через основную фалангу, длиннее спицы, проведенной через среднюю фалангу. На выступающих концах спиц формируют крючки, которые соединяются резинками. Таким образом монтируется аппарат внешней одноплоскостной динамической фиксации.

Методика наложения динамического дистракционного аппарата была предложена для лечения внутрисуставных переломов фаланг кисти [6]. Создаваемая ею дистракция достаточна для формирования полости сустава, а также за счет отсутствия жесткого соединения появляется возможность ранней активизации сустава и его разработки в аппарате.

Во время операции в полость образованного сустава и область параартикулярных тканей вводят по 0,5 мл препарата гиалуроновой кислоты.

На 7-е и 14-е сутки в упомянутый сустав и параартикулярные ткани проводятся инъекции плазмы, обогащенной тромбоцитами, по 0,5 мл, что составляет 1 000 000–1 200 000 клеток.

Через 7 дней после операции пациенты начинают выполнять сгибательные и разгибательные движения

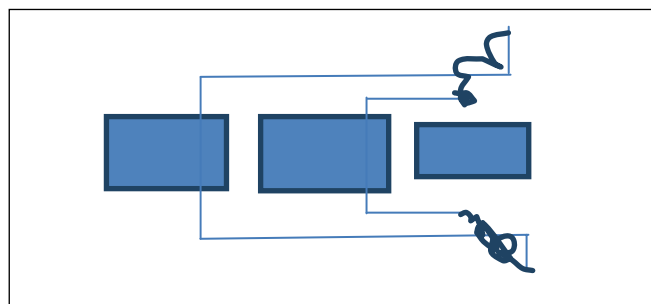


Схема 1. Аппарат внешней одноплоскостной динамической фиксации. Слева направо: основная, средняя и дистальная фаланги. Прямые линии – спицы, волнистые линии – резинки.

Scheme 1. The device of external single-plane dynamic fixation. From left to right: proximal, middle and distal phalanges. Straight lines are spokes; wavy lines are elastic bands.

Пациенты	До начала лечения	Через 3 недели	Через 8 недель
1 группа	4,2 ± 0,96	1,6 ± 0,62	1,4 ± 0,85
2 группа	3,8 ± 0,97	1,8 ± 0,52	2,4 ± 0,63
3 группа	3,2 ± 0,96	2,0 ± 0,80	2,6 ± 0,624

Таблица 1. Показатели визуальной аналоговой шкалы боли (ВАШ)
Table 1. The visual pain scale data

в суставе с максимальной амплитудой. Динамический аппарат демонтируется на сроке 4 недели.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Лечение контрактур суставов проведено у 30 пациентов (37 суставов). Пациенты подобраны со сходными клиническими данными: амплитуда движений в суставе в среднем составляла $13,26 \pm 2,4^\circ$, боль по шкале ВАШ $3,6 \pm 0,46$, показатели неспособности DASH составили $39,9 \pm 4,2$. Если контрактура имела на нескольких соседних пальцах одной кисти, проводили последовательное лечение – сначала один сустав, потом другой. Связано это с громоздкостью динамического дистракционного аппарата.

Болезненность во время движений в суставе и в среднем до начала лечения составляла $3,6 \pm 0,46$ балла по ВАШ. Данный показатель важен тем, что отображает болевые ощущения во время разработки движений в суставе и при ее низких показателях возможно более эффективное реабилитационное лечение (таблица 1).

Данные таблицы свидетельствуют, что наблюдается снижение болевой чувствительности на третьей неделе во всех группах, но максимальный эффект достигнут при комбинированной терапии в первой группе пациентов. Болевые ощущения при разработке движений в отдаленном периоде характеризуются ее усилением, что мы наблюдали во второй и третьей группах. Происходит это вследствие повторного сокращения связочного аппарата сустава и приближения суставных поверхностей друг к другу, которые в большинстве имеют ту или иную степень поражения, тем самым усиливая болевые ощущения. В первой группе пациентов, напротив, наблюдается снижение болевых ощущений, что связано с действием плазмы, обогащенной тромбоцитами, стимулирующей регенераторные механизмы суставного хряща.

Мы видим снижение боли до уровня 38% от исходного на сроке 3 недели и до уровня 33,3% на сроке 8 недель, в то время как во второй группе эти показатели составили 47,3% к 3 неделе и 63,1% к 8 неделе, в третьей группе – 62,5% и 81,2% соответственно.

Что касается амплитуды движений, то в первой группе на 8 неделю после начала лечения она составила $59,0 \pm 12,88^\circ$, во второй группе – $37,1 \pm 4,0^\circ$, в третьей группе – $22,6 \pm 5,7^\circ$ (таблица 2).

Увеличение амплитуды движений в первой группе составило 419% к 3 неделе и 433% к 8 неделе от первоначального, во второй группе – 300% к 3 неделе и регресс до 285% к 8 неделе, а в третьей группе увеличение амплитуды составило 173% к 3 неделе с регрессом до 171% к 8 неделе.

Пациенты	До начала лечения	Через 3 недели	Через 8 недель
1 группа	$13,6 \pm 5,75^\circ$	$57,0 \pm 12,6^\circ$	$59,0 \pm 12,88^\circ$
2 группа	$13,0 \pm 4,3^\circ$	$39,0 \pm 3,3^\circ$	$37,1 \pm 4,0^\circ$
3 группа	$13,2 \pm 5,0^\circ$	$22,9 \pm 5,24^\circ$	$22,6 \pm 5,7^\circ$

Таблица 2. Объем движений в суставе
Table 2. The range of motions in the joint

Таким образом, мы видим, что изначально амплитуда движений в каждой группе была примерно равной. Во второй и третьей группах увеличение амплитуды движений на третьей неделе сменилось ее уменьшением на восьмой неделе, а в первой группе, наоборот, наблюдается увеличение амплитуды вплоть до восьмой недели. Мы связываем это с болевыми ощущениями, которые выше у групп, не получающих плазму, обогащенную тромбоцитами, и соответственно с недостаточной стимуляцией регенерации суставного хряща.

Шкала DASH является индикатором, отражающим степень ограничения функции кисти, и общепринятой анкетой оценки результатов лечения пальцев и кисти. Заполняется самим пациентом с помощью содержащихся в ней 30 пунктов вопросов, связанных с состоянием функции кисти за последнюю неделю. Нами оценивались данные до начала и через 8 недель после лечения. Промежуточная оценка не проводилась, потому что была некорректной из-за наложенного динамического дистракционного аппарата, который затруднял выполнение различных действий кистью. Средний результат до начала лечения составлял $39,9 \pm 4,2$ балла. На 8 неделю лечения во всех трех группах в той или иной степени наблюдалось улучшение результатов, однако в первой группе он был выше (таблица 3).

ОБСУЖДЕНИЕ

На наш взгляд, венозный стаз, отсутствие движений и вследствие этого нарушение микроциркуляторного равновесия с образованием аномальных поперечных соединений в связках сустава являются ключевыми причинами развития контрактур [7]. Обязательным условием для разработки контрактур является комплексное воздействие на все патологические механизмы.

Проведение артролиза сустава по ладонной поверхности с рассечением передней капсулы является одним из важных компонентов в лечении контрактур. Измененные ткани при активизации сустава вклиниваются в нее при сгибании пальца и плотно стягивают фаланги в согнутом положении при попытках разгибания. Данная операция особенно необходима перед наложением

Пациенты	До начала лечения	Через 3 недели	Через 8 недель
1 группа	$41,4 \pm 6,76$	-	$26,6 \pm 7,28$
2 группа	$38,0 \pm 11,8$	-	$31,0 \pm 7,54$
3 группа	$40,4 \pm 10,66$	-	$32,2 \pm 6,5$

Таблица 3. Показатели неспособностей верхней конечности (DASH)
Table 3. Indicators of disability of the upper limb (DASH)

динамического дистракционного аппарата, связано это с особенностью устройства [6], имеющего по одной точке фиксации на каждой фаланге. Вследствие этого при начале тракции палец принимает согнутое положение из-за передней капсулы, которая практически не поддается растягиванию. Использование артролиза в качестве монотерапии малоэффективно, потому что воздействие приходится только на волярную пластину капсулы сустава и объем движений повышается за счет увеличения угла разгибания. При этом суставные поверхности располагаются рядом друг с другом, и при начале разработки движений в суставе возникают болевые ощущения, из-за которых эффект от лечения снижается. Этим и объясняется скромный результат увеличения амплитуды движений, полученный в третьей группе пациентов.

Выбор методики наложения динамического дистракционного аппарата вместе с артролизом основан на возможности ранней активизации сустава в аппарате, при которой дистракция проводится постоянно в течение 4 недель. Это позволяет во время разработки движений в суставе разъединить суставные поверхности друг от друга, тем самым снизив болевые ощущения. За счет увеличения длительности дистракции возможно снизить ее интенсивность, тем самым избежав чрезмерного растягивания капсулы сустава. Во время проведения лечения в аппарате достигается хорошая амплитуда движений.

Данная методика не предполагает повышения эластичности связочного аппарата и терапевтического воздействия на сустав. После снятия аппарата болевые ощущения в большинстве случаев возвращаются и пациенты начинают снижать объем движений в пальце, поэтому эффект от лечения немного падает.

Необходимость добавления терапии гиалуроновой кислотой и плазмой, обогащенной тромбоцитами, в комплексном лечении контрактур основана на их свойствах. Гиалуроновая кислота способна притягивать воду в область введения [8]. Применяя ее на обезвоженных связках, можно повысить их

эластичность. Вследствие этого связка становится более податливой и возможно более эффективное реабилитационное лечение по разработке движений в суставе. Плазма, обогащенная тромбоцитами, содержит в своих альфа-гранулах различные факторы роста [9]. Введение ее в полость сустава и параартикулярные ткани позволяет получить эффект регенерации суставного хряща [10], что благотворно сказывается на результатах лечения после снятия динамического дистракционного аппарата. Помимо основных свойств, плазма обогащенная тромбоцитами, обладает также эффектом протеза суставной жидкости, тем самым болевые ощущения при разработке движений в суставе становятся на порядок ниже. Применение препаратов гиалуроновой кислоты и плазмы, обогащенной тромбоцитами, без создания тракции сустава оправданно только при лечении контрактур с сохранением суставной полости и используется в основном при контрактурах суставов, в которых имеется артроз 1-2 стадии [11]. При анкилозах суставная полость практически отсутствует, и введение препаратов в полость сустава не представляется возможным.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комбинированное лечение контрактур проксимального межфалангового сустава пальцев кисти имеет хорошую эффективность, поскольку создаются все условия для снижения болевых ощущений, регенерации хряща и протезирования суставной жидкости. Статистический анализ показывает, что в группе пациентов, которые получили комбинированное лечение, отмечаются максимальное увеличение амплитуды движений и снижение болей как на этапе разработки движений в суставе, так и в дальнейшем в повседневной жизни, что в конечном итоге приводит к улучшению функции кисти. ■

Конфликт интересов: все авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Pang EQ, Yao J. Anatomy and Biomechanics of the Finger Proximal Interphalangeal Joint. *Hand Clin.* 2018;34(2):121-126. doi: 10.1016/j.hcl.2017.12.002
- Kammerdnakta S, Huettelman HE, Chung KC. Complications of Proximal Interphalangeal Joint Injuries: Prevention and Treatment. *Hand Clin.* 2018;34(2):267-288. doi: 10.1016/j.hcl.2017.12.014
- Wang ED, Rahgozar P. The Pathogenesis and Treatment of the Stiff Finger. *Clin Plast Surg.* 2019;46(3):339-345. doi: 10.1016/j.cps.2019.02.007
- Houshian S, Jing SS, Chikkamuniyappa C, et al. Management of posttraumatic proximal interphalangeal joint contracture. *J Hand Surg Am.* 2013;38(8):1651-1658. doi: 10.1016/j.jhsa.2013.03.014
- Wajngarten D, Campos JADB, Garcia PPNS. The Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand scale in the evaluation of disability – A literature review. *Med Lav.* 2017;108(4):314-323. doi: 10.23749/mdl.v108i4.6336
- Wang HZ, Zhao JY, Zhang ZS. A novel dynamic distraction external fixator for proximal interphalangeal joint fracture dislocation. *Journal of International Medical Research.* 2019;47(4):1628-1635. doi: 10.1177/0300060519826821
- Abdel MP, Morrey ME, Barlow JD, et al. Myofibroblast cells are preferentially expressed early in a rabbit model of joint contracture. *J Orthop Res.* 2012;30(5):713-719. doi: 10.1002/jor.21588
- Savos'kin OV, Semenova EF, Rashevskaya EY, et al. Characteristics of various methods for the preparation of hyaluronic acid. *Scientific review. Biological sciences.* 2017;2:125-135. (In Russ.). [Савоськин О.В., Семенова Е.Ф., Рашевская Е.Ю., и др. Характеристика различных методов получения гиалуроновой кислоты. *Научное обозрение. Биологические науки.* 2017;2:125-135].
- Tavukcu HH, Aytac Ö, Atug F, et al. Protective effect of platelet-rich plasma on urethral injury model of male rats. *NeuroUrol Urodyn.* 2018;37(4):12861293. doi.org/10.1002/nau.23460
- Demkin SA, Malanin DA, Rogova LN, et al. Experimental model of knee osteoarthritis in rats on the background of intra-articular administration of platelet-rich plasma. *Volgograd Scientific and Medical Journal.* 2016;1(49):28-31. (In Russ.). [Демкин С.А., Маланин Д.А., Рогова Л.Н., и др. Экспериментальная модель остеоартроза коленного сустава у крыс на фоне внутрисуставного введения обогащенной тромбоцитами аутологичной плазмы. *Волгоградский научно-медицинский журнал.* 2016;1(49):28-31].
- Bogov AA, Mullin RI, Fasahov RR. PRP-therapy and hyaluronic acid in the treatment of patients with osteoarthritis of the hand joints, accompanied by contractures. *Practice medicine.* 2019;6(2):17-19. (In Russ.). [Богов А.А., Муллин Р.И., Фасахов Р.Р. PRP-терапия и гиалуроновая кислота в лечении больных с остеоартрозами суставов кисти, сопровождающимися контрактурами. *Практическая медицина.* 2019;6(2):17-19]. doi: 10.32000/2072-1757-2019-6-17-19

УДК 615-038

DOI: 10.35693/2500-1388-2023-8-1-60-65



Оценка влияния нафазолина на активность супероксиддисмутазы эритроцитов крыс в условиях экспериментального моделирования острой лучевой болезни

© В.С. Иванов¹, А.Б. Селезнев², Е.В. Рагузин², Е.В. Ивченко¹, Т.Б. Печурина²,
И.М. Иванов², Д.Д. Глушенко¹, Р.В. Глушаков¹

¹Федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации (Санкт-Петербург, Россия)

²ФГБУ «Государственный научно-исследовательский испытательный институт военной медицины» Министерства обороны Российской Федерации (Санкт-Петербург, Россия)

Аннотация

Цель – оценить активность супероксиддисмутазы эритроцитов крыс после однократного внутримышечного введения нафазолина в радиозащитной дозе и в условиях экспериментального моделирования острой лучевой болезни.

Материалы и методы. Проведено исследование активности супероксиддисмутазы (СОД) эритроцитов после однократного внутримышечного введения нафазолина в условиях экспериментального моделирования острой лучевой болезни. Уточнены фармакологические свойства и механизмы радиозащитного действия нафазолина по динамике активности СОД эритроцитов крыс у интактных и облученных в дозе 7,4 Гр животных.

Результаты. Установлено, что активность супероксиддисмутазы значительно повышается через 60 минут после однократного внутримышечного введения нафазолина в дозе 5 мг/кг. В условиях экспериментального моделирования острой лучевой болезни отмечается снижение активности супероксиддисмутазы в течение первого часа после облучения, что свидетельствует о непосредственном участии звена антиоксидантной системы в инактивации продуктов свободнорадикальных реакций.

Заключение. Радиозащитные свойства нафазолина могут быть обусловлены не только уменьшением доставки кислорода в клетки радиочувствительных тканей и угнетением их метаболизма путем воздействия на α_2 -адрено- и имидазолиновые рецепторы, но и активацией звеньев антиоксидантной системы.

Ключевые слова: нафазолин, облучение, антиоксидантная система, супероксиддисмутаза эритроцитов, экспериментальное исследование.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Иванов В.С., Селезнев А.Б., Рагузин Е.В., Ивченко Е.В., Печурина Т.Б., Иванов И.М., Глушенко Д.Д., Глушаков Р.В. Оценка влияния нафазолина на активность супероксиддисмутазы эритроцитов крыс в условиях экспериментального

моделирования острой лучевой болезни. Наука и инновации в медицине.

2023;8(1):60-65. doi: 10.35693/2500-1388-2023-8-1-60-65

Сведения об авторах

Иванов В.С. – старший ординатор клиники военно-морской терапии.

ORCID: 0000-0002-2643-7767

E-mail: ivanovmed84@mail.ru

Селезнев А.Б. – канд. мед. наук, доцент, заместитель начальника научно-исследовательского испытательного центра (медико-биологической защиты).

ORCID: 0000-0002-9278-5698

E-mail: alexseleznev@list.ru

Рагузин Е.В. – канд. мед. наук, заместитель начальника научно-исследовательского испытательного отдела. ORCID: 0000-0002-1707-6912

E-mail: evgeny.raguzin@yandex.ru

Ивченко Е.В. – д-р мед. наук, доцент, заместитель начальника Военно-медицинской академии по научной работе.

ORCID: 0000-0001-5582-1111

E-mail: 8333535@mail.ru

Печурина Т.Б. – канд. тех. наук, младший научный сотрудник.

ORCID: 0000-0002-8228-2800

E-mail: tat79@list.ru

Иванов И.М. – канд. мед. наук, начальник научно-исследовательского испытательного отдела.

ORCID: 0000-0002-8708-8484

E-mail: igor611ivanov@gmail.com

Глушенко Д.Д. – курсант 5 курса 3 факультета.

ORCID: 0000-0001-9425-6565

E-mail: glushenko.daniil.d@yandex.ru

Глушаков Р.В. – д-р мед. наук, доцент, начальник научно-исследовательского отдела (медико-биологических исследований) научно-исследовательского центра.

ORCID: 0000-0002-0161-5977 E-mail: glushakovruslan@gmail.com

Автор для переписки

Глушенко Даниил Дмитриевич

Адрес: Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, ул. Академика Лебедева, 6, лит. Ж, г. Санкт-Петербург, Россия, 194044.

E-mail: glushenko.daniil.d@yandex.ru

ОЛБ – острая лучевая болезнь; СОД – супероксиддисмутаза;

АОС – антиоксидантная система.

Рукопись получена: 09.08.2022

Рецензия получена: 18.11.2022

Решение о публикации принято: 19.11.2022

Assessment of naphazoline effect on erythrocyte superoxide dismutase activity in rats under experimental modeling of acute radiation sickness

© Valerii S. Ivanov¹, Aleksei B. Seleznev², Evgenii V. Raguzin², Evgenii V. Ivchenko¹,
Tatyana B. Pechurina², Igor M. Ivanov², Daniil D. Glushenko¹, Ruslan V. Glushakov¹

¹Military Medical Academy named after S.M. Kirov (Saint-Petersburg, Russia)

²State Research Scientific Institute of Military Medicine (Saint-Petersburg, Russia)

Abstract

Aim – to assess the activity of superoxide dismutase in erythrocytes of rats after a single intramuscular injection of naphazoline in radiofrequency dose and in experimental simulation of acute radiation sickness.

Material and methods. The activity of erythrocytes superoxide dismutase (SOD) after single intramuscular injection of naphazoline in experimental modeling of acute radiation sickness was investigated. The pharmacological properties and mechanisms of radioprotective action of naphazoline were clarified based on the dynamics of activity of erythrocytes SOD in intact and irradiated animals with the dose of 7,4 Gy.

Results. The superoxide dismutase activity was found to increase significantly 60 min after single intramuscular administration of naphazolin at a dose of 5 mg/kg. Under experimental conditions of acute radiation disease modeling, a decrease in superoxide dismutase activity was observed within the first hour after exposure, evidencing the direct involvement of the antioxidant system components in the inactivation of free-radical reaction products.

Conclusion. The radioprotective properties of naphazoline may be due not only to reduction of oxygen delivery to the cells of radiosensitive tissues and inhibition of their metabolism by effect on α 2-adreno- and imidazoline receptors, but also by activation of antioxidant system links.

Keywords: naphazoline, irradiation, antioxidant system, erythrocyte superoxide dismutase, experimental study.

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation

Ivanov VS, Seleznev AB, Raguzin EV, Ivchenko EV, Pechurina TB, Ivanov IM, Glushenko DD, Glushakov RV. **Assessment of naphazoline effect on erythrocyte superoxide dismutase activity in rats under experimental modeling of acute**

radiation sickness. *Science and Innovations in Medicine*. 2023;8(1):60-65. doi: 10.35693/2500-1388-2023-8-1-60-65

Information about authors:

Valerii S. Ivanov – a senior resident of the Clinic of Naval Therapy.

ORCID: 0000-0002-2643-7767

E-mail: ivanovmed84@mail.ru

Aleksei B. Seleznev – PhD, Associate professor, Deputy Head of Research Test Center of Medical and Biological Defense. ORCID: 0000-0002-9278-5698

E-mail: alexseleznev@list.ru

Evgenii V. Raguzin – PhD, Deputy Head of Scientific-Research Testing Department.

ORCID: 0000-0002-1707-6912

E-mail: evgeny.raguzin@yandex.ru

Evgenii V. Ivchenko – PhD, Associate professor, Deputy Head of the Military Medical Academy for scientific work. ORCID: 0000-0001-5582-1111

E-mail: 8333535@mail.ru

Tatyana B. Pechurina – PhD, Junior Researcher.

ORCID: 0000-0002-8228-2800 E-mail: tat79@list.ru

Igor M. Ivanov – PhD, Head of Research and Development Testing Department.

ORCID: 0000-0002-8708-8484

E-mail: igor611ivanov@gmail.com

Daniil D. Glushenko – 5th year cadet, 3rd Faculty. ORCID: 0000-0001-9425-6565

E-mail: glushenko.daniil.d@yandex.ru

Ruslan V. Glushakov – PhD, Associate professor, Head of Research Department

(Medical and Biological Research) of Research Center.

ORCID: 0000-0002-0161-5977 E-mail: glushakovruslan@gmail.com

Corresponding Author

Daniil D. Glushenko

Address: Military Medical Academy, 6G Akademika Lebedeva st., Saint Petersburg, Russia, 194044.

E-mail: glushenko.daniil.d@yandex.ru

SOD – superoxide dismutase; AOS – antioxidant system.

Received: 09.08.2022

Revision Received: 18.11.2022

Accepted: 19.11.2022

ВВЕДЕНИЕ

Разработка лекарственных препаратов, обладающих радиозащитными свойствами, остается одной из актуальных задач медицины чрезвычайных ситуаций и клинической медицины. Если для первой указанные препараты рассматриваются в качестве медицинских средств защиты, главным образом, средств профилактики неблагоприятного действия ионизирующих излучений – радиопротекторов, то для второй представляют интерес лекарственные препараты, модифицирующие радиочувствительность здоровых и опухолевых клеток при проведении курсов лучевой терапии [1, 2].

Препараты на основе нафазолина были рекомендованы к применению в качестве радиопротекторов [3–5]. Установлено, что механизм радиозащитного действия биогенных аминов, к которым относят производные нафазолина, связан со снижением косвенного (непрямого) поражающего действия ионизирующих излучений, обусловленного избыточным накоплением в организме продуктов свободнорадикальных реакций – активных форм кислорода и оксида азота, продуктов перекисного окисления липидов, на критические структуры клеток – ДНК и биологические мембраны [6]. Радиозащитный эффект нафазолина достигается снижением доставки кислорода в клетки радиочувствительных тканей, угнетением их метаболизма путем воздействия на α 2-адрено- и имидазолиновые рецепторы [7, 8]. При компьютерном моделировании фармакологических свойств нафазолина установлено, что противолучевые свойства исследуемого соединения могут быть обусловлены не только стимуляцией α 2-адренорецепторов и рецепторов имидазолина, но и его антиоксидантной активностью [4]. Об антиоксидантных свойствах различных соединений можно судить по их способности

изменять активность супероксиддисмутазы (СОД), которой отводят важную роль в защите клеток от активных форм кислорода и рассматривают в качестве одного из ключевых ферментов внутриклеточной антиоксидантной системы [9]. О способности нафазолина, в частности, изменять активность СОД в тканях головного мозга крыс указывалось в исследовании S.A. Onasanwo, et al. [10].

В настоящее время изучен ряд препаратов, повышающих резистентность организма к облучению за счет стимуляции элементов антиоксидантной системы (АОС). К ним относятся вещества с антиоксидантными свойствами (витамины А, С, Е, биофлавоноиды, эссенциальные фосфолипиды, микроэлементы и др.), стимуляторы синтеза белка и нуклеиновых кислот (нуклеотиды, нуклеинат натрия, оротовая кислота и ее производные, рибоксин и др.), аминокислоты и аминокислотно-витаминные препараты, а также природные адаптогены (препараты женьшеня, элеутерококка и др.) [11, 12]. В исследовании С.К. Абилева и соавт. установлено, что некоторые соединения, обладающие противолучевыми свойствами (дисульфид глутатиона, глутоксим, генистеин, индралин, моликсан, цистамин), проявляют антиоксидантную активность в экспериментальной модели lux-биосенсоров при индукции оксидативного стресса перекисью водорода или паракватом, генерирующими в клетке активные формы кислорода, в результате которого в тесте наблюдается изменение люминесценции бактерий [13]. Авторами сделан вывод о том, что полученные результаты отражают влияние изучаемых соединений на антиоксидантную активность в реакционной смеси *in vitro*, то есть когда эффективность их определяется в первую очередь химическим строением, но не всегда отражают реальную антиоксидантную

активность *in vivo*, зависящую от индукции ферментов АОС [14].

■ ЦЕЛЬ

Оценить активность супероксиддисмутазы эритроцитов крыс после однократного внутримышечного введения нафазолина в радиозащитной дозе и в условиях экспериментального моделирования острой лучевой болезни (ОЛБ).

■ МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Химические вещества. Кристаллический нафазолин, 2-(1-нафтилметил)-2-имидазола гидрохлорид, (СКТБ «Технолог», Россия) растворяли в стерильной дистиллированной воде для получения 0,5% раствора, который вводили крысам однократно внутримышечно в верхнюю треть левой задней конечности в оптимальной радиозащитной дозе (5 мг/кг) [15]. Объем вводимого раствора составлял 0,2–0,4 мл. При моделировании ОЛБ нафазолин вводили за 5–10 минут до облучения.

В качестве плацебо использовался 0,9 % раствор натрия хлорида (Гротекс, Россия), а для оценки активности СОД в гемолизате эритроцитов – 0,1% раствор адреналина гидрохлорида (Московский эндокринный завод, Россия) и 0,2 М карбонатный буферный раствор (рН = 10,65).

Моделирование ОЛБ. Крысы подвергались общему относительно равномерному (неравномерность распределения поглощенной дозы по сегментам тела – не более 10%) однократному облучению гамма-квантами в дозе 7,4 Гр на установке ИГУР-1 (мощность дозы – 1,2 Гр/минуту). Животных помещали в пластиковые контейнеры с ячейками, в каждой из которых размещали по одной особи. Одновременно облучали по 6 крыс. Дозиметрия сопровождения включала в себя физический контроль величины поглощенной дозы для каждой экспозиции дозиметром ИД-11, помещенным в одну из центральных ячеек контейнера. В качестве необлученного контроля использовали крыс, подвергнутых «ложному облучению», при котором контейнер с животными помещали в облучательную камеру ИГУР-1 на время, соответствующее длительности экспозиции, однако источники излучения при этом не активировали.

Экспериментальные животные. Исследование проведено на 78 белых нелинейных крысах-самцах, массой 325 ± 55 г, полученных из Питомника лабораторных животных «Рапполово» (НИЦ «Курчатовский институт», Ленинградская область). Животных содержали в стандартных условиях вивария. Кормление осуществляли один раз в день полноценным сухим гранулированным кормом для лабораторных животных. Доступ к воде был неограниченным. Исследования проведены с соблюдением требований гуманного обращения с животными, используемыми при экспериментальных исследованиях.

Все животные были разделены на три группы случайным образом: «опытная», «контрольная» и «интактная». Из крыс группы «опытная» (n=54) были

сформированы три подгруппы по 18 особей в каждой. Подгруппам 1 и 2 внутримышечно вводили нафазолин, подгруппе 3 – физиологический раствор. В подгруппах 2 и 3 моделировали ОЛБ. Подгруппы 1, 2, 3 имели соответствующие условные наименования – «нафазолин», «нафазолин и облучение» и «облучение». Животным группы «контрольная» (n=18) вводили физиологический раствор. Группу «интактная» составили 6 крыс, которые не подвергались никакому экспериментальному воздействию. Их использовали для забора материала с целью оценки исходных значений активности СОД эритроцитов.

В зависимости от принадлежности к той или иной группе и соответствующей временной точке животных умерщвляли путем декапитации под эфирным наркозом. Кровь забирали в пробирки с ЭДТА, затем центрифугировали в течение 20 минут при 3000 оборотов в минуту. После отбора плазмы и лейкоцитов оставшуюся массу эритроцитов трехкратно отмывали с физиологическим раствором на центрифуге в течение 10 минут при 3000 оборотов в минуту. Эритроцитарный гемолизат получали путем добавления к 0,1 мл эритроцитарной массы 10 мл дистиллированной воды.

Методика оценки активности СОД эритроцитов. Активность СОД эритроцитов определяли спектрофотометрически [16]. Оценку активности СОД проводили по степени ингибирования скорости реакции аутоокисления адреналина в щелочной среде в присутствии гемолизата эритроцитов относительно контрольной пробы (его отсутствие). Исследование осуществлялось в несколько этапов [17].

Первый этап – процедура проведения реакции аутоокисления адреналина.

В спектрофотометрическую кювету с 2 мл 0,2 М карбонатного буфера добавляли 100 мкл 0,1% раствора адреналина гидрохлорида, тщательно и быстро перемешивали, помещали в спектрофотометр и измеряли величину оптической плотности при длине волны 347 нм через 15–30 секунд в течение 3–5 минут. В качестве контрольного раствора использовали 2 мл 0,2 М карбонатного буфера.

Второй этап – определение активности СОД. К 2 мл 0,2 М карбонатного буфера добавляли 10 мкл гемолизата эритроцитов и 100 мкл 0,1% раствора адреналина гидрохлорида. Тщательно, быстро перемешивали, помещали в спектрофотометр и регистрировали нарастание оптической плотности при длине волны 347 нм через 15–30 секунд в течение 3–5 минут против контрольного раствора: те же компоненты, но без адреналина.

О скорости окисления адреналина судили по изменению оптической плотности, измеренной при длине волны 347 нм за 3 минуты. Величину активности СОД в гемолизатах эритроцитов оценивали по степени ингибирования гемолизатом скорости аутоокисления адреналина. Активность СОД выражали в процентах ингибирования и вычисляли по формуле (1):

$$СОД_{\%} = \left(1 - \frac{\Delta D_{опыт}}{\Delta D_{контроль}}\right) * 100\%, \quad (1)$$

Группа крыс	Экспериментальное воздействие					
	Облучение	Вводимое вещество		Забор крови, минуты после введения		
		Нафазолин	Плацебо	10	60	120
Нафазолин	нет	да	нет	да	да	да
Нафазолин и облучение	да	да	нет	да	да	да
Облучение	да	нет	да	да	да	да
Контрольная	нет	нет	да	да	да	да
Интakтная	нет	нет	нет	нет	нет	нет

Примечание: «нет» – экспериментальное воздействие не осуществлялось, «да» – проведено соответствующее экспериментальное воздействие.

Таблица 1. Распределение групп животных в зависимости от задач исследования

Table 1. The distribution of groups of animals depending on the objectives of the study

где $\Delta D_{\text{опыт}}$, ед. оптической плотности в минуту и $\Delta D_{\text{контроль}}$, ед. оптической плотности в минуту – скорости реакции аутоокисления адреналина соответственно в присутствии и отсутствии гемолизата эритроцитов.

При расчете удельной активности СОД в условных единицах учитывали количество биологического материала, вносимого в исследуемую пробу. Его оценка проводилась путем измерения оптической плотности при длине волны 280 нм 10 мкл гемолизата эритроцитов, добавленного в 2 мл физиологического раствора.

Активность СОД в условных единицах рассчитывали на 0,1 ед. оптической плотности при длине волны 280 нм (удельная активность фермента) по формуле (2):

$$СОД_{\text{у.е.}} = 0,1 * \frac{СОД_{\%}}{\Delta E_{280}}, \quad (2)$$

где ΔE_{280} – оптическая плотность, ед. для 10 мкл гемолизата эритроцитов.

Учитывая фармакокинетический профиль нафазолина, забор крови для оценки активности СОД эритроцитов осуществляли в трех временных точках: через 10, 60 и 120 мин после введения нафазолина или физиологического раствора.

Статистическую обработку проводили с использованием программы BioStat (AnalystSoft Inc, США). Описание количественных значений исследуемых параметров приведено в виде среднего и ошибки среднего значения показателя ($M \pm m$). Сравнение показателей проводили при помощи t-критерия Вилкоксона. Различия считали достоверными при $p \leq 0,05$.

Дизайн исследования представлен в **таблице 1**.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Исходное значение активности СОД эритроцитов в группе интактных животных составляло 60 ± 13 у.е. Выявлено незначительное колебание активности СОД эритроцитов крыс в группе «контрольная» через 10, 60 и 120 минут после однократного внутримышечного введения 1 мл физиологического раствора

– 62 ± 12 у.е., 56 ± 14 у.е. и 61 ± 13 у.е. соответственно. Значимых различий между средними значениями активности СОД крыс групп «интактная» и «контрольная» в исследуемых временных точках не выявлено (**таблица 2**).

В то же время, как следует из данных таблицы 2, внутримышечное введение нафазолина в дозе 5 мг/кг вызывает через 60 минут значимое ($p \leq 0,05$) повышение активности СОД по сравнению со значениями группы «контрольная». Через 120 минут после введения нафазолина значения СОД в группах «нафазолин» и «контрольная» значимо не отличались.

Облучение животных вызывало значимое ($p \leq 0,05$) снижение активности супероксиддисмутазы через 10 и 60 минут по сравнению со значениями группы «контрольная» (**таблица 3**), что может являться следствием избыточного образования активных форм кислорода в результате непрямого поражающего действия ионизирующих излучений и активного участия АОС в процессе инактивации продуктов свободно-радикальных реакций.

ОБСУЖДЕНИЕ

В условиях экспериментального моделирования ОЛБ отмечается значимое снижение активности СОД эритроцитов крыс в течение первого часа после облучения. Это может являться следствием избыточного образования активных форм кислорода в результате непрямого поражающего действия ионизирующего излучения и активного участия АОС в процессе инактивации продуктов свободнорадикальных реакций.

Результаты эксперимента свидетельствуют, что введение нафазолина не приводит к значимому изменению активности СОД в течение первых 2 часов после облучения в летальной дозе. Вместе с тем через 120 минут после введения нафазолина активность СОД продолжает оставаться сниженной по сравнению с группами экспериментальных животных, которым исследуемый препарат не вводили. Это может свидетельствовать о том, что при введении нафазолина СОД более активно участвует в защите организма от продуктов свободнорадикальных реакций, образующихся

Группа крыс	Время забора крови, минуты после введения	Активность СОД, у.е.	Значение t-критерия Вилкоксона
Интakтная	не вводили	60 ± 13	не сравнивали
Нафазолин	10	63 ± 14	0,463
Контрольная		62 ± 12	
Нафазолин	60	$87 \pm 12^*$	0,028
Контрольная		56 ± 14	
Нафазолин	120	64 ± 12	0,753
Контрольная		61 ± 13	

* – различия значимы ($p \leq 0,05$) по сравнению с группой «контрольная» в соответствующей временной точке.

Таблица 2. Влияние однократного внутримышечного введения нафазолина в дозе 5 мг/кг на активность СОД эритроцитов крыс ($n=6$, в каждой группе)

Table 2. The effect of a single intramuscular injection of naphazoline at a dose of 5 mg/kg on the SOD activity of rat erythrocytes ($n=6$, in each group)

Группа крыс	Время забора крови, минуты после введения	Активность СОД, у.е.	Значение t-критерия Вилкоксона	
			по сравнению с группой «контрольная»	по сравнению с группой «облучение»
Контрольная	10	62±12	не сравнивали	
Облучение		41±17*	0,028	не сравнивали
Нафазолин и облучение		42±12*	0,028	0,753
Контрольная	60	56±14	не сравнивали	
Облучение		43±13*	0,046	не сравнивали
Нафазолин и облучение		40±17*	0,028	0,753
Контрольная	120	61±13	не сравнивали	
Облучение		54±19	0,345	не сравнивали
Нафазолин и облучение		42±20	0,116	0,116

* – различия значимы ($p \leq 0,05$) по сравнению с группой «контрольная» в соответствующей временной точке.

Таблица 3. Влияние однократного внутримышечного введения нафазолина в дозе 5 мг/кг на активность СОД эритроцитов крыс в условиях моделирования ОЛБ ($n=6$, в каждой группе)

Table 3. The effect of a single intramuscular injection of naphazoline at a dose of 5 mg/kg on SOD activity in rat erythrocytes under ARS simulation ($n=6$, in each group)

при воздействии облучения, и активация звеньев АОС является одним из возможных механизмов радиозащитного действия исследуемого соединения.

Таким образом, результаты эксперимента подтверждают полученные при компьютерном прогнозировании фармакологических свойств нафазолина данные о повышении активности звена АОС. Системное сужение сосудов вследствие стимуляции α_2 -адрено- и имидазолиновых рецепторов в гладких миоцитах сосудов под действием нафазолина приводит к снижению поступления кислорода в периферические органы и ткани. Это обуславливает переход от окислительного к анаэробному метаболизму, накопление лактата, изменение водно-электролитного состава, нарушение энергетического баланса клеток, что приводит к повышенному образованию активных

форм кислорода на фоне которого происходит активация СОД. При этом требуется уточнение по процессам активации остальных звеньев внутриклеточной АОС: каталазы, глутатионпероксидазы и др.

Активация СОД в данном случае является компенсаторным механизмом, проявляющимся в ответ на так называемую «фармакологическую» гипоксию (**рисунок 1**).

■ ВЫВОДЫ

1. Активность СОД эритроцитов крыс значительно повышается через 60 минут после однократного внутримышечного введения нафазолина в дозе 5 мг/кг, что подтверждает полученные при компьютерном моделировании фармакологические свойства и его участие в активации одного из звена антиоксидантной системы.

2. В условиях экспериментального моделирования острого радиационного поражения отмечается снижение активности СОД эритроцитов крыс в течение первого часа после облучения, свидетельствующее о непосредственном участии звеньев антиоксидантной системы в инактивации продуктов свободнорадикальных реакций.

3. Радиозащитные свойства нафазолина могут быть обусловлены не только уменьшением доставки кислорода в клетки радиочувствительных тканей и угнетением их метаболизма путем воздействия на α_2 -адрено- и имидазолиновые рецепторы, но и активацией звена антиоксидантной системы. ■

Конфликт интересов: все авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.



Рисунок 1. Механизм повышения активности СОД эритроцитов после однократного внутримышечного введения нафазолина в дозе 5 мг/кг.

Figure 1. The mechanism of increasing the activity of SOD erythrocytes after a single intramuscular injection of naphazoline at a dose of 5 mg / kg.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Grebenyuk AN, Legeza VI. Prospects of the use of radioprotectors for improvement of anti-radiation medicine in the Armed Forces. *Russian military medical journal*. 2013;7:46-50. (In Russ.). [Гребенюк А.Н., Легеца В.И. Перспективы использования радиопротекторов для повышения эффективности медицинской противорадиационной защиты Вооруженных сил. *Военно-медицинский журнал*. 2013;7:46-50]. doi: 10.17816/RMMJ74439
2. Chapman RA, Leoty C. Which of caffeine's chemical relatives are able to evoke contractures in mammalian heart? *Recent advances in studies on cardiac structure and metabolism*. 1975;7:425-430.
3. Gladkikh VD, Balandin NV, Basharin VA, et al. *Status and prospects for the development of means for the prevention and treatment of radiation injuries*. М., 2017. (In Russ.). [Гладких В.Д., Баландин Н.В., Башарин В.А., и др. *Состояние и перспективы развития средств профилактики и лечения радиационных поражений*. М., 2017].
4. Ivanov IM, Ivchenko EV, Yudin MA, et al. Application aspects of medications for inhalation at the prehospital stage of medical evacuation. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*. 2021;23(4):247-256. (In Russ.). [Иванов И.М., Ивченко Е.В., Юдин М.А., и др. Аспекты применения лекарственных препаратов для ингаляций на догоспитальном этапе медицинской эвакуации. *Вестник Российской Военно-медицинской академии*. 2021;23(4):247-256]. doi: 10.17816/brmma58989
5. Vengerovich NG, Yudin MA, Nikiforov AS, et al. Justification for the choice of antioxidants prospective for administration in the form of aerosols following inhalation of toxic substances. *Medline.ru. Russian biomedical journal*. 2021;22:35-48. (In Russ.). [Венгерович Н.Г., Юдин М.А., Никифоров А.С., и др. Обоснование выбора антиоксидантов, перспективных для введения в виде аэрозолей при ингаляционном поражении отравляющими веществами. *Medline.ru. Российский биомедицинский журнал*. 2021;22:35-48].
6. Ivanov VS, Seleznev AB, Ivchenko EV, et al. Predictability study of the pharmacodynamic properties of drugs in silico by the example of comparing data on the naphazoline clinical use and the results of computer modeling. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*. 2020;2(70):171-176. (In Russ.). [Иванов В.С., Селезнев А.Б., Ивченко Е.В., и др. Исследование возможностей прогнозирования фармакодинамических свойств лекарственных препаратов in silico на примере сопоставления данных о клиническом применении нафазолина и результатов компьютерного моделирования. *Вестник Российской Военно-медицинской академии*. 2020;2(70):171-176].
7. Prouillac C, et al. Evaluation, in vitro, of the radioprotection of DNA from γ -rays by naphazoline. *Comptes Rendus Biologies*. 2006;329(3):196-199.
8. Vasin MV. Anti-radiation medicines. М., 2010. (In Russ.). [Васин М.В. *Противолучевые лекарственные средства*. М., 2010].
9. Khurtsilava NN, Pluzhnikov NN, Nakatisa YaA. *Oxidative stress and inflammation: pathogenetic partnership*. SPb., 2012. (In Russ.). [Хурцилава Н.Н., Плужников Н.Н., Накатиса Я.А. *Окислительный стресс и воспаление: патогенетическое партнерство*. СПб., 2012].
10. Radioprotective agent. Patent 2144357 RF, МПК7 А61, К31/41 / I.I. Krasilnikov. – No. 96113249/14; dec. 07/04/1996; publ. 01/20/2000. – 2000. – Bul. No. 2] (In Russ.). [Радиоозащитное средство. Патент 2144357 РФ, МПК7 А61, К31/41 / И.И. Красильников. – № 96113249/14; заявл. 04.07.1996; опубл. 20.01.2000. – 2000. – Бюл. № 2]. Available at: <https://patents.google.com/patent/RU2144357C1/ru>
11. Drachov IS, Turlakov YuS, Bykov VN, et al. Radioprotective efficacy of intraperitoneal, inhalation or intratracheal administration of naphthizin. *Clinical Hospital*. 2014;2:25-30. (In Russ.). [Драчев И.С., Турлаков Ю.С., Быков В.Н., и др. Профилактическая радиоозащитная эффективность нафтизина при его ингаляционном и интратрахеальном введении. *Клиническая больница*. 2014;2:25-30].
12. Vladimirov VG, Krasilnikov II. On some results and prospects for the development of preventive radiation pharmacology. *Reviews of clinical pharmacology and drug therapy*. 2011;9(1):44-50. (In Russ.). [Владимиров В.Г., Красильников И.И. О некоторых итогах и перспективах развития профилактической радиационной фармакологии. *Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии*. 2011;9(1):44-50].
13. Onasanwo SA, Edesiri TP, Adebimpe-John EO. Alpha-2 adrenergic and Cyclo-Oxygenase Mechanisms in Lipopolysaccharide-induced neuropathic pain in Rats. *Archives of Basic and Applied Medicine*. 2016;4:87-94.
14. Abilev SK, Sviridova DA, Grebenyuk AN, et al. Study of the prooxidant and antioxidant activity of anti-radiation agents with lux-biosensors. *Radiation biology. Radioecology*. 2019;59(5):475-487. (In Russ.). [Абилев С.К., Свиридова Д.А., Гребенюк А.Н., и др. Изучение про- и антиоксидантной активностей противолучевых средств с помощью lux-биосенсоров. *Радиационная биология. Радиоэкология*. 2019;59(5):475-487]. doi: 10.1134/S0869803119040039
15. Mourret A, Agnius C, Rinaldi R. Etude de l'efficacite de trois heterocycles azotes radioprotecteurs sur des souris c3h irradiees au cobalt 60. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*. 1972;275(14):1575-1578.
16. Shulenin KS, Cherkashin DV, Chumakov AV, et al. Scientific and historical aspects of medical care assistance for submarines caught in radioactive accidents. *Marine medicine*. 2018;4(1):61-68. (In Russ.). [Шуленин К.С., Черкашин Д.В., Чумаков А.В., и др. Научно-исторические аспекты оказания медицинской помощи подводникам при радиационных авариях. *Морская медицина*. 2018;4(1):61-68]. doi: 10.22328/2413-5747-2018-4-1-61-68
17. Shakhmardanova SA, Gulevskaya ON, Seletskaya VV, et al. Antioxidants: classification, pharmacological properties the use in the practice of medicine. 2016;3:3-15. *Zhurnal fundamental'noi meditsiny i biologii*. 2016;3:3-15. (In Russ.). [Шахмарданова С.А., Гулевская О.Н., Селепкая В.В., и др. Антиоксиданты: классификация, фармакотерапевтические свойства, использование в практической медицине. *Журнал фундаментальной медицины и биологии*. 2016;3:3-15].

УДК 616-006
DOI: 10.35693/2500-1388-2023-8-1-66-71

Опыт лечения больных с АКТГ-независимой двусторонней макронодулярной гиперплазией надпочечников

© А.А. Лисицын, В.П. Земляной, С.Б. Шустов, Л.И. Великанова, Е.М. Несвит

ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова»
Минздрава России (Санкт-Петербург, Россия)

Аннотация

Цель – определение оптимальной тактики обследования и лечения пациентов с двусторонней макронодулярной гиперплазией надпочечников.

Материал и методы. Исследованы случаи 11 больных с билатеральной макронодулярной гиперплазией надпочечников (основная группа). Для сравнения биохимических показателей исследовались результаты 26 здоровых людей (контрольная группа).

Результаты. У больных с двусторонней макронодулярной гиперплазией надпочечников определялись недостаточность 11 β -гидроксилазы, 21-гидроксилазы, 11 β -гидроксистероиддегидрогеназы 2 типа и увеличение активности 5 β -редуктазы по сравнению с группой контроля. Оптимальным лечением данной группы больных является односторонняя адреналэктомия. Для выбора стороны вмешательства у больных с билатеральной макронодулярной гиперплазией надпочечников с АКТГ-независимым синдромом Кушинга необходимо выполнение сравнительного селективного забора крови из центральных вен надпочечника.

Выводы. Первым шагом в лечении больных с двусторонней макронодулярной гиперплазией надпочечников с АКТГ-независимым синдромом Кушинга целесообразно рассматривать одностороннюю адреналэктомию, которая позволяет уменьшить риск развития надпочечниковой недостаточности и последующего проведения заместительной гормонотерапии.

Ключевые слова: синдром Кушинга, двусторонняя макронодулярная гиперплазия надпочечника, эндогенный гиперкортицизм, сравнительный селективный забор крови из вен надпочечника, резекция надпочечника.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Лисицын А.А., Земляной В.П., Шустов С.Б., Великанова Л.И., Несвит Е.М. Опыт лечения больных с АКТГ-независимой двусторонней макронодулярной гиперплазией надпочечников. *Наука и инновации в медицине*. 2023;8(1):66-71. doi: 10.35693/2500-1388-2023-8-1-66-71

Сведения об авторах

Лисицын А.А. – канд. мед. наук, доцент кафедры факультетской хирургии им. И.И. Грекова. ORCID: 0000-0003-2045-0044 E-mail: 9213244516@mail.ru
Земляной В.П. – д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой факультетской хирургии им. И.И. Грекова. ORCID: 0000-0003-2329-0023
Шустов С.Б. – д-р мед. наук, профессор, заведующий центром патологии надпочечников СЗГМУ им. И.И. Мечникова. ORCID: 0000-0002-9075-8274
Великанова Л.И. – д-р биол. наук, профессор, заведующая научно-исследовательской лабораторией хроматографии. ORCID: 0000-0002-9352-4035
Несвит Е.М. – врач-хирург. ORCID: 0000-0002-2612-1922

Автор для переписки

Лисицын Александр Александрович

Адрес: Северо-Западный государственный медицинский университет, ул. Кирочная, 41, г. Санкт-Петербург, Россия, 191015.
E-mail: 9213244516@mail.ru

БМНГ – билатеральная макронодулярная гиперплазия надпочечников;
АКТГ – адренокортикотропный гормон; БИК – болезнь Иценко-Кушинга;
СКС – свободный кортизол в слюне; ПДТ – подавляющий дексаметазоновый тест;
UFF – свободный кортизол мочи; UFE – свободный кортизон мочи;
U18-OHB – 18-OH-кортикостерон мочи; F/E – соотношение кортизол/кортизон;
B/A – соотношение кортикостерон / 11-дегидрокортикостерон;
UFF/UFE – соотношение свободный кортизол мочи / свободный кортизон мочи;
СПМ – стероидный профиль мочи; ГХ-МС – газовая хромато-масс-спектрометрия;
ВЭЖХ – высокоэффективная жидкостная хроматография; ССЗК – сравнительный селективный забор крови.

Рукопись получена: 30.12.2022

Рецензия получена: 13.01.2023

Решение о публикации принято: 14.01.2023

Experience in the treatment of patients with ACTH-independent macronodular bilateral adrenal hyperplasia

© Aleksandr A. Lisitsyn, Vyacheslav P. Zemlyanov, Sergei B. Shustov,
Lyudmila I. Velikanova, Evgeniya M. Nesvit

North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov (Saint Petersburg, Russia)

Abstract

Aim – to determine the optimal tactics for the examination and treatment of patients with macronodular bilateral adrenal hyperplasia.

Material and methods. The study included 11 patients with macronodular bilateral adrenal hyperplasia (main group). To compare biochemical parameters, the results of 26 healthy people were studied (control group).

Results. The patients with macronodular bilateral adrenal hyperplasia were characterized by deficiency of 11 β -hydroxylase, 21-hydroxylase, 11 β -hydroxysteroid dehydrogenase type 2 and increased activity of 5 β -reductase compared with the control group. The optimal treatment for these patients is unilateral adrenalectomy. A comparative selective blood

sampling from the central veins of the adrenals is necessary to select the side of intervention in patients with bilateral macronodular adrenal hyperplasia with ACTH-independent Cushing's syndrome.

Conclusion. The first step in the treatment of patients with bilateral macronodular adrenal hyperplasia with ACTH-independent Cushing's syndrome is unilateral adrenalectomy, which reduces the risk of developing adrenal insufficiency and subsequent hormone replacement therapy.

Keywords: Cushing's syndrome, macronodular bilateral adrenal hyperplasia, endogenous hypercorticism, comparative selective blood sampling from the adrenal veins, adrenal resection.

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation

Lisitsyn AA, Zemlyanoi VP, Shustov SB, Velikanova LI, Nesvit EM. **Experience in the treatment of patients with ACTH-independent macronodular bilateral adrenal hyperplasia.** *Science and Innovations in Medicine.* 2023;8(1):66-71. doi: 10.35693/2500-1388-2023-8-1-66-71

Information about authors

Aleksandr A. Lisitsyn – PhD, Associate professor of the Department of Faculty Surgery named after I.I. Grekov. ORCID: 0000-0003-2045-0044
E-mail: 9213244516@mail.ru

Vyacheslav P. Zemlyanoi – PhD, Professor, Head of the Department of Faculty Surgery named after I.I. Grekov. ORCID: 0000-0003-2329-0023

Sergei B. Shustov – PhD, Professor, Head of the Adrenal Pathology Center. ORCID: 0000-0002-9075-8274

Lyudmila I. Velikanova – PhD, Professor, Head of the Research Laboratory of Chromatography. ORCID: 0000-0002-9352-4035

Evgeniya M. Nesvit – a surgeon. ORCID: 0000-0002-2612-1922

Corresponding Author

Aleksandr A. Lisitsyn

Address: North-Western State Medical University,
41 Kirochnaya st., St. Petersburg, Russia, 191015.
E-mail: 9213244516@mail.ru

Received: 30.12.2022

Revision Received: 13.01.2023

Accepted: 14.01.2023

■ ВВЕДЕНИЕ

Синдром Кушинга – это состояние, обусловленное комплексом симптомов, связанных с избыточным содержанием кортикостероидов. Наиболее распространенной причиной такого заболевания является нарушение регуляции обратной связи гипоталамо-гипофизарной оси, связанной с неадекватной продукцией АКТГ опухолью гипофиза (БИК) и эктопической выработкой кортикотропина. В других случаях гиперпродукция стероидов может быть обусловлена опухолью коркового слоя надпочечника (аденома, рак), узелковой (макро- и микронодулярной) гиперплазией и пигментной дисплазией пучковой зоны коры надпочечника [1–3]. Распространенность гиперкортицизма у пациентов с новообразованиями надпочечника составляет от 5% до 30% [4]. На долю кортикостеромы приходится 20,9%, аденокартинкального рака – 1%, пигментной дисплазии коры надпочечника – 1,8% [5].

Первичная билатеральная макронодулярная гиперплазия является редким подтипом синдрома Кушинга и составляет менее 1% среди пациентов с гиперкортицизмом [6]. В ряде случаев заболевание может начинаться с изменений в одном надпочечнике и в дальнейшем приводить к поражению контрлатерального надпочечника, что сопровождается прогрессивным ростом коркового слоя надпочечника и гормональной активностью. Только комплексная диагностическая оценка полученных результатов (клинических, интраскопических, лабораторных) исследований помогает сделать правильный выбор в лечении этой категории больных [7]. Однако остаются спорные моменты в правильности интерпретации полученных результатов обследования, тактике ведения таких больных и выборе объема оперативного вмешательства.

У пациентов с синдромом Кушинга, вызванным билатеральной макронодулярной гиперплазией надпочечника, отмечаются признаки недостаточности 11 β -гидроксилазы, 11 β -гидроксистероиддегидрогеназы 2 типа и увеличения активности 5 β редуктазы. Гиперплазия надпочечников может развиваться последовательно. В ситуации двустороннего поражения надпочечников, обусловленного нодулярной гиперплазией надпочечникового генеза с развитием синдрома Кушинга, в качестве первого этапа лечения оправданна односторонняя адреналэктомия на стороне с преобладающей гормональной активностью и нодулярным изменением железы. Все пациенты с двусторонним поражением надпочечника нуждаются

в комплексной гормональной и интраскопической оценке для оптимального выбора объема хирургического вмешательства. Выполнение органосохраняющей операции требует дальнейшего изучения вопроса.

■ ЦЕЛЬ

Проведение анализа больных с эндогенным гиперкортицизмом, сопровождающимся двусторонним поражением надпочечников, для определения алгоритма обследования и последующего лечения.

■ МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

С 2000 по 2016 год в клинике Э.Э. Эйхвальда СЗГМУ им. И.И. Мечникова было прооперировано 11 пациентов с билатеральной макронодулярной гиперплазией надпочечника (БМНГ). У 6 пациентов была диагностирована автономная секреция кортизола и у 5 – синдром Кушинга. Всем пациентам с двусторонней гиперплазией проводилось комплексное гормональное исследование, которое включало методы иммуноанализа с определением суточного ритма секреции кортизола и адренокортикотропного гормона (АКТГ), свободного кортизола в слюне (СКС) в 23 ч, альдостерона, ренина, норметанефрина и метанефрина в плазме крови, уровня кортизола в сыворотке крови после подавляющего дексаметазонового теста (ПДТ) с 1 мг, 2 мг и 8 мг. Вместе с этим определяли предшественники минерало- и глюкокортикоидов в сыворотке крови методом ВЭЖХ. Дополнительно исследовали мочу на содержание свободного кортизола (UFF) и кортизона (UFE), 18-ОН-кортикостерона (U18-ОНВ). Определялось соотношение кортизол / кортизон (F/E), кортикостерон / 11-дегидрокортикостерон (B/A) и UFF / UFE. Для исследования стероидогенеза и исключения злокачественности использовали анализ стероидного профиля мочи (СПМ) методом газовой хромато-масс-спектрометрии (ГХ-МС). В ходе лабораторного тестирования у всех больных была исключена феохромоцитома и первичный гиперальдостеронизм. Для проведения сравнительной оценки гормонального статуса больных с БМНГ была использована контрольная группа (здоровые), состоявшая из 26 человек. Всем больным выполнялась компьютерная томография с внутривенным контрастированием и МРТ гипофиза. С целью определения латерализации активности гиперплазированных надпочечников у всех больных проводился сравнительный селективный

забор крови из центральных вен надпочечника. Также выполнялись все необходимые стандартные обследования для проведения планового оперативного вмешательства. Удаленный материал был подвергнут патоморфологическому исследованию. Оценка результатов проводилась с помощью светооптического микроскопа OLYMPUS BX-46. Статистическая обработка данных осуществлялась с использованием программной системы STATISTICA for WINDOWS (версия 10).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Средний возраст больных с АКТГ-независимым синдромом с билатеральной макронодулярной гиперплазией (БМНГ) составил $56,1 \pm 7,8$ года. У пациентов с автономной секрецией кортизола (1 группа) и синдромом Кушинга (2 группа) средний возраст составил $59,3 \pm 4,7$ и $52,2 \pm 7,8$ года соответственно. Средний индекс массы тела был равен $32,9 \pm 4,7$ кг/м² (1 группа – $35,3 \pm 3,9$ кг/м² и 2 группа – $30,8 \pm 4,3$ кг/м²). БМНГ была диагностирована у 9 (81,8%) женщин и 2 (18,2%) мужчин. Клиническая картина характеризовалась наличием артериальной гипертензии в 81,8% случаев, миопатии – у 72,7% больных, плетора – в 27,3% случаев, гирсутизма – в 27,3% случаев, остеопороза – у 36,4% больных, сахарного диабета с нарушением толерантности к глюкозе – в 54,5% случаев, офтальмопатии – у 18,2% пациентов. Длительность заболевания до момента постановки диагноза и определения показаний к операции составила от 6 мес. до 10 лет (1 группа – $14,0 \pm 6,9$ мес. и 2 группа – $48,8 \pm 46,3$ мес.).

Визуализирующий фенотип БМНГ (рисунок 1) был представлен множественными узловыми образованиями в обоих надпочечниках (1 наблюдение), множественными узловыми образованиями в одном надпочечнике и одиночным узлом к контрлатеральной железе (2 наблюдения), односторонним многоузловым изменением с гиперплазией противоположного надпочечника (1 наблюдение), двусторонней одноузловой гиперплазией надпочечников (7 наблюдений).

Среднее значение плотности (правого и левого надпочечника) в нативную фазу находилось в диапазоне

$-4 + 7$ HU, в венозную фазу $+18 + 53$ HU, в выделительную фазу $+5 + 18$ HU. Абсолютный и относительный коэффициент вымывания на 10–15 мин составил 56,3% – 88,9% и 53,8% – 80% соответственно.

При проведении гормонального исследования методом иммуноанализа между больными первой и второй групп с БМНГ была получена достоверная разница: кортизол 21 ч (1 группа – 198 (161–249) нмоль/л; 2 группа – 438 (300–583) нмоль/л) $p=0,004$; кортизол слюны (1 группа – 13,9 (9,4–19,2) нмоль/л; 2 группа – 27,2 (18,9–35,4) нмоль/л) $p=0,009$; уровень кортизола после ПДТ 1 мг (1 группа – 120 (98–136) нмоль/л; 2 группа – 365 (299–396) нмоль/л) $p=0,008$, ПДТ 2 мг (1 группа – 98,3 (86–114) нмоль/л; 2 группа – 568 (357–623) нмоль/л) $p=0,004$. При сравнении показателей больных БМНГ с группой контроля была получена достоверность отличия по кортизолу 21 ч (1 группа – $p<0,001$; 2 группа – $p<0,001$), свободно-мочному кортизолу слюны (1 группа – $p=0,001$; 2 группа – $p<0,001$). Несмотря на то что у больных первой и второй групп уровень альдостерона находился в пределах референсных значений, была получена достоверная разница по альдостерону с группой контроля (1 группа – $p=0,002$; 2 группа – $p=0,006$). У больных первой и второй групп отмечено снижение уровней АКТГ (1 группа – $p<0,001$; 2 группа – $p<0,001$) и ДЭА-С (1 группа – $p<0,001$; 2 группа – $p<0,001$) в сравнении с группой контроля. По данным ВЭЖХ у больных с БМНГ было получено увеличение уровня кортизола (F) (первая группа – $p=0,126$, 2 группа – $p=0,019$) в сыворотке крови и экскреции кортизола с мочой UFF (первая группа – $p<0,001$; вторая группа – $p<0,001$) в сравнении с контрольной группой. Достоверного отличия по уровню (F) ($p=0,703$) и UFF ($p=0,100$) между больными первой и второй групп выявлено не было. У пациентов с двусторонней макронодулярной гиперплазией выявлено увеличение уровня кортикостерона (B) (первая группа – $p<0,001$; вторая группа – $p=0,145$) и 18-гидроксикортикостерона (18-ОНВ) (первая группа – $p=0,011$; вторая группа – $p=0,034$) в сравнении с показателями контрольной группы. Вместе с этим достоверности отличия по (B)

($p=0,126$) и (18-ОНВ) ($p=0,298$) между больными первой и второй групп обнаружено не было.

На основании исследования СПМ методом ГХМС у больных с БМНГ получено снижение андростерона (An), дегидроэпиандростерона (DHEA), 16-ОН-DHEA, андростентриола (dA3) по отношению группы контроля ($p<0,001$). Также у больных первой и второй групп было

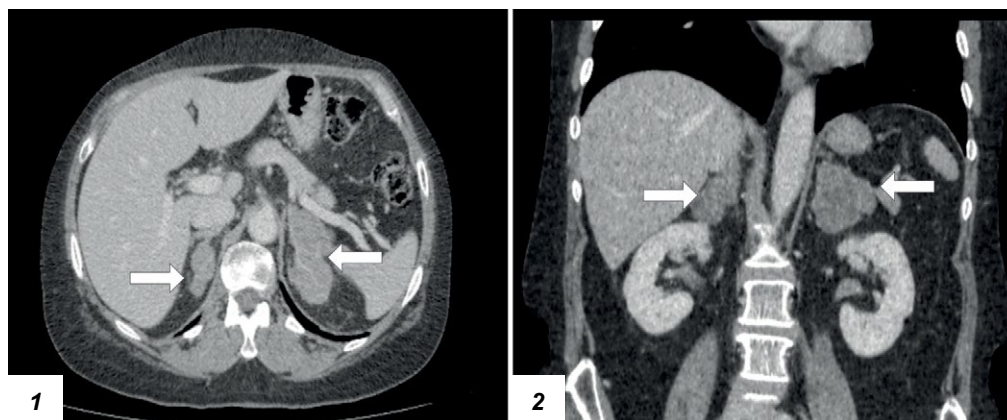


Рисунок 1. Аксиальный (1) и корональный (2) срезы с изображением правого и левого надпочечников (нативная фаза) с двусторонней макронодулярной гиперплазией.

Figure 1. Axial (1) and coronal (2) views of the right and left adrenal glands (native phase) with bilateral macronodular hyperplasia.

отмечено повышение глюкокортикоидов: тетрагидрокортизола (ТНФ), тетрагидрокортикостерона (ТНВ) и тетрагидро-11-дезоксикортизола (ТНС) ($p < 0,001$).

Дополнительно было получено снижение соотношения $(5\beta\text{-ТНФ} + 5\alpha\text{-ТНФ} + \text{ТНЕ}) / \text{ТНС}$ (первая группа – 28,8 (25,8–33,2) и вторая группа – 10,7 (7,4–13,2)), которое в сочетании с увеличением ТНС является признаком дефекта 11β -гидроксилазы. Увеличение соотношения ТНВ / ТНА ($p_{1,2} < 0,001$), ТНФ / ТНЕ ($p_{1,2} \leq 0,003$) по данным ГХ-МС является признаком недостаточности 11β -гидроксистероиддегидрогеназы 2 типа. Снижение соотношения An/Et (первая группа – $p = 0,002$ и вторая группа – $p < 0,001$) вероятнее всего может быть связано с увеличением активности фермента 5β -редуктазы, который участвует в конвертации андростендиона в 5β -Et. Уменьшение соотношения суммы тетрагидропроизводных кортизола и кортизона к 11-охо-P3 (< 50), полученное у пациентов с БМНГ с синдромом Кушинга, является признаком дефекта 21 -гидроксилазы.

Для определения латерализации гормональной активности всем больным проводился сравнительный селективный забор крови (ССЗК) из центральных вен надпочечника. Данная процедура выполнялась без дексаметазоновой супрессии. Успешность выполненной катетеризации определяли по андростендиону, метанефрину и альдостерону. Уровень селективности по метанефрину составил $12 \leq \text{Si} \leq 76,9$, андростендиону – $5 < \text{Si} \leq 52,7$ и альдостерону – $4,5 \leq \text{Si} \leq 28,8$. Только в двух случаях (18,2%) не было получено селективности, что потребовало проведения повторного забора крови из центральных вен надпочечника.

Медиана градиента отношения уровня кортизола доминирующей стороны железы к показателю кортизола контрлатерального надпочечника у больных первой группы составила 1,2 [1,1; 1,3] и второй группы – 6,0 [3,9; 7,6] ($p = 0,004$). Расчетный градиент отношения по кортизолу (доминирующий надпочечник / нижняя полая вена и контрлатеральный надпочечник / нижняя полая вена) среди больных второй группы составил $\geq 7,8$ и $\leq 3,2$ соответственно. Вместе с этим у пациентов первой группы медиана индекса (кортизол из надпочечниковой вены / кортизол из нижней полой вены) на доминирующей (д) стороне составила 5,6 [4,3; 11,6] и контрлатеральной (к) стороне – 5,0 [3,8; 8,4]. У больных первой группы и второй группы индекс латерализации находился в диапазоне $1,0 \leq \text{Li} \leq 1,5$ и $3,0 \leq \text{Li} \leq 10$ соответственно. Использование биомаркеров (ВЭЖХ) позволило получить дополнительные показатели латерализации у больных первой и второй



Рисунок 2. КТ органов брюшной полости и забрюшинного пространства (аксиальный срез, нативная фаза) и ангиография правого и левого надпочечников у пациентки с БМНГ с синдромом Кушинга.

Figure 2. Abdominal and retroperitoneal CT scan (axial view, native phase) and angiography of the right and left adrenal glands in a patient with bilateral macronodular adrenal hyperplasia with Cushing's syndrome.

групп. Среди пациентов индексы латерализации были следующие: первая группа – по кортизолу F (ВЭЖХ) $< 2,0$; кортикостерону В (ВЭЖХ) $< 1,5$; 11-дезоксикортизолу S (ВЭЖХ) $\leq 1,0$; вторая группа – по кортизолу F (ВЭЖХ) $\geq 2,4$; кортикостерону В (ВЭЖХ) $\geq 2,3$; 11-дезоксикортизолу S (ВЭЖХ) $> 2,5$ соответственно.

У больных с автономной секрецией кортизола отмечалось соответствие увеличения томографических размеров надпочечника с преобладанием выработки кортизола. В то время как у одной больной с синдромом Кушинга (вторая группа) была диагностирована латерализация на стороне с меньшими размерами железы (**рисунок 2**).

На **рисунке 2.1** представлена томографическая картина правого и левого надпочечника, **2.2** – венография правого надпочечника, **2.3** – венография левого надпочечника

По результатам ССВЗК у этой пациентки была получена правосторонняя латерализация, где $\text{Li} = 7,57$ и контрлатеральный индекс составил 3,22. Расчетные градиенты латерализации по кортизолу F, кортикостерону В и 11-дезоксикортизолу S, полученные методом ВЭЖХ, свидетельствовали о доминировании правого надпочечника ($\text{Fd}/\text{Fk} = 5,43$, $\text{Vd}/\text{Vk} = 2,28$, $\text{Sd}/\text{Sk} = 2,82$).

В 9 наблюдениях больным с БМНГ на первом этапе лечения выполнялась односторонняя адреналэктомия. Левосторонняя адреналэктомия была выполнена у 6 и правосторонняя – у 3 пациентов. В одном случае производилась одномоментная лапаротомная билатеральная адреналэктомия и в другом – резекция левого надпочечника. В ходе динамического наблюдения за оперированными больными спустя три года был отмечен клинический рецидив заболевания у одной пациентки. По результату проведенного КТ брюшной полости и забрюшинного пространства диагностирована гиперплазия правого надпочечника до $55,7 \times 12,6 \times 24,3$ мм с наличием узлового образования в латеральной ножке надпочечника размерами $22 \times 10 \times 12$ мм (абсолютный и относительный коэффициент вымывания контрастного

вещества составил 76,3 и 63% соответственно). При гормональном обследовании выявлено нарушение ритма секреции кортизола (кортизол 9 ч – 448 нмоль/л, кортизол 21 ч – 238 нмоль/л), снижение АКТГ (АКТГ 9 ч – менее 5 пг/мл) и отсутствие подавления кортизола на дексаметазоновой пробе (кортизол на фоне пробы с 2 мг дексаметазона – 540 нмоль/л и с 8 мг – 410 нмоль/л). После обсуждения больной в рамках междисциплинарной комиссии было принято решение о повторном оперативном вмешательстве. Учитывая поражение единственного надпочечника и доброкачественный интраскопический фенотип образования железы, у больной была проведена резекция правого надпочечника. В дальнейшем у пациентки отмечено развитие надпочечниковой недостаточности, что потребовало проведения заместительной глюкокортикоидной терапии в течение 14 мес.

В 10 наблюдениях оперативное лечение выполнялось эндовидеохирургически через боковой трансперитонеальный доступ. Время оперативного вмешательства составило от 80 до 150 мин. Интраоперационные размеры удаленного надпочечника составили $70,73 \pm 19,25$ мм. Хирургических осложнений не наблюдалось.

Патоморфологическое исследование удаленного материала во всех случаях выявило макронодулярную гиперплазию коры надпочечников. Средний вес надпочечников с макронодулярной гиперплазией составил $82,7 \pm 51,8$ г (максимальная масса 210 г). На разрезе ткань надпочечника при БМНГ содержала узлы серо-желтого и ярко-желтого цвета (рисунок 3). Морфологическая структура гиперплазированной ткани при АКТГ-независимом синдроме была представлена двумя типами клеток. Первый тип – это клетки с прозрачной цитоплазмой (богатые липидами), а второй – с компактной цитоплазмой (бедные липидами), образующие островки. Вместе с этим определялась межузловая гиперплазия ткани надпочечника. По шкале L.M. Weiss 2 балла было выставлено у 4 пациентов, 1 балл – у 3, 0 баллов – у 4.

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Первичная двусторонняя макронодулярная гиперплазия надпочечника (ПБМНГ) является редкой патологией, приводящей к развитию синдрома Кушинга. Для выделения данного заболевания в отдельную группу применялись различные названия: массивное макронодулярное заболевание коры надпочечников, автономная макронодулярная гиперплазия надпочечников, АКТГ-независимое массивное двустороннее заболевание надпочечников, гигантская, или огромная, макронодулярная гиперплазия надпочечников и макронодулярная дисплазия надпочечников (8).



Рисунок 3. Макропрепарат надпочечника с макронодулярной гиперплазией: 1) вид измененного надпочечника со стороны капсулы, 2) вид на разрезе.

Figure 3. Adrenal gland with macronodular hyperplasia: 1) view of the altered adrenal gland from the side of the capsule, 2) sectional view.

Достаточно часто БМНГ сопровождается автономной секрецией кортизола без выраженных клинических проявлений. Однако субклинический гиперкортицизм может быть причиной ожирения, нарушения толерантности к глюкозе, сахарного диабета, артериальной гипертензии, дислипидемии и остеопороза. В большинстве случаев заболевание дебютирует в возрасте 50–60 лет [9–10]. В наших наблюдениях возраст больных находился в диапазоне от 37 до 70 лет. При этом 81,8% пациентов были женщины. В лабораторных данных у больных с БМНГ диагностировано увеличение уровня вечернего кортизола (21 ч), повышение свободного кортизола слюны в 23 ч, подавление АКТГ и отсутствие подавления кортизола на ПДТ с 1 мг и 2 мг. По данным ВЭЖХ получено увеличение уровней глюкокортикоидов в крови. На основании результатов исследования СПМ методом ГХ-МС у больных СК с ПБМНГ были получены признаки недостаточности 11 β -гидроксилазы, 21-гидроксилазы, 11 β -гидроксистероиддегидрогеназы 2 типа и увеличения активности 5 β -редуктазы. Данные изменения свидетельствуют о возможном дисбалансе стероидогенеза происходящего в узлах и гиперплазированной ткани коркового слоя надпочечника, ведущем к повышению глюкокортикоидов и их предшественников.

При выявлении двустороннего поражения надпочечников у пациентов с АКТГ-независимым синдромом Кушинга возникает вопрос о выборе стороны оперативного вмешательства. Сегодня можно встретить публикации, посвященные роли ССВЗК в диагностике и лечении больных с БМНГ [11, 12]. Во всех наших наблюдениях мы сопоставляли полученные лабораторные данные плазмы крови, взятой из центральных вен надпочечников, с результатами КТ брюшной полости и забрюшинного пространства. У пациентов первой группы определялась двусторонняя гиперпродукция кортизола (индекс латерализации был $\leq 1,5$), где уровень данного биомаркера всегда преобладал на стороне интраскопически доминирующего надпочечника. У больных с БМНГ с синдромом Кушинга латерализации по кортизолу

(ИФА) составил ≥ 3 . Однако в одном случае мы не увидели соответствия между избыточной продукцией кортизола и преобладающим размером одного из измененных надпочечников.

До недавнего времени основным методом лечения больных с двусторонней гиперплазией надпочечников, связанной с синдромом Кушинга, была двусторонняя адреналэктомия [13]. Такой подход приводит к снижению качества жизни оперированных больных, требует пожизненной заместительной гормонотерапии, увеличивающей риск развития надпочечниковой недостаточности и летальности до 6–8% [14]. Поэтому многие специалисты предлагают выполнять одностороннюю адреналэктомию. Такой подход позволяет достигнуть ремиссии гиперкортизолизма у 60% больных [15]. На первом этапе лечения у 9 пациентов мы выполнили унилатеральную адреналэктомию. Ни в одном из наблюдений среди больных, подвергшихся односторонней адреналэктомии, не было отмечено аддисонического криза. У 40% наблюдалась временная вторичная надпочечниковая недостаточность. В одном случае развился рецидив основного заболевания, который потребовал повторного вмешательства.

В настоящее время можно встретить крайне ограниченное количество работ, посвященных резекции надпочечника при ПБМНГ. Авторы, публикующие работы о надпочечнико-сберегающих операциях при первичной гиперплазии железы, свидетельствуют о безопасности и эффективности метода [16]. Но вместе с этим подчеркивают, что подход в выборе метода лечения таких больных должен быть индивидуальным. Чтобы избежать последствий, вызванных

полным удалением надпочечника, в одном случае мы использовали вариант органосохраняющей операции на единственном надпочечнике и в другом выполнили резекцию одного из измененных надпочечников. Сохранение ткани железы единственного надпочечника позволило избежать пожизненного приема глюкокортикоидов и улучшить качество жизни пациентки. Однако такой подход изучен мало и требует дальнейшего анализа.

■ ВЫВОДЫ

1. На основании комплексного гормонального обследования больных БМНГ с синдромом Кушинга диагностированы признаки недостаточности 11 β -гидроксилазы, 21-гидроксилазы, 11 β -гидроксистероиддегидрогеназы 2 типа и увеличения активности 5 β -редуктазы.

2. Первым шагом в лечении таких больных целесообразно рассматривать одностороннюю адреналэктомию, которая позволяет уменьшить риск развития надпочечниковой недостаточности и последующего проведения заместительной гормонотерапии.

3. Применение ССЗВК является необходимой диагностической процедурой, позволяющей установить источник гиперпродукции кортизола для принятия правильного решения в выборе стороны вмешательства у больных с двусторонней макронодулярной гиперплазией с АКГГ-независимым синдромом Кушинга. ■

Конфликт интересов: все авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Osswald A, Deutschbein T, Berr CM, et al. Surviving ectopic Cushing's syndrome: quality of life, cardiovascular and metabolic outcomes in comparison to Cushing's disease during long-term follow-up. *Eur J Endocrinol*. 2018;179(2):109-116. doi: 10.1530/EJE-18-0212
- Zhao Y, Guo H, Zhao Y, et al. Secreting ectopic adrenal adenoma: A rare condition to be aware of. *Ann Endocrinol (Paris)*. 2018;79(2):75-81. doi: 10.1016/j.ando.2017.03.003
- O'Brien KF, DeKlotz CMC, Silverman RA. Exogenous Cushing syndrome from an unexpected source of systemic steroids. *Pediatr Dermatol*. 2018;35(3):196-197. doi: 10.1111/pde.13456
- Chiodini I, Ramos-Rivera A, Marcus AO, Yau H. Adrenal Hypercortisolism: A Closer Look at Screening, Diagnosis, and Important Considerations of Different Testing Modalities. *J Endocr Soc*. 2019;3(5):1097-1109. doi: 10.1210/js.2018-00382
- Zhou J, Zhang M, Bai X, et al. Demographic Characteristics, Etiology, and Comorbidities of Patients with Cushing's Syndrome: A 10-Year Retrospective Study at a Large General Hospital in China. *International Journal of Endocrinology*. 2019;7159696. doi: 10.1155/2019/7159696
- Lotfollahzadeh S, Taherian M. Adrenal Cortical Nodular Hyperplasia. 2020. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan.
- Fassnacht M, Arlt W, Bancos I, et al. Management of adrenal incidentalomas: European Society of Endocrinology Clinical Practice Guideline in collaboration with the European Network for the study of adrenal tumors. *European Journal of Endocrinology*. 2016;175(2):G1-G34. doi: 10.1530/EJE-16-0467
- Christopoulos S, Bourdeau I, Lacroix A. Clinical and Subclinical ACTH-Independent Macronodular Adrenal Hyperplasia and Aberrant Hormone Receptors. *Horm Res*. 2005;64:119-131. doi: 10.1159/000088818
- Lin W, Huang HB, Wen JP, et al. Approach to Cushing's syndrome in pregnancy: two cases of Cushing's syndrome in pregnancy and a review of the literature. *Ann Transl Med*. 2019;7:490. doi: 10.21037/atm.2019.07.94
- Zhang Q, Xiao H, Zhao L, et al. Analysis of clinical and pathological features of primary bilateral macronodular adrenocortical hyperplasia compared with unilateral cortisol-secreting adrenal adenoma. *Ann Transl Med*. 2020;8(18):1173. doi: 10.21037/atm-20-5963
- Ueland GÅ, Methlie P, Jøssang DE, et al. Adrenal venous sampling for assessment of autonomous cortisol secretion. *J Clin Endocrinol Metab*. 2018;103(12):4553-4560. doi: 10.1210/je.2018-01198
- Acharya R, Dhir M, Bandi R, et al. Outcomes of Adrenal Venous Sampling in Patients with Bilateral Adrenal Masses and ACTH-Independent Cushing's Syndrome. *World J Surg*. 2019;43:527-533. doi: 10.1007/s00268-018-4788-2
- Lacroix A. ACTH-independent macronodular adrenal hyperplasia. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. 2009;23(2):245-259. doi: 10.1016/j.beem.2008.10.011
- Rushworth RL, Torpy DJ, Falhammar H. Adrenal Crisis. *N Engl J Med*. 2019;381(9):852-861. doi: 10.1007/s12020-016-1204-2
- Debillon E, Velayoudom-Cephise FL, Salenave S, et al. Unilateral Adrenalectomy as a first-line treatment of Cushing's syndrome in patients with primary bilateral macronodular adrenal hyperplasia. *J Clin Endocrinol Metab*. 2015;100(12):4417-4424. doi: 10.1210/je.2015-2662
- Tanno FY, Srougi V, Almeida MQ, et al. A New Insight into the Surgical Treatment of Primary Macronodular Adrenal Hyperplasia. *J Endocr Soc*. 2020;4(8):1-14. doi: 10.1210/jendso/bvaa083

К 100-летию со дня рождения академика И.Б. Солдатова

20 марта 2023 года исполнится 100 лет со дня рождения **Игоря Борисовича Солдатова** – академика АМН СССР, ученого, создавшего Самарскую оториноларингологическую школу и остающегося примером для многих поколений оториноларингологов.

Игорь Борисович Солдатов в течение 37 лет руководил кафедрой оториноларингологии Куйбышевского медицинского института. Под его руководством начали проводиться слуховосстанавливающие операции: стапедэктомия и стапедопластика при отосклерозе, тимпаноластика при хроническом гнойном среднем отите, операции при болезни Меньера. Это легло в основу создания в Куйбышеве Межобластного центра по слуховосстанавливающим операциям. В 1966 году по инициативе И.Б. Солдатова было открыто отделение оториноларингологии при Областной больнице имени М.И. Калинина (ныне имени В.Д. Середавина), организованы ларингитные отделения в Куйбышеве и Тольятти, организовано отделение опухолей головы и шеи.

Игорь Борисович развил сурдологическую и фониатрическую службы в регионе. Многочисленные исследования профессиональной патологии лор-органов стали основой для разработки и осуществлению мер по профилактике и лечению профессиональных заболеваний верхних дыхательных путей и уха на промышленных предприятиях Куйбышева, Тольятти, Сызрани, Чапаевска.

В 1975 году на VII Всесоюзном съезде оториноларингологов И.Б. Солдатовым была предложена классификация тонзиллитов, которая вошла в фундаментальные руководства по специальности.

Академиком И.Б. Солдатовым подготовлено 75 докторов и кандидатов медицинских наук, опубликовано около 1500 научных трудов, издано 15 монографий, под его руководством создано несколько монотематических сборников, более 40 методических писем, рекомендаций и указаний, в их числе «Руководство по оториноларингологии» (1994, 1997) и «Лекции по оториноларингологии» (1990, 1994), ставшие настольными книгами для многих практических врачей и студентов.



Академик АМН СССР И.Б. Солдатов

Имя Игоря Борисовича Солдатова хорошо известно за рубежом: он был докладчиком на 16 Всемирных и Международных научных конгрессах по оториноларингологии, более 30 его научных работ опубликованы в иностранных изданиях.

В 1999 году кафедре и клинике оториноларингологии СамГМУ присвоено имя академика И.Б. Солдатова, в его рабочем кабинете открыт общественный кабинет-музей, а с 2009 года одна из улиц города Самары стала носить имя академика Игоря Борисовича Солдатова.