

Наука и инновации В МЕДИЦИНЕ

Научно-практический
рецензируемый журнал



Пятилетний опыт
хирургического лечения
параганглиомы
височной кости



Наблюдение COVID-19-
ассоциированной
коагулопатии у больного
оториноларингологи-
ческого стационара



Observation
of COVID-19-associated
coagulopathy in a patient
of ENT hospital



Five-year
experience in surgical
treatment of temporal
bone paragangliomas



Геннадий Петрович Котельников,
главный редактор журнала
«Наука и инновации в медицине»,
президент Самарского
государственного медицинского
университета, академик РАН,
лауреат Государственной премии
России, трижды лауреат
премии Правительства России,
заслуженный деятель науки России,
доктор медицинских наук,
профессор



Gennadii P. Kotelnikov –
Editor-in-Chief of the Journal
"Science and Innovations in Medicine",
President of Samara State
Medical University, Academician
of Russian Academy of Sciences,
Winner of State Prize of Russian
Federation and the Prize of Russian
Federation Government,
Honored Scientist
of Russian Federation,
PhD, Professor

Уважаемые коллеги!

Перед вами очередной выпуск журнала «Наука и инновации в медицине». Как всегда, в нем представлены статьи по различным специальностям клинической медицины, профилактической медицины и медико-биологическим наукам.

В этом номере мы публикуем большой блок интересных исследовательских материалов по лор-заболеваниям. Также представлены статьи по анатомии человека, гигиене, фтизиатрии, клинической фармакологии, кардиологии. Хочу обратить особое внимание на статью, отражающую результаты совместной практической работы российских и итальянских кардиологов. Специалистам в области хирургии рекомендую ознакомиться со статьей московских специалистов, обобщающих собственный опыт хирургического лечения параганглиом височной кости.

Авторами опубликованных в этом выпуске оригинальных исследовательских статей и клинических наблюдений являются российские специалисты из Москвы, Санкт-Петербурга, Оренбурга, Самары, Омска, а также наши зарубежные коллеги из Республики Беларусь.

Очень радует, что профессиональное сотрудничество с нашими авторами становится постоянным. Более того, многие из них с удовольствием принимают предложение редакции выступить в роли рецензентов и подходят к выполнению этих обязанностей максимально ответственно.

В связи с большим объемом статей, поступающих в редакцию нашего журнала, срок ожидания публикации объективно увеличивается. Но при этом мы делаем все возможное, чтобы этапы взаимодействия редакции с авторами были максимально четкими и оперативными. Напомню, что с 2021 года наш журнал работает на издательской платформе Open Journal Systems (OJS) и авторские рукописи мы принимаем на рассмотрение исключительно через специальную форму, размещенную на сайте издания.

Всегда готовы к сотрудничеству с новыми авторами, рецензентами и читателями!

Dear colleagues!

The new issue of the journal "Science and Innovations in Medicine" traditionally presents to your attention the articles on various specialties of clinical medicine, preventive medicine, and biomedical sciences.

This issue contains a selection of research papers related to ENT disorders, articles on human anatomy, hygiene, phthisiology, clinical pharmacology, and cardiology. I would like to pay special attention to the article that reports the results of joint practical work of Russian and Italian cardiologists. Specialists in surgery may be interested in the work of Moscow surgeons generalising the results of treatment of patients with temporal bone paraganglioma.

The authors of the original research articles and clinical observations published in this issue are Russian specialists from Moscow, St. Petersburg, Orenburg, Samara, Omsk, as well as our international colleagues from the Republic of Belarus.

The professional cooperation with our authors on the permanent basis is remarkable. Many of them are happy to accept the editorial board's offer to be reviewers and approach this work with much responsibility.

Due to the large number of articles submitted to the editorial office of our journal, the waiting period for publication is objectively increasing. But at the same time, we do everything possible to ensure that the interaction between the editorial board and the authors is as transparent and fast as possible. Since 2021, our journal has been working on the Open Journal Systems (OJS) publishing platform, and we accept author's manuscripts for consideration exclusively through a special form posted on the journal's website.

As usual, we are open for cooperation with new authors, reviewers and readers!

Г.П. Котельников

Gennadii P. Kotelnikov

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'G. Kotelnikov'.



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.
Установочный тираж: 1000 экз.

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»)

Перепечатка и любое воспроизведение
материалов и иллюстраций журнала
«Наука и инновации в медицине»
возможна только с письменного
разрешения издательства.

В журнале публикуются статьи
по следующим группам специальностей**:

14.01.00 — клиническая медицина;
14.02.00 — профилактическая медицина;
14.03.00 — 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: 30.05.2021.
Отпечатано: ООО ДП «DSM»,
ул. Верхне-Карьерная, За, г. Самара.

*С 2015 г. СамГМУ — координатор
научно-образовательного медицинского
кластера «Нижневолжский»
© Наука и инновации в медицине

Главный редактор

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

Заместители главного редактора

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

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

Научный редактор

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

Ответственный секретарь

Суслин С.А. (СамГМУ, Самара, Россия)

Международная редакционная коллегия

Бабанов С.А. (СамГМУ, Самара, Россия)

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)

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)

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)

Суздальцев А.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)



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.

Circulation: 1000

The Journal is in the List of the leading scientific
journals and publications of the Supreme
Examinations Board (VAK)

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

Journal archive: www.innoscience.ru

Archive and current issues have open access.

Articles submission:
www.innoscience.ru/for-authors/online

Publication policies:
www.innoscience.ru/for-authors

The reproduction of the content of the Journal
"Science and Innovations in Medicine"
is not allowed without the prior
permission in writing of the Publisher.

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

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

E-mail: edition@innoscience.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

Passed for printing: 30.05.2021.

Printed by: OOO DP "DSM",
3a Verkhne-Kar'ernaya st., Samara.

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

© Science and Innovations in Medicine

Editor-in-Chief

Gennadii P. Kotel'nikov (SamSMU, Samara, Russia)

Deputy Editor-in-Chief

Igor L. Davydkin (SamSMU, Samara, Russia)

Aleksandr V. Kolsanov (SamSMU, Samara, Russia)

Science Editor

Irina A. Zolotovskaya (SamSMU, Samara, Russia)

Executive Secretary

Sergei A. Suslin (SamSMU, Samara, Russia)

International Editorial Board

Sergei A. Babanov (SamSMU, Samara, Russia)

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)

Kseniya Gonda (Simmelweis 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)

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 Likhthenberg (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)

Aleksei A. Suzdal'tsev (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)

СОДЕРЖАНИЕ / CONTENTS

АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА		HUMAN ANATOMY
Н.И. Муртазина, Е.Д. Луцай, С.В. Ершова Интенсивность роста щитовидной железы плода человека	4	Nuriya I. Murtazina, Elena D. Lutsai, Sofya V. Ershova Growth rate of thyroid gland in human fetus
БОЛЕЗНИ УХА, ГОРЛА И НОСА		ENT DISEASES
Т.Ю. Владимировна, А.Б. Мартынова, А.В. Куренков, М.Н. Попов Дистанционное исследование и тестирование лиц пожилого возраста с целью выявления нарушений слуховой функции	8	Tatyana Yu. Vladimirova, Anastasiya B. Martynova, Aleksandr V. Kurenkov, Mikhail N. Popov Remote examination and testing of elderly persons in detecting hearing impairments
Н.А. Дайхес, А.В. Балакина, А.С. Мачалов, А.О. Кузнецов, Е.Н. Зуева, Е.И. Наяндина Последовательная билаateralная кохлеарная имплантация у детей: критерии отбора пациентов для операции на втором ухе	13	Nikolai A. Daikhes, Anna V. Balakina, Anton S. Machalov, Aleksandr O. Kuznetsov, Elena N. Zueva, Elena I. Nayandina Sequential bilateral cochlear implantation in children: selection criteria for second ear surgery
Т.А. Завалко, Т.Ю. Владимировна, Л.А. Барышевская, Л.В. Филева, Е.Д. Медведева Наблюдение COVID-19-ассоциированной коагулопатии у больного оториноларингологического стационара	20	Tatyana A. Zavalco, Tatyana Yu. Vladimirova, Lyudmila A. Baryshevskaya, Lyubov V. Fileva, Ekaterina D. Medvedeva Observation of COVID-19-associated coagulopathy in a patient of ENT hospital
С.Н. Колесникова, Е.П. Меркулова, Е.С. Ядченко Факторы риска формирования экссудата барабанной полости и его клинические особенности у взрослых	25	Sviatlana M. Kalesnikava, Elena P. Merkulava, Katsiaryna S. Yadchanka Risk factors for the formation of effusion in tympanic cavity and its clinical features in adults
Г.Ш. Туфатулин, И.В. Королёва Медико-психолого-педагогическая реабилитация детей с нарушениями слуха на региональном уровне	30	Gazizh Sh. Tufatulin, Inna V. Koroleva A local rehabilitation service for children with hearing loss
ГИГИЕНА		HYGIENE
А.Г. Сетко, Е.В. Булычева, О.М. Жданова Особенности функционирования центральной нервной и дыхательной систем старшеклассников, обучающихся в условиях высокой напряженности учебного труда	37	Andrei G. Setko, Ekaterina V. Bulycheva, Olesya M. Zhdanova Central nervous system and respiratory system functioning in pupils of higher secondary school preconditioned by intensive educational process
КАРДИОЛОГИЯ		CARDIOLOGY
О.Ю. Айдумова, А.О. Рубаненко, Н.В. Компанец, Ю.В. Щукин Лабораторные и инструментальные показатели, ассоциированные со снижением фракции выброса левого желудочка у пациентов с хронической сердечной недостаточностью	43	Olesya Yu. Aidumova, Anatolii O. Rubanenko, Natalya V. Kompanets, Yuri V. Shchukin Laboratory and instrumental indicators associated with decreased left ventricle ejection fraction in patients with chronic heart failure
О.А. Германова, Дж. Галати, В.А. Германов, Ю.В. Щукин, А.В. Германов Экстрасистолическая аритмия – неучтенный фактор риска развития и прогрессирования атеросклероза магистральных артерий?	48	Olga A. Germanova, Giuseppe Galati, Vladimir A. Germanov, Yuri V. Shchukin, Andrei V. Germanov Extrasystolic arrhythmia – an unaccounted risk factor of atherosclerosis development in main arteries?
ФАРМАКОЛОГИЯ, КЛИНИЧЕСКАЯ ФАРМАКОЛОГИЯ		PHARMACOLOGY
В.А. Куркин, Е.В. Авдеева, О.Е. Правдивцева, А.В. Куркина, Н.Р. Варина, В.В. Стеняева, А.С. Цибина, С.В. Первушкин Научное обоснование использования лекарственных растений в оториноларингологии	54	Vladimir A. Kurkin, Elena V. Avdeeva, Olga E. Pravdivtseva, Anna V. Kurkina, Natalya R. Varina, Viktoriya V. Stenyaeva, Anastasiya S. Tsybina, Sergei V. Pervushkin Scientific evidence for efficiency of medicinal plants in otorhinolaryngology
ФТИЗИАТРИЯ		PHTHISIOLOGY
И.И. Дубровская, Л.А. Зенкова, Н.В. Багисшева, А.В. Мордык, А.Ю. Лобастов, Е.Ю. Небесная, Л.И. Бахшиева, Д.И. Мордык Возможности выявления туберкулеза у пациентов пульмонологического отделения, в том числе при наличии ВИЧ-инфекции	60	Irina I. Dubrovskaya, Lyudmila A. Zenkova, Natalya V. Bagisheva, Anna V. Mordyk, Andrei Yu. Lobastov, Ekaterina Yu. Nebesnaya, Leila I. Bakhshieva, Dmitrii I. Mordyk Identification of tuberculosis in patients of pulmonology department, including patients with HIV infection
ХИРУРГИЯ		SURGERY
Х.М.А. Диаб, Н.А. Дайхес, П.У. Умаров, О.А. Пашчинина, Д.А. Загорская Пятилетний опыт хирургического лечения параганглиомы височной кости	66	Khassan Mokhammad Ali Diab, Nikolai A. Daikhes, Parviz U. Umarov, Olga A. Pashchinina, Dariya A. Zagorskaya Five-year experience in surgical treatment of temporal bone paragangliomas

УДК 611.441.013

DOI: 10.35693/2500-1388-2021-6-2-4-7

Интенсивность роста щитовидной железы плода человека

Н.И. Муртазина, Е.Д. Луцай, С.В. Ершова

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

Аннотация

Цель — определить интенсивность роста щитовидной железы в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека.

Материал и методы. Объектом исследования стала щитовидная железа, полученная от 60 плодов человека мужского и женского пола в возрасте от 14 до 27 недель. Материал был разделен на три возрастные группы: I группа — 14–18 недель, II группа — 19–22 недели, III группа — 23–27 недель.

Результаты. Установлено, что с увеличением возраста плода происходит увеличение всех размеров щитовидной железы. На протяжении всего промежуточного плодного периода онтогенеза прирост идет от 19% (для переднезаднего размера перешейки) до 59% (для высоты правой доли). У плодов женского пола она варьирует от 24% до 60%, у плодов мужского пола — от 20% до 57%. При этом у плодов женского пола доли и перешеек растут более интенсивно, чем у плодов мужского пола. При сравнении интенсивности роста органа по возрастным группам промежуточного плодного периода онтогенеза отмечался неравномерный рост анатомических структур. Наиболее интенсивно щитовидная железа увеличивается с 22 недели внутриутробного развития плода, до 19 недели интенсивность роста колеблется от 7% (перешеек) до 25% (правая доля). При изучении интенсивности роста щитовидной железы у плодов женского и мужского пола в разных возрастных группах отмечаются одинаковые тенденции, которые заключаются в активном росте размеров щитовидной железы с 22 недели.

Ключевые слова: щитовидная железа, плод, интенсивность роста.

Конфликт интересов: не заявлен.

Сведения об авторах

Муртазина Н.И. — ассистент кафедры оториноларингологии.

ORCID: 0000-0002-7898-5511

E-mail: N.I.Murtazina@mail.ru

Луцай Е.Д. — д.м.н., профессор кафедры анатомии человека, директор института профессионального образования.

ORCID: 0000-0002-7401-6502

E-mail: elut@list.ru

Ершова С.В. — студентка 4 курса.

ORCID: 0000-0002-9969-6314

Автор для переписки

Муртазина Нурия Ильясовна

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

E-mail: N.I.Murtazina@mail.ru

Для цитирования:

Муртазина Н.И., Луцай Е.Д., Ершова С.В. Интенсивность роста щитовидной железы плода человека. *Наука и инновации в медицине.* 2021;6(2):4-7.

doi: 10.35693/2500-1388-2021-6-2-4-7

ИР — интенсивность роста; Д1 — значение показателя предыдущего периода; Д2 — значение показателя в данный промежуток времени.

Рукопись получена: 23.01.2021

Рецензия получена: 20.03.2021

Решение о публикации принято: 31.03.2021

Growth rate of thyroid gland in human fetus

Nuriya I. Murtazina, Elena D. Lutsai, Sofya V. Ershova

Orenburg State Medical University (Orenburg, Russia)

Abstract

Objectives — to determine the thyroid gland growth rate in the intermediate fetal period of human ontogenesis.

Material and methods. The thyroid glands of 60 male and female fetuses aged from 14 to 27 weeks were the subject of this research. The material was divided according to fetus age in three groups: Group I — from 14 to 18 weeks, Group II — from 19 to 22 weeks and Group III — from 23 to 27 weeks.

Results. The study revealed the increase in all dimensions of thyroid gland related to the increase of fetus age. During the intermediate fetal period of ontogenesis, the growth varied from 19% (for the anteroposterior isthmus size) to 59% (for the right lobe height). The thyroid gland growth rate for different sex groups varied between 24% and 60% in female fetuses, in male fetuses — from 20% to 57%. Besides, the thyroid lobes and isthmus of female fetuses grew at a higher rate than those of the male fetuses. The uneven growth of the anatomical structure was also registered when comparing different age groups within the intermediate fetal period. The highest rate of thyroid gland growth was observed starting from the 22nd week of fetal life; until the 19th week the growth rate ranged between 7% (isthmus) and 25% (right lobe). The study of the thyroid gland growth rate in female and male fetuses in

different age groups revealed identical tendencies involving the active growth of thyroid gland dimensions starting from the 22nd week.

Keywords: thyroid gland, fetus, growth rate.

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation

Murtazina NI, Lutsai ED, Ershova SV. **Growth rate of thyroid gland in human fetus.** *Science and Innovations in Medicine.* 2021;6(2):4-7.
doi: 10.35693/2500-1388-2021-6-2-4-7

Information about authors

Nuriya I. Murtazina — assistant of the Department of Otorhinolaryngology.

ORCID: 0000-0002-7898-5511

E-mail: N.I.Murtazina@mail.ru

Elena D. Lutsai — PhD, Professor, Department of Human anatomy,

Director of the Institute of professional education. ORCID: 0000-0002-7401-6502

E-mail: elut@list.ru

Sofya V. Ershova — 4th year student. ORCID: 0000-0002-9969-6314

Corresponding Author

Nuriya I. Murtazina

Address: Orenburg State Medical University, 6 Sovetskaya st., Orenburg, Russia, 460000.

E-mail: N.I.Murtazina@mail.ru

Received: 23.01.2021

Revision Received: 20.03.2021

Accepted: 31.03.2021

ВВЕДЕНИЕ

В пренатальном периоде онтогенеза человека происходят изменения соматометрических параметров плода, процессы дифференцировки тканей, становление гистологической структуры органов, в том числе щитовидной железы [1, 2]. Становление щитовидной железы в промежуточном плодном периоде онтогенеза можно проследить, анализируя динамику ее роста [3]. Эти сведения дополняют представление о возрастной анатомии щитовидной железы [4, 5]. Кроме того, оценка органа методом ультразвукового сканирования тесно связана с данными анатомической нормы роста щитовидной железы у плодов разного возраста [6].

ЦЕЛЬ

Определить интенсивность роста щитовидной железы в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом исследования стала щитовидная железа, полученная от 60 плодов человека мужского и женского пола в возрасте от 14 до 27 недель гестации, составляющих коллекцию кафедры анатомии человека ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России. Материал был разделен на три возрастные группы: I группа — 14–18 недель, II группа — 19–22 недели, III группа — 23–27 недель.

В исследовании был использован метод макромикроскопического препарирования, метод распилов по Н.И. Пирогову в модификации, гистопографический метод. Проведен сравнительный анализ таких параметров щитовидной железы, как высота, ширина, переднезадний размер правой, левой долей, перешейка, а также тиреоидный объем.

Морфометрию выполняли с применением лабораторного тринокулярного стереоскопического микроскопа MicroOptix MX 1150 (окуляр широкопольный 10х/22мм; об. 1, 2, 3). Полученные морфометрические данные были

подвергнуты вариационно-статистической обработке в среде Windows-XP Microsoft Word Excel. Определяли среднюю величину ($\bar{X}$), стандартную ошибку средней (S_x), среднеквадратичное отклонение (σ), минимальное ($\min$) и максимальное ($\max$) значения.

Для оценки динамики линейных размеров, объема щитовидной железы в возрастных группах промежуточного плодного периода онтогенеза вычисляли показатель интенсивности роста по формуле: $ИР = (D_2 - D_1) / 0,5 (D_1 + D_2) \times 100\%$, где ИР — интенсивность роста, D_1 — значение показателя предыдущего периода, D_2 — значение показателя в данный промежуток времени (Соколов В.В., Чаплыгина Е.В., Соколова Н.Г., 2005).

Данное исследование было одобрено локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России (№ 210 от 12.10.2018 г.) в рамках поискового исследования № АААА-А18-118120490096-5 от 04.12.2018 г.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В исследовании проведена морфометрия линейных размеров долей щитовидной железы с разделением этих параметров на значения правой и левой доли (рисунок 1). Так, в промежуточном плодном периоде онтогенеза размеры правой доли составили: высота — $8,13 \pm 1,66$ мм, ширина — $4,37 \pm 0,46$ мм, переднезадний размер — $3,98 \pm 0,60$ мм. Средние значения линейных параметров левой доли составили: для высоты — $7,70 \pm 1,65$ мм, для ширины — $4,49 \pm 0,75$ мм, для переднезаднего размера — $4,07 \pm 0,70$ мм. С использованием формулы была рассчитана интенсивность роста линейных параметров правой и левой долей щитовидной железы во всем изученном периоде. Установлено, что интенсивность роста размеров правой и левой долей щитовидной железы менялась от 39% до 59%. Интенсивность роста высоты правой доли составила 59%, ширины правой доли — 50%, переднезаднего размера — 42%. Интенсивность роста высоты левой доли составила 55%, ширины левой доли — 46%, переднезаднего размера — 39%. Полученные результаты согласуются с данными Т.П. Сивцевой, В.А. Аргунова (2010) о том, что с увеличением возраста плода происходит нарастание линейных размеров щитовидной железы.

В работе была проведена морфометрия параметров перешейка щитовидной железы. В промежуточном плодном периоде онтогенеза человека высота перешейка составила $2,41 \pm 0,59$ мм, ширина перешейка составила $2,65 \pm 0,72$ мм, переднезадний размер перешейка составил $0,47 \pm 0,12$ мм. Интенсивность роста высоты перешейка составила 23%, ширины — 33%, переднезаднего размера — 19% (диаграмма 1).

По формуле J. Brunn [7] был рассчитан тиреоидный объем. Объем щитовидной железы в промежуточном плодном периоде составил $0,114 \pm 0,073$ см³ (при минимальном значении 0,037 см³, максимальном — 0,431 см³). Интенсивность роста объема щитовидной железы во всей изученной группе — 129%.

Таким образом, наиболее активно растущим параметром доли является высота, наименее активно растущим параметром является ее переднезадний размер. Данная закономерность характерна для правой и левой долей

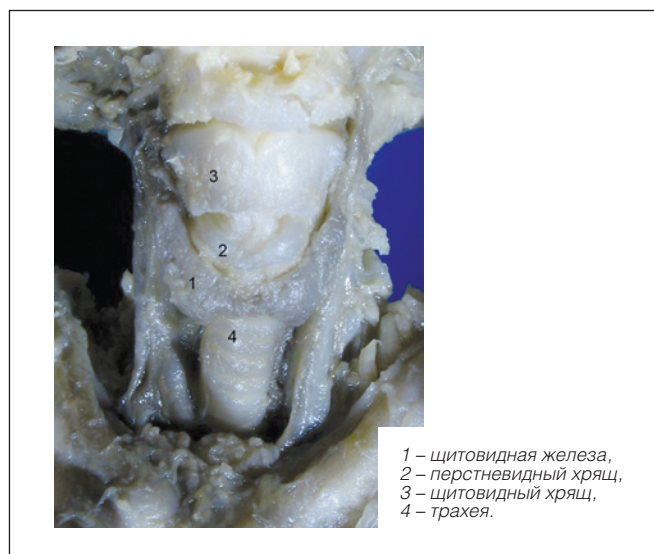


Рисунок 1. Щитовидная железа плода человека. Макросъемка. Протокол № 29, плод 20,5 нед., жен.

Figure 1. Thyroid gland of human fetus. Macro mode. Protocol No. 29, fetus 20.5 weeks, female.

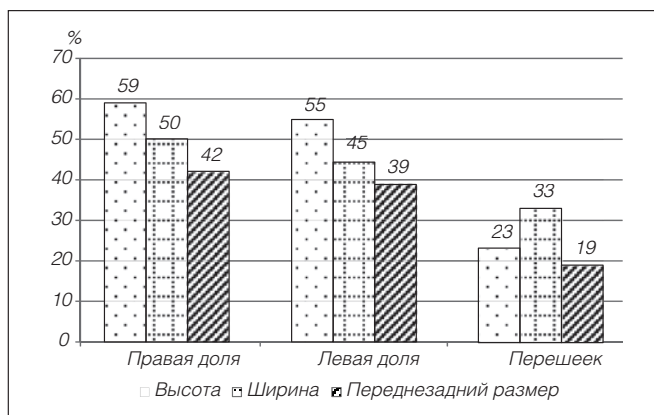


Диаграмма 1. Интенсивность роста (%) параметров щитовидной железы человека в промежуточном плодном периоде онтогенеза.

Diagram 1. The growth rate of thyroid gland parameters (in %) in the intermediate fetal period of ontogenesis.

щитовидной железы. Установлено, что параметры правой доли щитовидной железы растут быстрее параметров левой доли. Перешеек в промежуточном плодном периоде онтогенеза имеет неравномерный рост. Наибольшая интенсивность роста характерна для ширины перешейка, наименьшая — для его переднезаднего размера. Наиболее активно в промежуточном плодном периоде онтогенеза растет тиреоидный объем.

Проведен сравнительный анализ интенсивности роста линейных размеров щитовидной железы в зависимости от пола. У плодов мужского пола интенсивность роста размеров правой и левой долей щитовидной железы менялась от 39% до 57%. Интенсивность роста высоты правой доли составила 57%, ширины — 49%, переднезаднего размера — 41%. Значения аналогичных параметров левой доли составили 55%, 45%, 39% соответственно. Наиболее интенсивно растущим параметром перешейка была его ширина (интенсивность роста составила 30%). Высота и переднезадний размер перешейка растут более равномерно (интенсивность роста составила 21% и 20% соответственно).

У плодов мужского пола значение тиреоидного объема в изученной группе составило $0,105 \pm 0,064 \text{ см}^3$ (при диапазоне колебаний от $0,037 \text{ см}^3$ до $0,279 \text{ см}^3$).

Интенсивность роста размеров долей щитовидной железы у плодов женского пола менялась от 41% до 60%. Интенсивность роста высоты правой доли составила 60%, ширины — 50%, переднезаднего размера — 42%, значения интенсивности роста аналогичных параметров левой доли составили 55%, 46%, 41% соответственно. Наиболее интенсивно растущим параметром перешейка была ширина, интенсивность роста составила 34%. Переднезадний размер перешейка и его высота у плодов женского пола растут равномерно, интенсивность роста составила 24% для обоих параметров.

Значение тиреоидного объема у плодов женского пола в промежуточном плодном периоде онтогенеза составило $0,124 \pm 0,081 \text{ см}^3$ (при диапазоне колебаний от $0,038 \text{ см}^3$ до $0,431 \text{ см}^3$).

Таким образом, для плодов мужского и женского пола в промежуточном плодном периоде онтогенеза сохраняется закономерность преобладания высоты доли над значениями ширины и переднезаднего размера. Все

линейные параметры и соответственно объем щитовидной железы растут быстрее у плодов женского пола.

Был проведен сравнительный анализ интенсивности роста линейных размеров щитовидной железы в возрастных группах промежуточного плодного периода онтогенеза человека. Интенсивность роста высоты правой доли от I группы ко II возрастной группе составила 25%, ширины — 24%, переднезаднего размера — 20%. От II группы к III возрастной группе интенсивность роста высоты правой доли составила 34%, ширины — 26%, переднезаднего размера — 22%.

Интенсивность роста параметров левой доли от I группы ко II возрастной группе для высоты составила 23%, ширины — 20%, переднезаднего размера — 19%. От II группы к III возрастной группе интенсивность роста высоты левой доли составила 32%, ширины — 26%, переднезаднего размера — 22%.

Интенсивность роста линейных размеров перешейка в возрастных группах промежуточного плодного периода онтогенеза находилась в диапазоне от 7% до 20%. От I группы ко II возрастной группе интенсивность роста высоты перешейка составила 15%, ширины — 13%, переднезаднего размера — 7%. От II группы к III возрастной группе интенсивность роста высоты перешейка составила 7%, ширины — 20%, переднезаднего размера — 12%.

В I возрастной группе объем щитовидной железы составил $0,050 \pm 0,007 \text{ см}^3$ (при минимальном значении $0,037 \text{ см}^3$ и максимальном — $0,061 \text{ см}^3$). Ко II группе тиреоидный объем увеличивается в 2 раза и составляет $0,103 \pm 0,021 \text{ см}^3$ (при минимальном значении $0,070 \text{ см}^3$, максимальном — $0,157 \text{ см}^3$). К III группе объем щитовидной железы увеличивается в 2,4 раза по сравнению с предыдущим периодом и достигает $0,239 \pm 0,086 \text{ см}^3$ (при вариативном диапазоне от $0,133 \text{ см}^3$ до $0,431 \text{ см}^3$). Интенсивность роста тиреоидного объема от I группы ко II возрастной группе составила 69%, от II группы к III возрастной группе — 79%.

Таким образом, в возрастных группах промежуточного плодного периода высота правой и левой долей щитовидной железы растет быстрее ширины и переднезаднего размера. Линейные размеры правой доли превышают в росте значения левой доли. Для правой и левой долей щитовидной железы характерна наибольшая интенсивность роста линейных размеров от II группы к III возрастной группе. От I возрастной группы ко

№ п/п	Критерии		От I группы ко II группе	От II группы к III группе
1	правая доля	высота	24	33
2		ширина	24	25
3		переднезадний размер	19	22
4	левая доля	высота	22	33
5		ширина	20	25
6		переднезадний размер	19	20
7	перешеек	высота	15	6
8		ширина	10	20
9		переднезадний размер	7	13

Таблица 2. Интенсивность роста линейных размеров щитовидной железы плодов мужского пола в возрастных группах промежуточного плодного периода онтогенеза

Table 2. The change of the linear size of the thyroid gland of male fetuses in different age groups of the intermediate fetal period

№ п/п	Критерии		От I группы к II группе	От II группы к III группе
1	правая доля	высота	26	34
2		ширина	24	26
3		переднезадний размер	20	22
4	левая доля	высота	22	33
5		ширина	20	26
6		переднезадний размер	19	22
7	перешеек	высота	16	8
8		ширина	14	20
9		переднезадний размер	10	14

Таблица 3. Интенсивность роста линейных размеров щитовидной железы плодов женского пола в возрастных группах промежуточного плодного периода онтогенеза

Table 3. The change of the linear size of the thyroid gland of female fetuses in different age groups of the intermediate fetal period

II группе наиболее активно растет высота перешейка щитовидной железы, от II группы к III группе — ширина и переднезадний размер. Объем щитовидной железы является параметром, наиболее подвергнутым изменению. В возрастных группах тиреоидный объем имеет наибольшую интенсивность роста от II группы к III возрастной группе.

Был проведен сравнительный анализ интенсивности роста размеров щитовидной железы в возрастных группах промежуточного плодного периода онтогенеза в зависимости от пола. Установлено, что у плодов мужского пола в возрастных группах промежуточного плодного периода интенсивность роста размеров щитовидной железы находилась в диапазоне от 6% до 33%. Была наименьшая для высоты перешейка, наибольшая — для высоты правой доли. Данные представлены в **таблице 2**.

У плодов мужского пола в I возрастной группе средний объем щитовидной железы составил $0,046 \pm 0,005$ см³ (при минимальном значении $0,037$ см³ и максимальном — $0,052$ см³). Ко II группе тиреоидный объем увеличивается в 2 раза и составляет $0,096 \pm 0,019$ см³ (при минимальном значении $0,071$ см³, максимальном — $0,125$ см³). К III группе происходит небольшое ускорение роста щитовидной железы, ее объем увеличивается в 2,3 раза по сравнению с предыдущим периодом и достигает $0,226 \pm 0,065$ см³ (при вариативном диапазоне от $0,133$ см³ до $0,279$ см³).

У плодов женского пола в возрастных группах промежуточного плодного периода интенсивность роста размеров щитовидной железы находилась в диапазоне от 8% до 34%. Была наименьшая для высоты перешейка, наибольшая — для высоты правой доли (**таблица 3**).

У плодов женского пола в I возрастной группе средний объем щитовидной железы составил $0,053 \pm 0,008$ см³ (при минимальном значении $0,038$ см³ и максимальном — $0,061$ см³). Ко II группе тиреоидный объем увеличивается в 2 раза и составляет $0,110 \pm 0,021$ см³ (при минимальном значении $0,070$ см³, максимальном — $0,157$ см³). К III группе происходит небольшое ускорение роста щитовидной железы, ее объем увеличивается в 2,3 раза по сравнению с предыдущим периодом и достигает $0,250 \pm 0,107$ см³ (при вариативном диапазоне от $0,142$ см³ до $0,431$ см³).

Таким образом, в возрастных группах промежуточного плодного периода онтогенеза в зависимости от пола установлено, что параметры правой и левой долей щитовидной железы имеют наибольшую интенсивность роста от II возрастной группы к III группе. Размеры щитовидной железы плодов женского пола растут быстрее параметров железы плодов мужского пола. Ширина и переднезадний размер перешейка имеют наибольшую интенсивность роста от II к III группе. Интенсивность роста высоты перешейка была наибольшей от I группы к II группе у плодов женского и мужского пола.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Промежуточный плодный период онтогенеза характеризуется изменением параметров щитовидной железы. Рост происходит с различной интенсивностью. Наиболее интенсивно щитовидная железа растет с 23 недели развития. При сравнении интенсивности роста у плодов женского и мужского пола выявлено, что щитовидная железа плодов женского пола растет более интенсивно и к окончанию изученного периода имеет большие размеры. ■

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

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Lutsay ED, Zhelezynov LM. Intensity of growth of somatometric parameters of the fetus in different periods of prenatal ontogenesis. *Astrakhan medical journal*. 2012;7(4):168-170. (In Russ.). [Луцай Е.Д., Железнов Л.М. Интенсивность роста соматометрических параметров плода в разные периоды пренатального онтогенеза. *Астраханский медицинский журнал*. 2012;7(4):168-170].
- Sivtseva TP, Argunov VA. Morphofunctional characteristics of the thyroid gland in fetuses and newborns. *Vestnik NGU*. 2010;8(2):102-106. (In Russ.). [Сивцева Т.П., Аргунов В.А. Морфофункциональная характеристика щитовидной железы у плодов и новорожденных. *Вестник НГУ*. 2010;8(2):102-106].
- Lovkova YuS, et al. The volume and functional state of the thyroid gland of newborns from mothers with diffuse toxic goiter. *Journal of obstetrics and women's diseases*. 2011;60(3):102-105. (In Russ.). [Ловкова Ю.С. и др. Объем и функциональное состояние щитовидной железы новорожденных от матерей с диффузным токсическим зобом. *Журнал акушерства и женских болезней*. 2011;60(3):102-105].
- Andreeva EYu, Bondarenko NN. A case of perinatal diagnosis of congenital goiter at 24-25 weeks of pregnancy. *Prenatal diagnosis*. 2013;2:147-150. (In Russ.). [Андреева Е.Ю., Бондаренко Н.Н. Случай перинатальной диагностики врожденного зоба в 24-25 недель беременности. *Пrenатальная диагностика*. 2013;2:147-150].
- Medvedev MV. Congenital malformations of the face and neck. In: *Prenatal echography. Differential diagnosis and prognosis*. M., 2012:107-113. (In Russ.). [Медведев М.В. Врожденные пороки лица и шеи. В книге: *Пrenатальная эхография. Дифференциальная диагностика и прогноз*. М., 2012:107-113].
- Murtazina NI. Thyroid volume and dynamics of its change in the fetal period of ontogenesis et al. *Al'manakh molodoy nauki*. 2019;3:33-35. (In Russ.). [Муртазина Н.И. и др. Тиреоидный объем и динамика его изменения в плодном периоде онтогенеза. *Альманах молодой науки*. 2019;3:33-35].
- Brunn J, Block U, Rul G. Volumetrie der Schilddrüse mittels Real time-Sonographie. *Dtsch Med Wochenschr*. 1981;106:1338-1340.

УДК 616.28-008.1-072.7-073.782-053.9
DOI: 10.35693/2500-1388-2021-6-2-8-12

Дистанционное исследование и тестирование лиц пожилого возраста с целью выявления нарушений слуховой функции

Т.Ю. Владимирова, А.Б. Мартынова, А.В. Куренков, М.Н. Попов
ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет»
Минздрава России (Самара, Россия)

Аннотация

Цель — оценить эффективность применения комплексного исследования слуха, включающего онлайн-анкетирование по самооценке слуха и определение порогов слуха при помощи веб-приложения «Автоматизированная система первичной оценки слуха» в сравнении с тональной пороговой аудиометрией у лиц пожилого возраста.

Материал и методы. Были обследованы 138 пациентов старше 60 лет (средний возраст $71,6 \pm 6,4$ года), из которых 67 женщин и 71 мужчина. Все пациенты находились на лечении в Самарском областном клиническом госпитале для ветеранов войн. Пациентам проводились эндоскопия лор-органов, онлайн-опрос по самооценке слуха, исследование порогов слуха при помощи веб-приложения «Автоматизированная система первичной оценки слуха» и тональная пороговая аудиометрия.

Результаты. Распространенность нарушений слуха по данным онлайн-анкетирования по самооценке слуха составила 76,1%. При сравнении общих результатов тест-опросника и исследования порогов слуха у 75,0% лиц с нормальными показателями теста подтвердились эти данные при проведении тональной пороговой аудиометрии, у 25,0% лиц углубленное исследование показало некоторое снижение слуха. По данным онлайн-анкетирования пациентов с жалобами на слух у 89,1% выявили наличие определенной степени тугоухости. Параметры слуха по данным веб-приложения были сопоставимы как по значениям порогов слуха, так и по степеням снижения слуха с данными тональной пороговой аудиометрии. Максимальная разница составила 3,9 и 3,5 дБ на частотах 1 и 2 кГц на правом ухе и 7,2 дБ на частоте 4 кГц на левом ухе. Низкая согласованность значений средних порогов слуха отмечалась у пациентов на частотах 1 и 4 кГц справа ($\kappa=0,24$ и $\kappa=0,3$ соответственно) и на частоте 4 кГц — слева ($\kappa=0,14$), что может быть связано с высокочастотными потерями слуха в данной группе пациентов и более значительными колебаниями показателей. Расхождения по данным веб-приложения и по значениям порогов слуха при учете коморбидного статуса были минимальны у лиц с сахарным диабетом и составили 2 дБ на частоте 8 кГц, максимальные отклонения наблюдались у пациентов с производственными факторами риска в 7,2 дБ на частоте 4 кГц.

Заключение. Проведенное комплексное исследование, включающее онлайн-опрос по самооценке слуха и состояние слуховой функции в веб-приложении «Автоматизированная система первичной оценки слуха», является удобным и простым инструментом для скрининга нарушений слуха на амбулаторно-поликлиническом приеме и диспансеризации, а также на этапе контроля эффективности лечения и реабилитации пациентов с различной степенью и видом тугоухости, особенно у лиц пожилого возраста.

Ключевые слова: снижение слуха, дистанционное исследование слуховой функции, веб-приложение, телемедицина.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Владимирова Т.Ю., Мартынова А.Б., Куренков А.В., Попов М.Н.
Дистанционное исследование и тестирование лиц пожилого возраста с целью выявления нарушений слуховой функции.
Наука и инновации в медицине. 2021;6(2):8-12.
doi: 10.35693/2500-1388-2021-6-2-8-12

Сведения об авторах

Владимирова Т.Ю. — к.м.н., доцент, заведующая кафедрой и клиникой оториноларингологии им. академика И.Б. Солдатова.

ORCID: 0000-0003-1221-5589

E-mail: vladimirovalor@yandex.ru

Мартынова А.Б. — аспирант кафедры оториноларингологии им. академика И.Б. Солдатова.

E-mail: martynova.a.med@yandex.ru

Куренков А.В. — ассистент кафедры оториноларингологии им. академика И.Б. Солдатова. ORCID: 0000-0002-8385-6407

E-mail: alexvaikurenkov@gmail.com

Попов М.Н. — к.м.н., ассистент кафедры оториноларингологии им. академика И.Б. Солдатова.

E-mail: m.n.popov@samsmu.ru

Автор для переписки

Владимирова Татьяна Юльевна

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

E-mail: vladimirovalor@yandex.ru

Рукопись получена: 09.01.2021

Рецензия получена: 20.02.2021

Решение о публикации принято: 03.03.2021

Remote examination and testing of elderly persons in detecting hearing impairments

Tatyana Yu. Vladimirova, Anastasiya B. Martynova, Aleksandr V. Kurenkov, Mikhail N. Popov
Samara State Medical University (Samara, Russia)

Abstract

Objectives – to assess the efficiency of using a comprehensive hearing test, including a questionnaire survey and determination of hearing thresholds using the "Automated system of primary hearing assessment" web application, in comparison with tone threshold audiometry in elderly people.

Material and methods. We examined 138 patients of the Samara Regional Clinical Hospital for War Veterans who were over 60 years old. The group included 67 women and 71 men with the average age of 71.6 ± 6.4 years. The patients underwent ENT endoscopy, an online survey on hearing self-assessment, hearing thresholds study using the Automated Primary Hearing Assessment web application, and tone threshold audiometry.

Results. The prevalence of hearing impairment in the group was 76.1% according to the online questionnaire on hearing self-assessment. When comparing the general results of the on-line test questionnaire and the study of hearing thresholds, the on-line test data were confirmed when conducting tonal threshold audiometry in 75.0% of people with normal test indicators, in 25.0% of people an in-depth study showed some hearing loss. According to an online survey of patients with hearing complaints, 89.1% had a certain degree of hearing loss. Hearing parameters according to the web application were comparable in terms of both hearing threshold values and the degree of hearing loss with the data of tonal threshold audiometry. The maximum difference was 3.9 and 3.5 dB at 1 and 2 kHz for the right ear and 7.2 dB at 4 kHz for the left ear. Low agreement of mean hearing thresholds was observed in patients at frequencies of 1 and 4 kHz on the right ($\kappa = 0.24$ and $\kappa = 0.3$, respectively) and at a frequency of 4 kHz - on the left ($\kappa = 0.14$), which may be due to high-frequency hearing loss in this group of patients and more significant fluctuations of indicators. The discrepancies in the data of the web application and in the values of the hearing thresholds when taking into account the comorbid status were minimal in persons with diabetes mellitus and amounted to 2 dB at a frequency of 8 kHz, the maximum deviations were observed in patients with occupational risk factors of 7.2 dB at a frequency of 4 kHz.

Conclusion. The comprehensive study that includes an online survey on hearing self-assessment and the hearing function evaluation in the Automated System for Primary Hearing Assessment web application is a convenient and simple tool for screening hearing impairment in outpatients and clinical examination, as well as at the stage of monitoring, treatment, and rehabilitation of patients with various degrees and types of hearing loss, especially in the elderly people.

Keywords: hearing loss, remote sensing of auditory function, web application, telemedicine.

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation

Vladimirova TYu, Martynova AB, Kurenkov AV, Popov MN. Remote examination and testing of elderly persons in detecting hearing impairments. *Science & Innovations in Medicine*. 2021;6(2):8-12. doi: 10.35693/2500-1388-2021-6-2-8-12

Information about authors

Tatyana Yu. Vladimirova – PhD, Associate professor, Head of the Otorhinolaryngology Department and Clinic named after academician I.B. Soldatov. ORCID: 0000-0003-1221-5589
E-mail: vladimirovalor@yandex.ru

Anastasiya B. Martynova – postgraduate student of the Otorhinolaryngology Department named after academician I.B. Soldatov.
E-mail: martynova.a.med@yandex.ru

Aleksandr V. Kurenkov – teaching assistant of the Otorhinolaryngology Department named after academician I. B. Soldatov.
ORCID: 0000-0002-8385-6407
E-mail: alexvalkurenkov@gmail.com

Mikhail N. Popov – PhD, assistant of the Otorhinolaryngology Department named after academician I.B. Soldatov.
E-mail: m.n.popov@samsmu.ru

Corresponding Author

Tatyana Yu. Vladimirova
Address: Samara State Medical University,
89 Chapayevskaya st., Samara, Russia, 443099.
E-mail: vladimirovalor@yandex.ru

Received: 09.01.2021

Revision Received: 20.02.2021

Accepted: 03.03.2021

ВВЕДЕНИЕ

Снижение слуха является одной из самых распространенных проблем современной медицины [1, 2, 3]. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), более 5% населения мира страдает тяжелой степенью тугоухости, из них одна треть – лица старше 65 лет. По оценкам специалистов ВОЗ, к 2050 году более 900 млн человек будут иметь инвалидизирующую потерю слуха [4].

Среди причин, приводящих к инвалидности по слуху, наиболее значимым является несвоевременное обращение к врачу при появлении первых жалоб на снижение слуха. Тугоухость может стать причиной развития психоэмоциональных и когнитивных расстройств, нарушения речевой коммуникации и в целом снижения качества жизни [5–7]. Важно отметить, что у лиц пожилого возраста высока частота сопутствующих заболеваний (в т.ч. артериальной гипертензии и сахарного диабета), включая воздействие бытовых и производственных факторов риска [8–10].

Поздняя обращаемость населения к врачу приводит к несвоевременной диагностике тугоухости, что в свою очередь обуславливает низкие показатели

эффективности восстановительной терапии. «Золотым стандартом» оценки нарушений слуховой функции является тональная пороговая аудиометрия [11]. Однако ее выполнение требует доступа к дорогостоящему аудиологическому оборудованию и квалифицированному персоналу, что ограничивает доступность данного исследования. Разработка эффективной и устойчивой стратегии скрининга потери слуха, которая является быстрой, точной и простой в использовании, имеет решающее значение для диагностики состояния слуха среди пациентов, не имеющих возможности пройти обследование у сурдолога [12, 13]. Поэтому возможно использование дистанционных методик диагностики и тестирования на этапе первичного обследования пациентов [14–17]. Однако необходимо исследовать сопоставимость результатов данных методик, выявить их недостатки и преимущества [18, 19].

ЦЕЛЬ

Оценить эффективность применения комплексного исследования слуха, включающего онлайн-анкетирование по самооценке слуха и определение порогов слуха при помощи веб-приложения

«Автоматизированная система первичной оценки слуха» в сравнении с тональной пороговой аудиометрией у лиц пожилого возраста.

■ МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Были обследованы пациенты старше 60 лет (средний возраст $71,6 \pm 6,4$ года), находившиеся на лечении в Самарском областном клиническом госпитале для ветеранов войн. Критериями исключения являлись: использование слухового аппарата, наличие инструментально установленного снижения слуха (данные тональной пороговой аудиометрии, заключение сурдолога). Также в эксперимент не вошли лица с нарушениями функции звукопроводения, выявленными при отоскопии. Был достигнут окончательный $n=138$, из них 67 женщин, 71 мужчина.

Исследование проводилось в рамках комплексной темы кафедры оториноларингологии имени академика И.Б. Солдатова «Оптимизация диагностики, лечения и реабилитации больных с патологией лор-органов» (№ гос. регистрации АААА-А16-116053010020-1) и в соответствии с принципами Хельсинкской декларации Всемирной ассоциации (2000 г.), правилами клинической практики в Российской Федерации, утвержденными приказом Минздрава России №266 (2003 г.). Исследование было одобрено Комитетом по биоэтике при СамГМУ (протокол №196 от 31.10.2018 г.). Все пациенты дали информированное согласие на обследование.

После выполнения эндоскопии лор-органов участникам в режиме онлайн проводился скрининг-тест на самооценку слуха с использованием анкетирования через приложение. Далее исследовали пороги слуха при помощи разработанного нами веб-приложения «Автоматизированная система персонализации первичной оценки слуха» (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2019664671 от 12.11.2019 г.). Для этого использовали мобильное устройство Samsung SM-J320F (версия Android 5.1.1) и накладные наушники Sennheiser Urbanite XL i. С методикой обследования можно ознакомиться на сайте Клиник Самарского государственного медицинского университета по ссылке <https://sluh.samsmu.ru/> Данные обследования оценивал врач оториноларинголог-сурдолог.

После анкетирования посредством веб-приложения пациенту было проведено исследование слуха путем метода тональной пороговой аудиометрии, выполненного

врачом оториноларингологом-сурдологом в соответствии с ISO 8253-1:2010 на клиническом аудиометре Interacoustics AC-40 в изолированной комнате с минимальным уровнем шума в наушниках Sennheiser HDA-300. С учетом средних порогов слуха на частотах 500, 1000, 2000 и 4000 Гц пациенты были разделены на 4 группы по степеням тугоухости по классификации, предложенной ВОЗ [11].

Статистический анализ полученных данных проводился с использованием лицензированного программного обеспечения: программы IBM SPSS Statistics, версия 1.0.0.1089. Нормальность распределения оценивали по критерию Колмогорова — Смирнова. Результаты описательной статистики для нормального распределения в таблицах представлены в виде $M \pm \sigma$, где M — среднее значение, σ — стандартное отклонение. Для верификации взаимосвязи между данными, полученными после тональной пороговой аудиометрии, и результатами оценки порогов слуха через веб-приложение выбран непараметрический показатель — коэффициент «каппа Коэна». Данный критерий применяется при измерении соглашения между двумя оценщиками (клинический аудиометр Interacoustics AC-40 и веб-приложение «Автоматизированная система первичной оценки слуха»), каждый из которых классифицирует N предметов на S взаимоисключающих категорий. Если $\kappa > 0,75$, согласованность считается высокой, если 0,4 — низкой.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ

Оценка проведенного онлайн скрининг-теста на самовосприятие слуха показала, что у 23,9% ($n=33$) пациентов не было жалоб на нарушение слуха, 76,1% ($n=105$) предъявляли жалобы на снижение слуха. Распространенность нарушений слуха по данным опроса составила 76,1% (105/138).

При оценке средних показателей порогов слуха (в дБ) значения тональной пороговой аудиометрии варьировали справа от $13,7 \pm 2,6$ до $51,8 \pm 3,2$, слева — от $13,7 \pm 2,6$ до $54,1 \pm 4,4$ (таблица 1). При исследовании слуха через веб-приложение средние пороги слуха имели минимальные отличия и варьировали справа от $13,1 \pm 2,4$ дБ до $50,8 \pm 4,2$ дБ, слева отличия были наиболее заметны на высоких частотах, средние пороги варьировали от $15,9 \pm 3,4$ дБ до $56,3 \pm 5,4$ дБ. Максимальная разница составила 3,9 и 3,5 дБ на частотах 1 и 2 кГц справа и 7,2 дБ на частоте 4 кГц — слева. Значимость расхождений в

показателях тональной пороговой аудиометрии и веб-приложения рассчитали с помощью коэффициента «каппа Коэна». Низкая согласованность значений средних порогов слуха отмечалась у пациентов на частотах 1 и 4 кГц справа ($\kappa=0,24$ и $\kappa=0,3$ соответственно) и на частоте 4 кГц — слева ($\kappa=0,14$), что может быть связано

Частоты (воздушное проведение, кГц)	Правое ухо		Левое ухо	
	Тональная пороговая аудиометрия (дБ)	Веб-приложение (дБ)	Тональная пороговая аудиометрия (дБ)	Веб-приложение (дБ)
0,125	$13,7 \pm 2,6$	$13,1 \pm 2,4$	$13,7 \pm 2,6$	$15,9 \pm 3,4$
0,25	$11,2 \pm 2,3$	$10,9 \pm 2,3$	$11,8 \pm 2,2$	$12,5 \pm 2,6$
0,5	$13,7 \pm 2,4$	$9,0 \pm 2,0$	$10,3 \pm 2,6$	$7,8 \pm 2,0$
1	$20,3 \pm 5,2$	$16,4 \pm 2,8$	$21,5 \pm 6,2$	$23,5 \pm 6,4$
2	$28,8 \pm 2,2$	$32,3 \pm 4,1$	$31,1 \pm 2,9$	$33,8 \pm 4,5$
4	$37,8 \pm 2,2$	$39,8 \pm 3,2$	$39,8 \pm 2,4$	$47,0 \pm 2,6$
8	$51,8 \pm 3,2$	$50,8 \pm 4,2$	$54,1 \pm 4,4$	$56,3 \pm 5,4$

Таблица 1. Средние пороги слуха по данным тональной пороговой аудиометрии и веб-приложения $M \pm \sigma$

Table 1. The average hearing thresholds according to tonal threshold audiometry and web-application $M \pm \sigma$

с высокочастотными потерями слуха в данной группе пациентов и более значительными колебаниями показателей. В остальных случаях согласованность между значениями тональной пороговой аудиометрии и тестированием слуха через веб-приложение у пациентов была высокой. Максимальное значение коэффициента «каппа Коэна» находилось на частоте 0,125 кГц и составило 0,8. Представленные данные подтверждают высокий уровень соответствия между результатами, полученными с помощью клинического аудиометра и разработанного нами веб-приложения.

При изучении порогов слуха не отмечалось различий по данным по тональной пороговой аудиометрии и веб-приложению «Автоматизированная система первичной оценки слуха». Наиболее часто наблюдались менее серьезные потери слуха, при этом 28,3% испытуемых страдали легкой потерей слуха и 38,4% — умеренной потерей слуха; более высокая степень потери слуха наблюдалась в меньшей мере, при этом у 9,4% испытуемых была тяжелая потеря слуха и у 3,6% — глубокая потеря слуха. Распространенность нарушения слуха при аудиометрическом тестировании и по данным веб-приложения составила 79,7% (110/138), т.е. имела место недооценка самим пациентом состояния собственного слуха (таблица 2).

При изучении сопутствующих заболеваний пациенты с артериальной гипертензией составили 41,3% (n=57), пациенты с вредными профессиональными факторами (шум, вибрация) — 19,6% (n=27) и с сахарным диабетом — 39,1% (n=54). Нами проведено исследование слуха с учетом коморбидной патологии при помощи тональной пороговой аудиометрии и веб-приложения в зависимости от коморбидной патологии (таблица 3). При оценке средних показателей порогов слуха значения тональной пороговой аудиометрии у пациентов с артериальной гипертензией варьировали от $13,7 \pm 2,6$ дБ до $51,8 \pm 3,2$ дБ, у пациентов с профессиональной вредностью — от $13,1 \pm 2,4$ дБ до $52,8 \pm 4,2$ дБ, у пациентов с сахарными диабетом — от $13,4 \pm 2,4$ дБ до $54,8 \pm 4,2$ дБ. При исследовании слуха через веб-приложение средние пороги слуха варьировали у пациентов с артериальной гипертензией от $13,7 \pm 2,6$ дБ до $54,1 \pm 4,4$ дБ, у пациентов с профессиональной вредностью — от $15,9 \pm 3,4$ дБ до $56,3 \pm 5,4$ дБ, у пациентов с сахарными диабетом — от $13,6 \pm 2,2$ дБ до $52,8 \pm 2,8$ дБ.

Расхождения в показателях между тональной пороговой аудиометрией и веб-приложением у лиц с сахарным диабетом были минимальными (в среднем 0,56 дБ), максимальная разница составила 2 дБ на частоте 8 кГц. У лиц с артериальной гипертензией расхождения в показателях между тональной пороговой аудиометрией и веб-приложением в среднем составили 1,47 дБ, максимальная разница составила 3,4 дБ на частоте 0,5 кГц. У пациентов с профессиональной вредностью наблюдалось самое высокое расхождение

Уровень слуха (ВОЗ)	Правое ухо		Левое ухо		Общий	
	Количество	%	Количество	%	Количество	%
Нормальный слух (0–25 дБ)	24	17,4%	19	13,8%	28	20,3%
1 степень тугоухости (26–40 дБ)	36	26,1%	37	26,8%	39	28,3%
2 степень тугоухости (41–55 дБ)	51	37,0%	45	32,6%	53	38,4%
3 степень тугоухости (56–70 дБ)	20	14,5%	24	17,4%	13	9,4%
4 степень тугоухости (71–90 дБ)	7	5,1%	13	9,4%	05	3,6%

Таблица 2. Распространенность расстройства слуха по данным тональной пороговой аудиометрии и веб-приложению

Table 2. The incidence of hearing disorders by the tonal threshold audiometry and web-application

в показателях, в среднем составило 2,53 дБ, максимальная разница составила 7,2 дБ на частоте 4 кГц.

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Сравнивая показатели, полученные в результате скрининг-теста на самооценку слуха, тональной пороговой аудиометрии и исследования порогов слуха в веб-приложении, мы отметили, что среди 28 лиц с нормальным слухом при тональной пороговой аудиометрии у 21 (75,0%) пациента не выявлено нарушения слуха. С другой стороны, среди пяти лиц с глубокой потерей слуха по данным аудиометрического обследования у четырех (80,0%) выявили IV степень тугоухости, то есть имело место значительное нарушение слуховой функции.

Что касается умеренных потерь слуха, то мы отмечаем, что среди 53 лиц с такой интенсивностью потери слуха при аудиометрическом осмотре у 26 лиц (49,1%) установлена III степень тугоухости, еще 26 лиц (49,1%) показали II степень тугоухости, и только у 1 пациента (1,9%) не выявили никаких нарушений слуховой функции.

При сравнении общих результатов проведенного в режиме онлайн скрининг-теста на самооценку слуха и исследования порогов слуха мы выявили следующее: среди 28 людей с нормальными показателями теста у 21 (75,0%) подтвердились эти данные при проведении тональной пороговой аудиометрии, и только у 7 (25,0%) углубленное исследование показало некоторое снижение слуха. Среди 110 лиц с жалобами на слух у 98 (89,1%) по данным онлайн-опроса выявлено наличие тугоухости, в то время как только у 12 (10,9%) пациентов не было никакого нарушения слуховой функции по данным исследования порогов слуха.

■ ВЫВОДЫ

На основании результатов, полученных в ходе настоящего исследования, мы пришли к выводу, что онлайн-опрос по самооценке слуха и исследование слуха в веб-приложении «Автоматизированная система первичной оценки слуха», учитывая их удобство и простоту применения, возможны для исследования нарушения слуховой функции у пожилых людей. Данная методика подходит для скрининга нарушения слуховой функции на амбулаторно-поликлиническом приеме и диспансеризации, а также на этапе контроля эффективности лечения и реабилитации пациентов с различной степенью и видом тугоухости.

Частоты (воздушное проведение, кГц)	Тональная пороговая аудиометрия			Веб-приложение		
	Артериальная гипертензия (дБ)	Проф. вредность (дБ)	Сахарный диабет (дБ)	Артериальная гипертензия (дБ)	Проф. вредность (дБ)	Сахарный диабет (дБ)
0,125	13,7±2,6	13,1±2,4	13,4±2,4	13,7±2,6	15,9±3,4	13,6±2,2
0,25	11,2±2,3	10,9±2,3	11,1±2,3	11,8±2,2	12,5±2,6	11,0±2,4
0,5	13,7±2,4	9,0±2,0	12,4±2,0	10,3±2,6	7,8±2,0	12,8±2,0
1	21,5±6,2	21,5±6,4	21,7±4,4	20,3±5,2	18,4±2,8	21,7±5,4
2	28,8±2,2	32,3±4,1	32,7±4,3	31,1±2,9	33,8±4,5	31,7±4,1
4	37,8±2,2	39,8±3,2	40,8±3,2	39,8±2,4	47,0±2,6	39,8±4,2
8	51,8±3,2	52,8±4,2	54,8±4,2	54,1±4,4	56,3±5,4	52,8±2,8

Таблица 3. Результаты исследования слуха с учетом коморбидной патологии

Table 3. The results of hearing test with reference to comorbid pathology

При сравнении показателей, полученных в процессе анкетирования и тональной пороговой аудиометрии, наблюдалась недооценка самими пациентами состояния собственного слуха.

Параметры слуха по данным веб-приложения сопоставимы как по значениям порогов слуха, так и по степени снижения слуха с данными тональной пороговой

аудиометрии. При учете коморбидной патологии расхождения по данным веб-приложения и по значениям порогов слуха были минимальны у лиц с сахарным диабетом. Максимальные отклонения наблюдались у пациентов с производственными факторами риска, что определяет целевую аудиторию исследования. ■

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

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Looi LM, Ganten D, McGrath PF, et al. Hearing loss: a global health issue. *Lancet*. 2015;385(9972):943-4. PMID: 25743174 doi: 10.1016/S0140-6736(15)60208-2
- Wilson BS, Tucci DL, Merson MH, et al. Global hearing health care: new findings and perspectives. *Lancet*. 2017;390(10111):2503-2515. PMID: 28705460 doi: 10.1016/S0140-6736(17)31073-5
- Tucci DL, Wilson BS, O'Donoghue GM. The Growing and Now Alarming-Burden of Hearing Loss Worldwide. *Otol Neurotol*. 2017;38(10):1387-1388. PMID: 29065094 doi: 10.1097/MAO.0000000000001593
- World Health Organization. Deafness and hearing loss (online) 201. URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss> (21 Jan 2021)
- Nkyekyer J, Meyer D, Pipingas A, Reed N. The cognitive and psychosocial effects of auditory training and hearing aids in adults with hearing loss. *Clinical Interventions in Aging*. 2019;14:123-135. doi: 10.2147/CIA.S183905
- Lawrence BJ, Jayakody MP, Henshaw H, et al. Auditory and Cognitive Training for Cognition in Adults With Hearing Loss: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Trends Hear*. 2018;22. PMID: 30092719 doi: 10.1177/2331216518792096
- Michaud HN, Duchesne L. Aural Rehabilitation for Older Adults with Hearing Loss: Impacts on Quality of Life-A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *J Am Acad Audiol*. 2017;28(7):596-609. PMID: 28722643 doi: 10.3766/jaaa.15090
- Axmon A, Ahlström G, Höglund P. Prevalence and treatment of diabetes mellitus and hypertension among older adults with intellectual disability in comparison with the general population. *BMC Geriatr*. 2017;17(1):272. PMID: 29169334 doi: 10.1186/s12877-017-0658-2
- Yildiz M, Esenboğa K, Oktay AA. Hypertension and diabetes mellitus: highlights of a complex relationship. *Curr Opin Cardiol*. 2020;35(4):397-404. PMID: 3237162 doi: 10.1097/HCO.0000000000000748
- Yang Y, Zhang E, Zhang J, et al. Relationship between occupational noise exposure and the risk factors of cardiovascular disease in China: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97(30):11720. PMID: 30045338 doi: 10.1097/MD.00000000000011720
- Daikhes NA, Yanov YuK. Clinical recommendations "Sensorineural hearing loss". Moscow—St. Petersburg, 2016. (In Russ.). [Дайхес Н.А., Янов Ю.К. Клинические рекомендации «Сенсоневральная тугоухость». Москва—Санкт-Петербург, 2016].
- Abu-Ghanem S, Handzel O, Ness L, et al. Smartphonebased audiometric test for screening hearing loss in the elderly. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2016;273(2):333-9. doi: 10.1007/s00405-015-3533-9
- Renda L, Selçuk OT, Eyigör H, et al. Smartphone based audiometric test for confirming the level of hearing; is it useable in underserved areas? *J Int Adv Otol*. 2016;12(1):61-6. doi: 10.5152/iao.2016.1421
- Evaluation of short-and long-term effects of an online hearing rehabilitation program for hearing aid users in general clinical practice: a randomized controlled trial 2017. doi: 10.1136/bmjopen-2016-013047
- Paglalonga A, Nielsen AC, Ingo E, Barr C, Laplante-Lévesque A. eHealth and the hearing aid adult patient journey: a state-of-the-art review. *Biomed Eng Online*. 2018;17(1):101. PMID: 30064497 doi: 10.1186/s12938-018-0531-3
- Ratanjee-Vanmali H, Swanepoel DW, Laplante-Lévesque A. Patient Uptake, Experience, and Satisfaction Using Web-Based and Face-to-Face Hearing Health Services: Process Evaluation Study. *J Med Internet Res*. 2020;22(3):e15875. PMID: 32196459 doi: 10.2196/15875
- Beukes EW, Manchaiah V, Allen PM, Baguley DM, Andersson G. Internet-Based Interventions for Adults With Hearing Loss. Tinnitus, and Vestibular Disorders: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Trends Hear*. 2019;23. PMID: 31328660 doi: 10.1177/2331216519851749
- Louw C, Swanepoel DW, Eikelboom RH, Myburgh HC. Smartphone-based hearing screening at primary health care clinics. *Ear Hear*. 2017;38(2):93-100. doi: 10.1097/AUD.0000000000000378
- Tonder J, Swanepoel W, Mahomed-Asmail F. Automated smartphone threshold audiometry: validity and time efficiency. *J Am Acad Audiol*. 2017;28(3):200-8. doi: 10.3766/jaaa.16002

УДК 616.28-008.14-053.2-089.843
DOI: 10.35693/2500-1388-2021-6-2-13-19

Последовательная билатеральная кохлеарная имплантация у детей: критерии отбора пациентов для операции на втором ухе

Н.А. Дайхес¹, А.В. Балакина¹, А.С. Мачалов^{1,2}, А.О. Кузнецов¹,
Е.Н. Зуева¹, Е.И. Наяндина¹

¹ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии
Федерального медико-биологического агентства» (Москва, Россия)

²ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет
имени Н.И. Пирогова» Минздрава России (Москва, Россия)

Аннотация

Цель — разработать и систематизировать безопасные и эффективные критерии отбора кандидатов на установку второго импланта при проведении последовательной кохлеарной имплантации у детей.

Материал и методы. В исследовании приняли участие 50 детей после односторонней кохлеарной имплантации в возрасте от 2 до 12 лет. При отборе пациентов учитывались данные аудиологических исследований, тестирования речевого развития на основе слухового восприятия, данные о продолжительности и эффективности слухокоррекции уха, контралатерального оперированному.

Результаты. Двенадцати (24%) из 50 исследуемых детей рекомендовано выполнить вторую кохлеарную имплантацию, законным представителям шестнадцати детей (32%) отказано, принятие решения о билатеральном имплантировании двадцати двух детей (44%) было отложено.

Заключение. Изложенные нами принципы отбора пациентов на имплантацию второго уха позволяют повысить эффективность последовательной билатеральной кохлеарной имплантации через воссоздание у глухого ребенка бинаурального слуха, дающего дополнительные преимущества в становлении слухового восприятия, речи и интеграции в среду слышащих людей.

Ключевые слова: последовательная билатеральная кохлеарная имплантация, дети, глухота, критерии отбора.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Дайхес Н.А., Балакина А.В., Мачалов А.С., Кузнецов А.О., Зуева Е.Н., Наяндина Е.И. Последовательная билатеральная кохлеарная имплантация у детей: критерии отбора пациентов для операции на втором ухе. Наука и инновации в медицине. 2021;6(2):13-19.
doi: 10.35693/2500-1388-2021-6-2-13-19

Сведения об авторах

Дайхес Н.А. — д.м.н., чл.-корр. РАН, профессор, директор.

ORCID: 0000-0001-5636-5082

E-mail: otolarru@yandex.ru

Балакина А.В. — к.м.н., врач сурдолог-оториноларинголог отделения сурдологии, слухопротезирования и слухоречевой реабилитации.

ORCID: 0000-0001-6185-3291

E-mail: abc2021@yandex.ru

Мачалов А.С. — к.м.н., начальник научно-клинического отдела аудиологии, слухопротезирования и слухоречевой реабилитации; врач сурдолог-оториноларинголог; доцент кафедры оториноларингологии факультета дополнительного профессионального образования.

ORCID: 0000-0002-5706-7893

E-mail: anton-machalov@mail.ru

Кузнецов А.О. — д.м.н., главный научный сотрудник отдела аудиологии, слухопротезирования и слухоречевой реабилитации, врач сурдолог-оториноларинголог. ORCID: 0000-0002-0372-7040

E-mail: otolarru@yandex.ru

Зуева Е.Н. — сурдолог, учитель-дефектолог, учитель-логопед.

ORCID: 0000-0002-1614-3263

E-mail: zenzena@sibmail.com

Наяндина Е.И. — младший научный сотрудник, врач сурдолог-оториноларинголог. ORCID: 0000-0003-4422-6194

E-mail: nayandina@mail.ru

Автор для переписки

Балакина Анна Викторовна

Адрес: Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии, Волоколамское шоссе, 30/2, г. Москва, Россия, 123182.

E-mail: abc2021@yandex.ru

КИ — кохлеарная имплантация; СА — слуховой аппарат.

Рукопись получена: 14.01.2021

Рецензия получена: 10.02.2021

Решение о публикации принято: 27.04.2021

Sequential bilateral cochlear implantation in children: selection criteria for second ear surgery

Nikolai A. Daikhes¹, Anna V. Balakina¹, Anton S. Machalov^{1,2}, Aleksandr O. Kuznetsov¹,
Elena N. Zueva¹, Elena I. Nayandina¹

¹Federal Scientific Clinical Center of Otorhinolaryngology (Moscow, Russia)

²Pirogov Russian National Research Medical University (Moscow, Russia)

Abstract

Objectives — to develop a safe and effective way of qualifying children for a second device cochlear implantation.

Material and methods. There were 50 children from two to twelve years old after unilateral cochlear implantation under our observation. During qualification, the following criteria were taken into account: audiometry results, use of the hearing aid in the non-implanted ear and benefit of the device, speech and hearing development after the first cochlear implantation.

Results. According to our findings the second cochlear implantation was recommended for 12 (24%) patients; in 16 (32%) cases the second cochlear implantation was refused; in 22 (44%) cases it was recommended to postpone implantation of the second device.

Conclusion. Our results demonstrate that the safe and effective way of qualifying for a second cochlear implant can restore binaural hearing that is crucial for the child's speech and hearing development and enhance integration into a world of peers.

Keywords: sequential bilateral cochlear implantation, children, deafness, qualifications for bilateral implants.

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation

Daikhes NA, Balakina AV, Machalov AS, Kuznetsov AO, Zueva EN, Nayandina EI.

Sequential bilateral cochlear implantation in children: selection criteria for second ear surgery. *Science and Innovations in Medicine.* 2021;6(2):13-19.

doi: 10.35693/2500-1388-2021-6-2-13-19

Information about authors

Nikolai A. Daikhes — PhD, Corresponding Member of RAS, Professor,

Director. ORCID: 0000-0001-5636-5082

E-mail: otolarru@yandex.ru

Anna V. Balakina — PhD, physician-audiologist-otorhinolaryngologist of the Department of audiology and auditory-speech rehabilitation.

ORCID: 0000-0001-6185-3291

E-mail: abc2021@yandex.ru

Anton S. Machalov — PhD, head of scientific-clinical Department of audiology, hearing aid and audio-verbal rehabilitation; physician-audiologist-otorhinolaryngologist; Associate professor of the Department of otorhinolaryngology, faculty of continued professional education.

ORCID: 0000-0002-5706-7893

E-mail: anton-machalov@mail.ru

Aleksandr O. Kuznetsov — PhD, senior research fellow, Department of audiology, hearing aid and audio-verbal rehabilitation; physician-audiologist-otorhinolaryngologist.

ORCID: 0000-0002-0372-7040

E-mail: otolarru@yandex.ru

Elena N. Zueva — audiologist, speech language therapist.

ORCID: 0000-0002-1614-3263

E-mail: zenzena@sibmail.com

Elena I. Nayandina — research associate, physician-audiologist-otorhinolaryngologist.

ORCID: 0000-0003-4422-6194

E-mail: nayandina@mail.ru

Corresponding Author

Anna V. Balakina

Address: Federal Scientific Clinical Center of Otorhinolaryngology, 30/2 Volokolamskoe shosse, Moscow, Russia, 123182.

E-mail: abc2021@yandex.ru

Received: 14.01.2021

Revision Received: 10.02.2021

Accepted: 27.04.2021

ВВЕДЕНИЕ

С момента внедрения в мире программы кохлеарной имплантации, разрешенной ВОЗ детям, прошло 30 лет [1, 2]. Метод зарекомендовал себя как безопасный и наиболее эффективный при лечении глухоты у взрослых и детей. Исследования и практический опыт многих специалистов подтверждают, что чем раньше диагностирована глухота и выполнена кохлеарная имплантация, тем больше шансов на успешную интеграцию детей в мир слышащих людей [3, 4].

Бинауральный слух, как следует из основ биофизики, включает в себя следующие понятия: эффект шумоподавления, эффект тени головы, суммационный эффект. Преимущества очевидны: возможность избирательного выделения источника звука (голоса) из множества источников различной локализации, а также значительно лучшая разборчивость при восприятии фонетически сложного вербального материала, например, односложных слов, и вербальных сообщений в сложных акустических условиях — речи, предъявляемой с конкурирующим шумом [5, 6, 7, 8]. Не без оснований в последние годы возрос научный и потребительский интерес к одномоментной билатеральной кохлеарной имплантации у детей [9].

У глухих пациентов бинауральный слух может быть воссоздан двумя способами: посредством бимодальной

стимуляции — использования кохлеарного импланта с одной стороны и слухового аппарата контралатерально, а также билатеральной кохлеарной имплантацией [10]. В свете последних научных исследований одностороннее слухопротезирование (один слуховой аппарат либо один кохлеарный имплант) представляется нецелесообразным ввиду развития сенсорной депривации слуховой зоны в коре головного мозга. Данный факт может влиять на эффективность слухоречевой реабилитации [11]. У каждого ребенка после односторонней кохлеарной имплантации с остатками слуха на противоположном ухе должна быть реализована возможность использовать слуховой аппарат.

Что касается билатеральной кохлеарной имплантации, то она может быть выполнена одномоментно или последовательно — спустя некоторое время после односторонней имплантации. Несмотря на повсеместное внедрение в мире одномоментной билатеральной кохлеарной имплантации, дающей преимущества ранней симметричной стимуляции слухового нервного пути [12, 13, 14], многие аудиологические центры в силу тех или иных обстоятельств остаются приверженными тактике последовательной билатеральной кохлеарной имплантации.

Существуют причины, по которым безальтернативный выбор одномоментной билатеральной кохлеарной имплантации не очевиден.

Научные исследования показывают, что у пациентов, успешно реабилитируемых после первой кохлеарной имплантации, установка второго импланта улучшает качество жизни за счет повышения способности к локализации источников звуков и разборчивости речи в условиях фонового шума [15, 5]. У детей после односторонней КИ потенциальная эффективность от последовательно выполненной кохлеарной имплантации на второе ухо требует дальнейшего изучения [16, 17]. При выборе билатеральной имплантации — одномоментной либо последовательной — необходимо рассматривать возможные осложнения и нежелательные последствия. К основным рискам, связанным с проведением билатеральной кохлеарной имплантации, следует отнести следующие: возможность развития билатеральной посттравматической периферической вестибулопатии, потерю остаточного слуха, а также нецелесообразное расходование средств в результате отказа пациента от использования кохлеарных имплантов [16, 17].

Доказано, что если имплантация на втором ухе проведена в отсроченном периоде (более 1 года после первой операции), то характеристики слуховых ощущений, уровень развития навыков слухового восприятия и понимания вербальных сигналов длительный период будут значительно отличаться от слуховых возможностей, которые развились в результате первой имплантации.

Существует прямая корреляция между сроком проведения кохлеарной имплантации на втором ухе и имеющейся разницей в восприятии акустических стимулов посредством второго импланта в сравнении с первым: чем дольше срок, тем в большей степени выражены эти различия. Возникает необходимость проводить значительную разъяснительную работу с законными представителями глухого ребенка по вопросам различия слухового восприятия с помощью каждого из имплантов, особенностей комплексной реабилитации после второй имплантации и трудности адаптации ребенка к новому (второму) устройству.

По мнению ведущих российских специалистов, в нашей стране потребность в кохлеарной имплантации составляет не менее 1000 операций в год. Перед принятием решения о последовательной кохлеарной имплантации на втором ухе у детей с остаточным слухом на контралатеральной стороне необходимо руководствоваться данными об эффективности функционирования комплекса «кохлеарный имплант + слуховой аппарат». Также следует учитывать этическую и финансовую составляющие вопроса: билатеральная КИ ограничивает число пациентов, ожидающих свою первую операцию, вследствие ограниченного объема квотирования в рамках оказания высокотехнологичной медицинской помощи по профилю «кохлеарная имплантация». В данном случае значимость первой кохлеарной имплантации для речевого развития ребенка на основе новых слуховых возможностей существенно превосходит значение установки второго импланта для повышения разборчивости речи. Однако, учитывая весомые преимущества бинаурального слуха, ребенок после односторонней кохлеарной имплантации должен рассматриваться как кандидат на получение второго

импланта. Вопрос состоит лишь в том, каждому ли пациенту следует предлагать КИ на второе ухо, поскольку дети с двусторонней тугоухостью высокой степени представляют полиморфную группу, в которую входят и дети с остаточным слухом на неоперированном ухе.

■ ЦЕЛЬ

Разработать безопасные и эффективные критерии отбора пациентов — кандидатов на проведение второй последовательной билатеральной кохлеарной имплантации.

■ МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследовании приняли участие 50 детей в возрасте от 2 до 12 лет после односторонней кохлеарной имплантации, выполненной в ФГБУ НМИЦО ФМБА России. Под наблюдением находились 18 девочек и 32 мальчика, средний возраст — $6,2 \pm 3,06$ года. Все дети имели опыт использования КИ более 1 года. В среднем этот период составил $3,6 \pm 2,59$ года. В группе исследования у 24 (48%) детей установлен имплант фирмы Oticon (Франция), у 12 (24%) — Cochlear (Австралия), у 11 (22%) — Advanced Bionics (США), у 3 (6%) детей установлен имплант фирмы Nurotron (Китай).

Всем детям на первичном этапе проводили эндоскопический осмотр лор-органов при помощи лоркомбайна Atmos S 61 (ATMOS, Германия) с целью исключения причин, способных повлиять на результаты аудиологического исследования (острые либо хронические заболевания лор-органов в стадии обострения).

Аудиологическое исследование включало проведение тональной пороговой аудиометрии; тональной пороговой аудиометрии в свободном звуковом поле; речевой аудиометрии в свободном звуковом поле. Сбор и графическое отображение данных проводили при помощи лицензированного пакета программы NOAN3.

Тональная пороговая аудиометрия проводилась с целью оценки состояния слуховой функции согласно рекомендациям Национального стандарта Российской Федерации, ГОСТ Р ИСО 8253-1-2012 «Акустика. Методы аудиометрических испытаний. Часть 1. Тональная пороговая аудиометрия по воздушной и костной проводимости» [18]. Для исследования использовали клинический аудиометр AC 40 Interacoustics (Interacoustics, Дания). Проводили исследование порогов слуха только по воздуху на оба уха по методу восходящих рядов, детям в возрасте до 5 лет использовали модифицированный метод в виде игровой аудиометрии.

Тональная пороговая аудиометрия в свободном звуковом поле проводилась с целью оценки порогов слышимости посредством использования кохлеарного импланта и слухового аппарата согласно рекомендациям Национального стандарта Российской Федерации, ГОСТ Р ИСО 8253-2-2012 «Акустика. Методы аудиометрических испытаний. Часть 2. Аудиометрия в звуковом поле с использованием чистых тонов и узкополосных испытательных сигналов» [19]. Для исследования использовали клинический аудиометр AC 40 Interacoustics (Дания) и колонки Martin Audio F8+ (Великобритания). Испытания проводились в аудиологически звукоизолированном

помещении. Измерение порогов слышимости выполняли по методу восходящих рядов, исследовали оба уха поочередно (имплантированное, неимплантированное со слуховым аппаратом), затем вместе.

Речевая аудиометрия в свободном звуковом поле проводилась с целью оценки разборчивости речи, эффективности реабилитации после кохлеарной имплантации. Использованная приборная установка включала: клинический аудиометр AC 40 Interacoustics (Interacoustics, Дания); ноутбук HP G62 (HP, США), подключаемый к аудиометру, с записью звуковых дорожек — предъявляемого артикуляционного материала (артикуляционных таблиц); акустические излучатели — динамические громкоговорители (звуковые колонки Martin Audio F8+ (Великобритания). Аудиологический звукоизолированный кабинет продемонстрирован на **рисунке 1**.

В нашем исследовании в зависимости от уровня развития слухоречевых навыков и накопленного словаря использовались артикуляционные таблицы Л.В. Неймана и А.М. Ошеровича, а также стандартные сбалансированные речевые таблицы русского языка Гринберга — Зиндера, записанные в лаборатории слуха и речи СПбГМУ им. акад. И.П. Павлова голосом д.м.н., профессора А.И. Лопотко. Фонематический материал предъявлялся детям в тишине, интенсивность сигнала составляла 65 дБ. Громкоговоритель установлен на уровне головы испытуемого, расстояние между громкоговорителем и контрольной точкой 1 метр. Исследовали оба уха поочередно (имплантированное, неимплантированное со слуховым аппаратом), затем вместе.

Письменное анкетирование родителей проводилось с использованием опросника, разработанного специалистами НКО сурдологии, слухопротезирования и слухоречевой реабилитации исключительно для целей настоящего исследования. Опросник включал сбор краткой информации о пациенте, его возрасте на момент проведения КИ, длительности использования КИ, ношении слухового аппарата на противоположном ухе, а также удовлетворенности от использования бимодальной стимуляции; в случае отсутствия опыта использования слухового аппарата уточнялась причина.

Сурдопедагогическое тестирование позволило определить формирующиеся навыки слухового восприятия и понимания речи, уровень развития произносительной стороны речи, в том числе с целью коммуникации с использованием оценочных шкал CAP, SIR и определением уровней слухоречевого развития [20, 21].

РЕЗУЛЬТАТЫ

Исследование слуха показало: состояние слуховой функции на имплантированном ухе: отсутствие слуховых ощущений (глухота) у всех детей; состояние слуховой функции на неоперированном ухе: у одного ребенка (2%) < 75 дБ (средний порог слуха на 4 частотах: 500, 1000, 2000 и 4000 Гц), у 27 детей (54%) — 75–90 дБ, у 19 детей (38%) — 91–120 дБ, 3 детям (6%) обследование провести не удалось.

Комплаентность (приверженность детей к лечению) в отношении использования речевого процессора

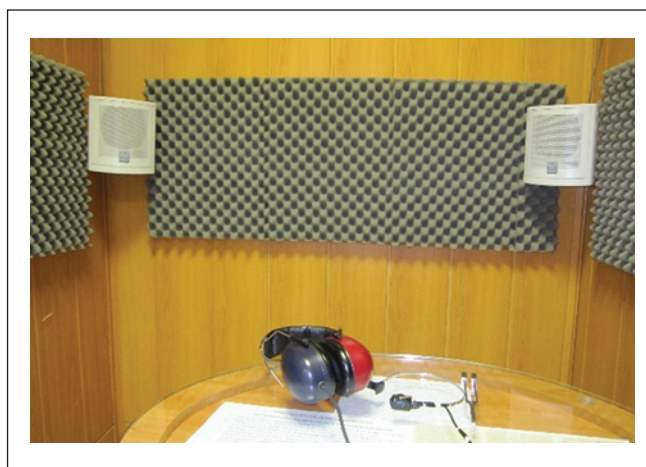


Рисунок 1. Аудиологический звукоизолированный кабинет.
Figure 1. Audiometric test room.

кохлеарного импланта составила 98% (49 детей), 1 ребенок (2%) отказался от ношения речевого процессора ввиду сопутствующего расстройства психического развития, выявленного на послеоперационном этапе. Сорок детей (80%) не использовали СА ввиду различных причин. Что касается использования бимодальной стимуляции (КИ+СА), то лишь 10 детей (20%) практиковали ношение слухового аппарата на ухе, контралатеральном имплантированному (**рисунок 2**). У всех детей, использовавших СА, настройка была адекватной. Всем детям указанной категории удалось провести речевую аудиометрию. Среди них у 8 детей (16%) отмечались субъективная удовлетворенность бимодальной стимуляцией и объективные признаки эффективности использования СА. У 2 детей (4%) отмечалась лишь субъективная удовлетворенность результатами использования СА, не подтвержденная инструментально. У детей с эффективным использованием бимодальной стимуляции, подтвержденным инструментально, разборчивость речи на имплантированном ухе достигала 100%.

На контралатеральном ухе с использованием СА получены следующие результаты: 4 ребенка — 60% разборчивость, 2 ребенка — 50%, 1 ребенок — 30%, 1 ребенок — 20% разборчивость. Пороги слышимости при тестировании с речевым процессором на частотах 500, 1000, 2000 и 4000 Гц на имплантированном ухе составили 30–35 дБ, с использованием слухового аппарата — 35–40 дБ, при бимодальной стимуляции — 25–30 дБ. У детей, сообщивших о субъективной удовлетворенности от использования СА, разборчивость речи составила от 0 до 10%. При этом пороги слышимости на тестируемых частотах на имплантированном ухе составили 30–35 дБ, с использованием слухового аппарата — 40–45 дБ, при бимодальной стимуляции — 30–35 дБ.

Отказ от использования слухового аппарата на ухе, контралатеральном оперированному, законные представители аргументировали следующим образом: в 25% случаев (10 детей) — отсутствие видимых результатов от совместного использования с КИ; в 20% (8 детей) — незнание о необходимости использования СА для бимодальной стимуляции; в 22,5% случаев (9 детей) — отказ в связи с трудностями в процессе эксплуатации СА («обратная связь», материальные затраты на элементы питания,

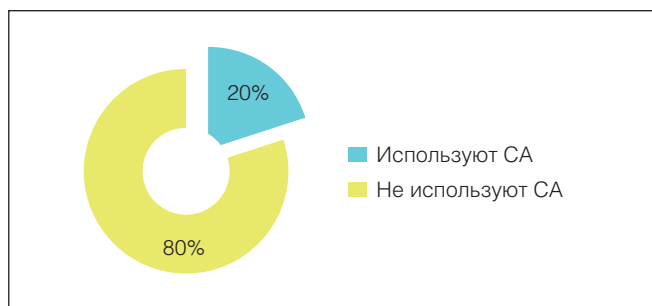


Рисунок 2. Бимодальная стимуляция с использованием слухового аппарата.

Figure 2. Bimodal stimulation using a hearing aid.

частая замена индивидуальных ушных вкладышей); у 12,5% (5 детей) отсутствовал опыт слухопротезирования до кохлеарной имплантации; в 7,5% (3 ребенка) специалисты регионального уровня (сурдологи, сурдологи-протезисты) рекомендовали отказаться от совместного использования СА с КИ; 5% (2 ребенка) потеряли слуховой аппарат; 5% (2 ребенка) — законный представитель затруднялся ответить; лишь в 2,5% случаев (1 человек) ребенок самостоятельно отказался использовать слуховой аппарат совместно с кохлеарным имплантом.

В результате тестирования речевого развития на основе слухового восприятия с помощью системы кохлеарной имплантации либо бимодальной стимуляции установлено, что у 18 (36%) детей наблюдается высокий (оптимальный) уровень развития слухоречевых навыков и вербальной коммуникации, у 22 (44%) — средний уровень слухоречевого развития с замедленной прогрессией вербальной коммуникации, у 10 (20%) — низкий уровень развития слухового восприятия и вербальной коммуникации с опорой на язык жестов и чтение с губ.

По итогам проведенной комплексной оценки состояния слуха на оба уха, эффективности использования слухового аппарата при бимодальной стимуляции на контралатеральное оперированному уху, а также эффективности использования речевого процессора кохлеарного импланта для восприятия и понимания речи, нами приняты следующие решения: предложено выполнить кохлеарную имплантацию на втором ухе 12 (24%) детям, 16 (32%) — отказать в билатеральной имплантации, в случае с 22 (44%) детьми временно отложить рассмотрение вопроса о проведении кохлеарной имплантации на втором ухе (**рисунок 3**).

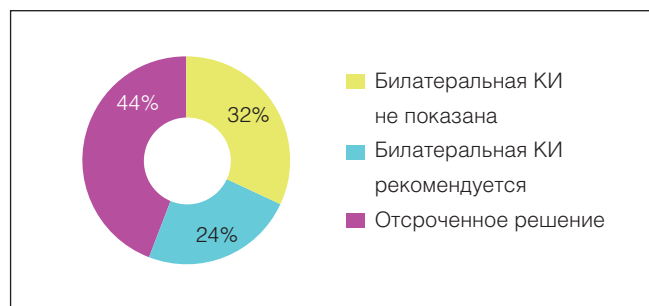


Рисунок 3. Результаты отбора пациентов на КИ на второе ухо.

Figure 3. Patients selection results for secondary CI.

Положительное решение принято в отношении детей с оптимальным уровнем слухоречевого развития, объективно неэффективной бимодальной стимуляцией и/или порогами слуха на контралатеральном ухе, соответствующими глухоте (91–120 дБ на частотах 500, 1000, 2000 и 4000 Гц) без опыта использования слухового аппарата. Проведение второй последовательной имплантации признано нецелесообразным двум категориям детей: 1) с высоким и средним уровнем слухоречевого развития, с субъективными и объективными признаками эффективности бимодальной стимуляции; 2) с низким уровнем развития слуховых навыков, отсутствием прогресса вербальной коммуникации без опыта ношения слухового аппарата на неоперированном ухе.

Отсроченное решение в отношении проведения кохлеарной имплантации на втором ухе связано с попыткой использования коррекции слуховой функции на неоперированном ухе у детей с остаточным слухом. Так, в данной группе у 19 детей (86,4%) определены пороги звуковосприятия на неоперированном ухе, которые находились на уровне 75–90 дБ в диапазоне частот 500–4000 Гц. У 3 детей (13,6%) ввиду объективных причин пороги звуковосприятия установить не удалось. У всех 22 детей, законным представителям которых предложено отложить принятие решения о кохлеарной имплантации на втором ухе, отсутствовал опыт коррекции слуховой функции на неоперированном ухе.

Сроки повторного рассмотрения подобных пациентов как кандидатов на билатеральную кохлеарную имплантацию не должны превышать 6 месяцев от момента начала коррекции слуха с использованием слухового аппарата на неоперированном ухе.

	Уровень слухоречевого развития			Пороги слуха на неоперированном ухе				Опыт бимодальной стимуляции	Разборчивость речи в СА		Комплаентность	
	высокий (оптимальный)	средний	низкий	менее 75 дБ	75-90 дБ	91-120 дБ	Тестирование не проводилось		менее 50%	более 50%	удовлетворительная	неудовлетворительная
Билатеральная КИ показана	92%	8%	-	-	-	100%	-	25%	100%	-	100%	-
Билатеральная КИ не показана	25%	15%	60%	6,25%	31,25%	62,5%	-	43,75%	6%	38%	93,75%	6,25%
Билатеральная КИ отсрочена	14%	86%	-	-	86%	-	14%	0%	0%	0%	100%	-

Таблица 1. Сводные показатели для определения критериев отбора пациентов на последовательную билатеральную кохлеарную имплантацию

Table 1. Summary criteria for selecting patients for sequential bilateral cochlear implantation

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные в настоящем исследовании результаты позволили выделить несколько значимых критериев в отборе пациентов на проведение второй последовательной кохлеарной имплантации (**таблица 1**).

1. Уровень развития слухоречевых навыков в результате проведения первой кохлеарной имплантации. Влияние множества биологических, технических и социальных факторов на процесс комплексной реабилитации выводит имплантированных пациентов на различные, часто несравнимые, уровни развития слухового восприятия и речи.

Существует группа детей, которые, несмотря на верные критерии отбора кандидатов на КИ и ранние сроки выполнения операции, никогда не смогут достичь высокого уровня развития слухоречевых навыков вследствие многих причин, в том числе сопутствующих заболеваний. Основным способом коммуникации для них будет оставаться невербальный. У некоторых пациентов, несмотря на длительный опыт использования речевого процессора КИ, не развиваются речевой слух и способность понимать обращенную речь без зрительных опор; они продолжают коммуницировать с окружающими, используя жестовый язык и чтение с губ. При таком варианте развития, по нашему мнению, проведение второй КИ нецелесообразно. Законным представителям детей, у которых развитие вербальной коммуникации, сравнимой с возрастной нормой, маловероятно и после второй имплантации, разяснялись причины отказа в проведении кохлеарной имплантации на втором ухе.

В группе детей, чей уровень развития слухоречевых навыков был ниже ожидаемого при данном слуховом возрасте, но существовала перспектива достижения уровня развития ребенка, сравнимого с нормой, в случае проведения интенсивной и адекватной комплексной реабилитации на основе бинаурального слуха, возможны различные решения. При эффективной бимодальной стимуляции вторая кохлеарная имплантация не рекомендуется. Пациенты с неэффективной бимодальной стимуляцией рассматривались как кандидаты на последовательную билатеральную КИ. Пациентам без опыта бимодальной стимуляции предлагалось отложить решение о проведении кохлеарной имплантации на втором ухе с условием пробного слухопротезирования неоперированного уха и выполнения рекомендаций специалистов по изменению подходов в организации речевой среды и психолого-педагогической помощи. Законных представителей детей, чей уровень развития слухоречевых навыков был оптимальным, на слуховой основе осуществлялась вербальная коммуникация, а пороги звуковосприятия неоперированного уха соответствовали глухоте (90–120 дБ на частотах 500–4000 Гц), уведомили о перспективности проведения кохлеарной имплантации на второе ухо.

2. Комплаентность в использовании первого звукового процессора кохлеарного импланта. В настоящей работе 49 детей (98%) регулярно использовали речевой процессор кохлеарного импланта, лишь 1 ребенок (2%) отказался его использовать ввиду объективных причин, вследствие чего кохлеарная имплантация на второе ухо не показана.

3. Опыт бимодальной стимуляции. Необходимо оценить субъективную удовлетворенность и результаты исследований, позволяющих судить об эффективности слухопротезирования при бимодальной стимуляции. При этом необходимо достичь адекватной настройки слухового аппарата, изготовления качественного индивидуального ушного вкладыша. Дети, которые отказываются носить слуховой аппарат из-за неудовлетворенности слуховыми ощущениями от акустической стимуляции, являются кандидатами на проведение КИ на втором ухе. Если ребенок с удовольствием пользуется слуховым аппаратом и при этом имеются качественные преимущества, бимодальная стимуляция является эффективным способом достижения бинаурального слуха, проведение второй кохлеарной имплантации не показано.

Так, в настоящем исследовании из 10 детей (20%), которые имели опыт бимодальной стимуляции слуховой функции, 8 детям (16%) с высокой разборчивостью речи (50% и более) отказано в проведении билатеральной кохлеарной имплантации. Им рекомендовано продолжить использовать бимодальную стимуляцию под наблюдением специалистов. Кохлеарная имплантация на втором ухе у детей с предшествующим опытом бимодальной стимуляции была показана 2 участникам исследования (4%), чей процент разборчивости речи в слуховом аппарате на неоперированном ухе составил менее 50%.

■ ВЫВОДЫ

При определении критериев отбора пациентов на вторую последовательную кохлеарную имплантацию положительное решение должно быть принято в отношении детей с оптимальным уровнем слухоречевого развития, объективно неэффективной бимодальной стимуляцией и/или порогами слуха на контралатеральном ухе, соответствующими глухоте без опыта использования слухового аппарата.

Проведение второй последовательной имплантации нецелесообразно двум категориям детей: 1) с высоким и средним уровнем слухоречевого развития, с субъективными и объективными признаками эффективности бимодальной стимуляции; 2) с низким уровнем развития слуховых навыков, отсутствием прогресса вербальной коммуникации без опыта ношения слухового аппарата на неоперированном ухе.

Отсроченное решение в отношении проведения кохлеарной имплантации на втором ухе может быть связано с попыткой использования коррекции слуховой функции на неоперированном ухе у детей с остаточным слухом. При этом сроки повторного рассмотрения подобных пациентов как кандидатов на билатеральную кохлеарную имплантацию не должны превышать 6 месяцев от момента начала коррекции слуха с использованием оптимально подобранного слухового аппарата и индивидуального ушного вкладыша. ■

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

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Manual on audiology and amplification. Ed. Ya. B. Lyatkovskii. M., 2009. (In Russ.). [Руководство по аудиологии и слухопротезированию. Под ред. Я.Б. Лятковского. М., 2009].
- Tavartkiladze GA. Guide to clinical audiology. M.: Meditsina, 2013. (In Russ.). [Таварткиладзе Г.А. Руководство по клинической аудиологии. М.: Медицина, 2013].
- Manrique M, Cervera-Paz FJ, Huarte A, Molina M. Prospective Long-Term Auditory Results of Cochlear Implantation in Prelinguistically Deafened Children: the Importance of Early Implantation. *Acta Otolaryngol Suppl.* 2004;522:55–63. doi: 10.1080/03655230410017148
- Niparko JK, Tobey EA, Thal DJ, et al. Spoken Language Development in Children Following Cochlear Implantation. *JAMA.* 2010;303(15):1498–1506. doi: 10.1001/jama.2010.451
- Galvin KL, Mok M, Dowell RC. Perceptual Benefit and Functional Outcomes for Children Using Sequential Bilateral Cochlear Implants. *Ear Hear.* 2007;28(4):470–482. doi: 10.1097/AUD.0b013e31806dc194
- Kühn-Inacker H, Shehata-Dieler W, Müller J, Helms J. Bilateral cochlear implants: A way to optimize auditory perception abilities in deaf children? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2004;68(10):1257–1266. doi.org/10.1016/j.ijporl.2004.04.029
- Sarant J, Harris D, Bennet L, Bant S. Bilateral versus unilateral cochlear implants in children: a study of spoken language outcomes. *Ear Hear.* 2014;35(4):396–409. doi: 10.1097/AUD.0000000000000022
- Scherf F, van Deun L, van Wieringen A, et al. Hearing benefits of second-side cochlear implantation in two groups of children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2007;71(12):1855–1863. doi.org/10.1016/j.ijporl.2007.08.012
- Peters BR, Wyss J, Manrique M. Worldwide trends in bilateral cochlear implantation. *Laryngoscope.* 2010;120(2):17–44. doi.org/10.1002/lary.20859
- Yehudai N, Shpak T, Most T, Luntz M. Natural history of contralateral residual hearing in unilateral cochlear implant users – long-term findings. *Acta Otolaryngol.* 2012;132(10):1073–1076. doi.org/10.3109/00016489.2012.687457
- Peters BR, Litovsky R, Parkinson A, Lake J. Importance of age and postimplantation experience on speech perception measures in children with sequential bilateral cochlear implants. *Otol Neurotol.* 2007;28(5):649–657. doi: 10.1097/01.mao.0000281807.89938.60
- National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE). NICE Technology Appraisal Guidance 166: Cochlear implants for children and adults with severe to profound deafness. Available from: <http://www.nice.org.uk/TA166> 2009 (24.06.2019).
- Papsin BC, Gordon KA. Bilateral cochlear implants should be the standard for children with bilateral sensorineural deafness. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2008;16(1):69–74. doi: 10.1097/MOO.0b013e3282f5e97c
- Ramsden JD, Gordon K, Aschendorff A, et al. European Bilateral Pediatric Cochlear Implant Forum Consensus Statement. *Otol Neurotol.* 2012;33(4):561–565. doi: 10.1097/MAO.0b013e3182536ae2
- Galvin KL, Hughes KC, Mok M. Can adolescents and young adults with prelingual hearing loss benefit from a second, sequential cochlear implant? *Int J Audiol.* 2010;49(5):368–377. doi.org/10.3109/14992020903470767
- Bond M, Mealing S, Anderson R, Elston J, et al. The effectiveness and cost-effectiveness of cochlear implants for severe to profound deafness in children and adults: a systematic review and economic model. *Health Technol Assess (Rockv).* 2009;13(44):1–330. doi.org/10.3310/hta13440
- Daikhes NA, Orlova OS, Tarasova GD. Legal and social problems during the rehabilitation of deaf children. *Russian otorhinolaryngology.* 2003;6(3):55–61. (In Russ.). [Дайхес Н.А., Орлова О.С., Тарасова Г.Д. Правовые и социальные вопросы в реабилитации тугоухости и глухоты в детском возрасте. *Российская оториноларингология.* 2003;6(3):55–61].
- ISO 8253-1:2012 "Acoustics. Audiometric test methods. Part 1. Pure-tone air and bone conduction audiometry". M., 2019, IDT. (In Russ.). [ГОСТ Р ИСО 8253-1-2012 Акустика. Методы аудиометрических испытаний. Часть 1. Тональная пороговая аудиометрия по воздушной и костной проводимости. М., 2019].
- ISO 8253-2:2012 "Acoustics. Audiometric test methods. Part 2. Sound field audiometry with pure-tone and narrow-band test signals". M., 2019, IDT. (In Russ.). [ГОСТ Р ИСО 8253-2-2012 Акустика. Методы аудиометрических испытаний. Часть 2. Аудиометрия в свободном звуковом поле с использованием чистых тонов и узкополосных испытательных сигналов. М., 2019].
- Koroleva IV. Introduction to audiology and amplification. SPb., 2012. (In Russ.). [Королева И.В. Введение в аудиологию и слухопротезирование. СПб, 2012].
- Kolokolov OV, Kuznetsov AO, Machalov AS, Grigorieva AA. An issue to the history of speech coding modernization using cochlear implant systems. *Health and Education in XXI century.* 2018;20(12):82–86. (In Russ.). [Колоколов О.В., Кузнецов А.О., Мачалов А.С., Григорьева А.А. К вопросу истории модернизации стратегий кодирования звукового сигнала системами кохлеарной имплантации. *Здоровье и образование в XXI веке.* 2018;20(12):82–86].

УДК 616.98:578.834.1-06:616.216.1-002-005.6

DOI: 10.35693/2500-1388-2021-6-2-20-24

Наблюдение COVID-19-ассоциированной коагулопатии у больного оториноларингологического стационара

Т.А. Завалко^{1,2}, Т.Ю. Владимирова¹, Л.А. Барышевская¹, Л.В. Филева¹, Е.Д. Медведева¹¹ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет»

Минздрава России (Самара, Россия)

²ГБУЗ СО «Самарская городская клиническая больница №8» (Самара, Россия)

Аннотация

В статье представлен клинический случай пациента оториноларингологического отделения ГБУЗ СО СГКБ №8, перенесшего новую коронавирусную инфекцию. Осложнения проявились первичным тромбозом вен глазницы, лицевых вен с последующим распространением процесса в крыловидное сплетение, вены полости носа и околоносовых пазух.

В работе проведен анализ динамики клинической картины и сопоставление с результатами патологоанатомического исследования.

Тромбоз сосудов полости носа и околоносовых пазух при рентгенологическом исследовании может проявляться снижением пневматизации пазух с возможной незначительной экссудацией за счет ишемических изменений слизистой оболочки. Тромбозы, развивающиеся на фоне COVID-19-ассоциированной коагулопатии, могут иметь различные начальные локализации и являются грозным осложнением с высоким уровнем летальности.

Пациентам, перенесшим COVID-19, необходим контроль коагулограммы не только во время заболевания, но и в период реконвалесценции и ранние сроки после выздоровления.

Ключевые слова: COVID-19, верхнечелюстной синусит, тромбозы, коагулопатия, околоносовые пазухи.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Завалко Т.А., Владимирова Т.Ю., Барышевская Л.А., Филева Л.В., Медведева Е.Д. Наблюдение COVID-19-ассоциированной коагулопатии у больного оториноларингологического стационара. Наука и инновации в медицине. 2021;6(2):20-24. doi: 10.35693/2500-1388-2021-6-2-20-24

Сведения об авторах

Завалко Т.А. – заведующая оториноларингологическим отделением, к.м.н., ассистент кафедры оториноларингологии им. академика И.Б. Солдатова. ORCID: 0000-0003-1955-6423
E-mail: fzavalko@mail.ru

Владимирова Т.Ю. – к.м.н., доцент, заведующая кафедрой и клиникой оториноларингологии им. академика И.Б. Солдатова. ORCID: 0000-0003-1221-5589
E-mail: vladimirovalor@yandex.ru

Барышевская Л.А. – к.м.н., доцент, доцент кафедры оториноларингологии им. академика И.Б. Солдатова. ORCID: 0000-0002-6536-8784
E-mail: BaryshevskayaLudmila@gmail.com

Филева Л.В. – ассистент кафедры оториноларингологии им. академика И.Б. Солдатова. ORCID: 0000-0001-6458-1914
E-mail: s-amor@inbox.ru

Медведева Е.Д. – ординатор кафедры оториноларингологии им. академика И.Б. Солдатова. ORCID: 0000-0001-9995-1006
E-mail: katemed96@gmail.com

Автор для переписки

Барышевская Людмила Андреевна

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

E-mail: BaryshevskayaLudmila@gmail.com

СМП – скорая медицинская помощь; ОАК – общий анализ крови; ОАМ – общий анализ мочи; ОНП – околоносовая пазуха; ВЧП – верхнечелюстная пазуха; ПТИ – протромбиновый индекс; АЧТВ – активированное частичное тромбопластиновое время; МНО – международное нормализованное отношение; МРТ – магнитно-резонансная томография; ВМД – возрастная макулярная дегенерация; ДЭП – дисциркуляторная энцефалопатия.

Рукопись получена: 31.01.2021

Рецензия получена: 26.02.2021

Решение о публикации принято: 10.03.2021

Observation of COVID-19-associated coagulopathy in a patient of ENT hospital

Tatyana A. Zavalko^{1,2}, Tatyana Yu. Vladimirova¹, Lyudmila A. Baryshevskaya¹,
Lyubov V. Fileva¹, Ekaterina D. Medvedeva¹¹Samara State Medical University (Samara, Russia)²Samara Clinical Hospital №8 (Samara, Russia)

Abstract

The article presents a clinical case of a patient of the otorhinolaryngology department of the Samara Clinical Hospital No. 8 who had a new coronavirus infection. Complications were manifested by primary thrombosis of the orbital veins, facial veins, followed by the spread of the process into the pterygoid plexus, veins of the nasal cavity and paranasal sinuses.

The study analyzes the dynamics of the clinical picture and compares it with the results of the postmortem examination.

Vascular thrombosis of the nasal cavity and paranasal sinuses during X-ray examination can manifest itself as a decrease in pneumatization of

the sinuses with possible minor exudation due to ischemic changes in the mucous membrane. Thrombosis developing with underlying COVID-19-associated coagulopathy can have different initial localizations and are a formidable complication with a high mortality rate.

Patients who have undergone COVID-19 need to control the coagulogram not only during the illness, but also during the period of convalescence and early periods after recovery.

Keywords: COVID-19, maxillary sinusitis, thrombosis, coagulopathy, paranasal sinuses.

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation

Zavalko TA, Vladimirova TYu, Baryshevskaya LA, Fileva LV, Medvedeva ED. **Observation of COVID-19-associated coagulopathy in a patient of ENT hospital.** *Science and Innovations in Medicine.* 2021;6(2):20-24. doi: 10.35693/2500-1388-2021-6-2-20-24

Information about authors

Tatyana A. Zavalko – Head of the Otorhinolaryngology Department; PhD, assistant of the Otorhinolaryngology Department named after academician I.B. Soldatov. ORCID: 0000-0003-1955-6423 E-mail: fzavalko@mail.ru

Tatyana Yu. Vladimirova – PhD, Associate professor, Head of the Otorhinolaryngology Department and Clinic named after academician I.B. Soldatov. ORCID: 0000-0003-1221-5589 E-mail: vladimirovalor@yandex.ru

Lyudmila A. Baryshevskaya – PhD, Associate professor, Otorhinolaryngology Department named after academician I.B. Soldatov. ORCID: 0000-0002-6536-8784 E-mail: BaryshevskayaLudmila@gmail.com

Lyubov V. Fileva – assistant of the Otorhinolaryngology Department named after academician I.B. Soldatov. ORCID: 0000-0001-6458-1914 E-mail: s-amor@inbox.ru

Ekaterina D. Medvedeva – Clinical Resident of the Department of Otorhinolaryngology named after academician I.B. Soldatov. ORCID: 0000-0001-9995-1006 E-mail: katemed96@gmail.com

Corresponding Author

Lyudmila A. Baryshevskaya

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

E-mail: BaryshevskayaLudmila@gmail.com

Received: 31.01.2021

Revision Received: 26.02.2021

Accepted: 10.03.2021

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время активно изучаются клинические и эпидемиологические особенности заболевания, вызванного вирусом SARS Cov-2 [1, 2]. Наиболее распространенным клиническим проявлением нового варианта коронавирусной инфекции является двусторонняя пневмония (вирусное диффузное альвеолярное повреждение с микроангиопатией) [3]. Наряду с острым респираторным дистресс-синдромом к тяжелым осложнениям при инфекции COVID-19 относят гиперкоагуляцию с ее различными проявлениями. Острое нарушение мозгового кровообращения, тромбоэмболия легочной артерии, тромбоз вен нижних конечностей, мезентериальных сосудов при инфекции COVID-19 развиваются довольно часто [4–8].

Вместе с тем при изучении литературы, посвященной данной проблеме, мы не встретили клинического описания первичного тромбоза сосудов глазницы и лицевой области. Протромботические состояния считают одними из самых прогностически неблагоприятных клинических состояний, в патогенезе которых ведущую роль играют изменения свертывающей системы крови [9, 10]. В показателях коагулограммы у таких пациентов отмечается повышение плазменной концентрации D-димера, фибриногена, увеличение протромбинового времени и уменьшение количества тромбоцитов [11, 12, 13].

При тяжелом течении заболевания обнаруживаются прокоагуляционные изменения в системе гемостаза не только в разгар заболевания, но и в период реконвалесценции. COVID-19-ассоциированная коагулопатия значительно увеличивает риск летального исхода заболевания [14].

Представляем один из подобных клинических случаев в оториноларингологическом отделении ГБУЗ СО СГКБ №8.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Пациент С., 66 лет, был доставлен бригадой скорой медицинской помощи (СМП) 29.11.2020 г. в оториноларингологическое отделение ГБУЗ СО СГКБ №8 с жалобами на интенсивную боль в правой половине головы, отек правой половины лица, век правого глаза, общую слабость, серозно-сукровичные выделения из правой половины носа и образование корок в ней. Из анамнеза известно, что пациент в течение трех недель находился на стационарном лечении в инфекционном госпитале с

диагнозом: «Коронавирусная инфекция COVID-19 (подтвержденная) средней степени тяжести. Внебольничная двусторонняя полисегментарная пневмония, среднетяжелое течение. ДН-2. Сопутствующий диагноз: подагра; гипертоническая болезнь 2 стадии, риск 3».

В период пребывания в стационаре ежедневно принимал «Фрагмин» 5000 МЕ 2 раза в сутки п/к в область передней брюшной стенки. Выписан в удовлетворительном состоянии 18.11.2020 г. Продолжал прием антикоагулянтов («Эликвис» 5 мг по 1 т. 2 раза в день) согласно выписным рекомендациям. Анализы от 11.11.2020 г.: общий анализ крови (ОАК) – эритроциты $4,50 \cdot 10^{12}/л$, гемоглобин 135 г/л, тромбоциты $229 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $16,2 \cdot 10^9/л$ (на фоне приема глюкокортикостероидов); коагулограмма – протромбиновое время 12,4 сек, протромбин по Квику 75,1, международное нормализованное отношение (МНО) 1,14, D-димер-0,9 мг/л; биохимический анализ крови и общий анализ мочи (ОАМ) – без особенностей.

26.11.2020 г. обратился к офтальмологу с жалобами на отек век правого глаза в течение 3 дней. Выполнено УЗИ глаз: OD – в стекловидном теле слабовыраженные, плавающие помутнения. Оболочки прилежат; OS – в стекловидном теле слабовыраженные, плавающие помутнения. Оболочки прилежат. Заключение офтальмолога: реактивный отек век, хемоз конъюнктивы, вторичная гипертония, миозит справа. Рекомендована консультация оториноларинголога.

26.11.2020 г. осмотрен в дежурном лор-стационаре. На рентгенограмме: пневматизация околоносовых пазух сохранена. При передней риноскопии слизистая оболочка носа розовая, равномерно окрашена, нормально влажная, чистая. Нижние носовые раковины имеют правильную форму, расположение, обычный объем. Перегородка носа расположена по средней линии, имеет умеренно выраженный гребень слева, не препятствующий аэрации полости носа и околоносовых пазух. Дыхание через обе половины носа свободное. Уши, глотка, гортань без особенностей. Рекомендовано наблюдение у офтальмолога, который назначил глазные капли: оксимистин, сигниф, офтоципро.

Несмотря на проводимое лечение, 29.11.2020 г. самочувствие пациента ухудшилось: стал нарастать отек век правого глаза, появился отек правой половины лица, ухудшилось зрение на правый глаз. Пациент отметил появление сукровично-гнойных выделений из правой

половины носа и интенсивную боль в правой половине головы. Температура тела повысилась до 37,3°C. Повторно обратился в дежурное офтальмологическое отделение. Заключение офтальмолога: синдром верхней глазничной щели, целлюлит, ретробульбарит на фоне острого гнойного синусита.

29.11.2020 г. бригадой СМП в 18.00 доставлен в дежурный лор-стационар. Общее состояние удовлетворительное, АД 120/80 мм рт. ст., ЧСС — 72 удара в минуту, ЧДД — 16 в минуту, SpO₂ — 97%. При осмотре глотка, гортань, уши без особенностей. Отмечается выраженный отек век правого глаза, умеренный отек правой щеки. Риноскопическая картина: гиперемия слизистой оболочки, отек носовых раковин справа. Общий, средний и нижний носовые ходы справа заполнены серозно-сукровичным отделяемым. Перегородка носа по средней линии. Выполнена повторно рентгенография околоносовых пазух (ОНП) в прямой проекции: пневматизация правой верхнечелюстной пазухи (ВЧП) снижена за счет умеренного отека слизистой оболочки; признаки скопления незначительного количества экссудата в нижнем отделе правой верхнечелюстной пазухи.

Анализ от 29.11.2020 г.: общий анализ крови — эритроциты 4,78 *10¹²/л, гемоглобин 141 г/л, тромбоциты 289*10⁹/л; лейкоциты 19,4*10⁹/л; коагулограмма — протромбиновый индекс (ПТИ) 122% (N 80–105%), фибриноген 2,4 г/л (N 2–4,5 г/л); активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ) 20,9 сек (N 28–32 с), международное нормализованное отношение (МНО) 0,84 (N 0,8–1,2), D-димер-0,9 мг/л (N 0,00–0,55 мг/л); биохимические показатели крови и общий анализ мочи (ОАМ) — без особенностей. Рентгенография органов грудной клетки: фиброз в нижней доле правого легкого. Осмотр терапевта: дыхание везикулярное, хрипов нет, на ЭКГ — нарушение процессов реполяризации, не имеющие клинического значения.

Диагноз при поступлении: «Правосторонний острый гнойный верхнечелюстной синусит. Отек мягких тканей лица, век справа. Хемоз». Глазничные симптомы расценены как риногенные внутриглазные осложнения.

По неотложным показаниям выполнено хирургическое вмешательство на правой ВЧП малым доступом через переднюю стенку. В просвете пазухи обнаружено небольшое количество серозно-сукровичного отделяемого. Слизистая оболочка пазухи гиперемирована, утолщена, с участками сосудистой инъекции и кровоизлияния. Определяются зоны некроза. Измененная слизистая оболочка пазухи полностью удалена. Выполнена резекция крючковидного отростка справа, расширено естественное соустье. Послеоперационный диагноз: «Правосторонний острый катаральный верхнечелюстной синусит. Отек мягких тканей лица, век справа. Хемоз». Назначено: антибактериальная, противовоспалительная, антикоагулянтная, дезинтоксикационная, противоотечная терапия.

В первые сутки после операции (30.11.2020) общее состояние удовлетворительное, кровотечения нет. SpO₂ — 97%, температура тела 37,0°C. В правой половине носа большое количество кровянистых корок, сукровичное отделяемое в носовых ходах, дыхание правой половины

носа не затруднено, предметное зрение отсутствует, светоощущение.

На вторые сутки после операции (01.12.2020) общее состояние ухудшилось: головная боль разлитого характера усилилась, появился напряженный экзофтальм, офтальмоплегия. Предметное зрение отсутствует, светоощущение. При пальпации глазное яблоко болезненное. SpO₂ — 97%, температура тела 38,5°C.

Выполнено: магнитно-резонансная томография (МРТ) головного мозга, ствола мозга и полушарий мозжечка с детальным осмотром, МРТ орбит, МР-ангиография сосудов головного мозга и орбит. Заключение: флебит глазничной вены и кавернозного синуса справа; инфильтрация, вторичный отек ретробульбарной клетчатки; неврит зрительного нерва справа; ДЭП 2 стадии; атеросклероз сосудов головного мозга.

Консультация офтальмолога: реактивный отек век, хемоз конъюнктивы, миозит; неполная осложненная катаракта; возрастная макулярная дегенерация (ВМД), сухая форма; макулярная телеангиоэктазия; синдром верхней глазничной щели; целлюлит; ретробульбарит на фоне острого гнойного синусита. Рекомендовано дальнейшее лечение в лор-отделении.

Лабораторные данные (01.12.2020): общий анализ крови — эритроциты 4,209*10¹²/л, гемоглобин 134 г/л, число тромбоцитов снизилось до 125*10⁹/л, отмечается также тенденция к снижению количества лейкоцитов 17,5*10⁹/л; в коагулограмме определяются признаки повышения активности свертывающей системы: ПТИ 108%, фибриноген 4,0 г/л; АЧТВ 24,8 сек, МНО 0,82, D-димер-1,2 мг/л. Биохимический анализ крови и ОАМ — без особенностей. В легких дыхание везикулярное, хрипов нет.

На третьи сутки после операции (02.12.2020) общее состояние пациента средней тяжести. Жалобы на головную боль, выраженную общую слабость, слепоту на правый глаз, боль в глазном яблоке. SpO₂ — 97%, температура тела 37,8°C. Осмотрен терапевтом: дыхание везикулярное, в легких хрипов нет. В 9.00 пациент кратковременно потерял сознание и упал в палате. При осмотре кожа век и параорбитальной области справа гиперемирована. Слезотечение из правого глаза, глазное яблоко неподвижно, при пальпации плотное, болезненное, предметное зрение отсутствует, светоощущение отсутствует. При риноскопии: в правой половине носа — кровянистые корки, сукровичное отделяемое, дыхание не затруднено. Осмотрен неврологом: общемозговых и очаговых симптомов не выявлено.

Лабораторные данные (02.12.2020): общий анализ крови — эритроциты 4,29*10¹²/л, гемоглобин 126 г/л, тромбоциты 100*10⁹/л; лейкоциты 15,2*10⁹/л; коагулограмма — ПТИ 120%, фибриноген 4,55 г/л; АЧТВ 23 сек, МНО 0,90, D-димер-2,2 мг/л; биохимический анализ крови и ОАМ — без особенностей. Осмотрен терапевтом: дыхание везикулярное, хрипов нет.

На четвертые сутки после операции (03.12.2020): общее состояние пациента средней тяжести с отрицательной динамикой. Пациент заторможен, сознание спутанное, дезориентирован. АД 115/75 мм рт. ст., ЧСС — 73 ударов в минуту, ЧДД — 17 в минуту, SpO₂ — 97%,

температура тела 37,7°C. Жалобы на общую слабость, головную боль, отсутствие зрения на правый глаз. Полость носа и правая ВЧП осмотрена при помощи эндоскопа 0 градусов и 30 градусов. Патологического отделяемого в носовых ходах и в пазухе нет. Слизистая оболочка полости носа, область входа через расширенное соустье в правую верхнечелюстную пазуху покрыта кровянистыми корками. Глазничные симптомы без динамики. При осмотре полости рта обнаружена большая по площади зона некроза, занимающая всю правую половину твердого неба с переходом на правый альвеолярный отросток в области с 3–8 зубов, с неровными краями. Признаков воспаления в зоне некроза нет, кровотечения нет.

В 11.00 выполнена КТ головного мозга. Заключение: внутримозговая гематома в левой лобной доле. Послеоперационный дефект передней стенки правой верхнечелюстной пазухи.

В этот же день пациент переведен в сосудистый центр Дорожной клинической больницы с диагнозом: «Острое нарушение мозгового кровообращения в лобной доле слева. Отек головного мозга. Дислокационный стволовой синдром. Гипертоническая болезнь III стадии, риск 4. Атеросклероз артерий сосудов головного мозга. ДЭП III, стадия декомпенсации». Сопутствующий диагноз: «Правосторонний острый катаральный верхнечелюстной синусит. Состояние после хирургического вмешательства на правой ВЧП от 29.11.2020 г. Флебит глазничной вены и кавернозного синуса справа. Неврит зрительного нерва справа».

На следующий день пациент в тяжелом состоянии переведен в отделение реанимации и интенсивной терапии сосудистого центра, где 05.12.2020 г. констатирована смерть больного.

При патологоанатомическом исследовании обнаружено: инфаркт головного мозга в лобной доле слева. Стенозирующий атеросклероз артерий головного мозга. Красный обтурирующий тромб в левой мозговой артерии. Отек головного мозга. Вторичная ишемия ствола головного мозга. Бульбарный синдром. Двусторонняя очаговая пневмония. Вторичные паренхиматозные изменения внутренних органов. Тромбоз мезентериальных сосудов. Тромбоз вен глазницы. Некроз тканей глазницы. Тромбоз кавернозного синуса справа. Тромбоз лицевых вен, вен крыловидного сплетения справа. Некроз слизистой оболочки полости рта справа.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тромбоз вен глазницы и вен лицевой области традиционно считают последствием воспаления и относят к

риногенным осложнениям. Однако у пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию, тромботические осложнения различной локализации могут возникать первично на фоне COVID-19-ассоциированной коагулопатии в период реконвалесценции, несмотря на прием антикоагулянтов [15]. Это подтверждается тем, что механизм активации коагуляции при SARS-CoV-1 и -2 такой же, как и при бактериальных инфекциях. Микроорганизмы, вызывающие вирусные геморрагические лихорадки, очень патогенны, что вызывает дисфункцию органов. По данным литературы, инфекция COVID-19 вызывает интенсивную воспалительную реакцию, способствует развитию неконтролируемой активации лимфоцитов и, возможно, активации нейтрофилов [11, 12]. Это необходимо помнить при проведении дифференциальной диагностики между сепсис-индуцированной коагулопатией и коагулопатией при COVID-19.

Данные, полученные в показателях коагулограммы пациента за время госпитализации в отделении оториноларингологии: нарастание плазменной концентрации D-димера и уменьшение количества тромбоцитов, а также клинические изменения и подтвержденный диагноз «коронавирусная инфекция COVID-19» свидетельствуют о том, что коагулопатия связана с COVID-19.

Анализ динамики развития симптомов описанного клинического наблюдения, их сопоставление с результатами патологоанатомического исследования позволили сделать вывод о том, что у данного пациента тромбоз развился первично в венах глазницы с последующим распространением на вены полости носа, околоносовых пазух и полости рта. Именно поэтому глазничные симптомы предшествовали появлению изменений в полости носа, околоносовых пазухах и твердом небе на стороне поражения. Причиной развития клиники правостороннего острого гайморита, вероятно, послужило изменение слизистой оболочки правой половины носа, вызванное ее ишемией, механизмом которой явилась активация коагуляции при COVID-19. Усугубление тромботического состояния проявилось тромбозом сосудов головного мозга, что и привело к смерти больного.

Данное наблюдение демонстрирует необходимость длительного постстационарного наблюдения пациентов, перенесших COVID-19, с контролем не только состояния органов грудной клетки, но и показателей состояния свертывающей системы крови. ■

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

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Lu H, Stratton CW, Tang YW. Outbreak of pneumonia of unknown etiology in Wuhan, China: The mystery and the miracle. *J Med Virol*. 2020;92(4):401-402. doi: 10.1002/jmv.25678
2. Hui DS, E IA, Madani TA, Ntoumi F, Kock R, Dar O, et al. The continuing 2019-nCoV epidemic threat of novel coronaviruses to global health – the latest 2019 novel coronavirus outbreak in Wuhan, China. *Int J Infect Dis*. 2020;91:264-6. doi: 10.1016/j.ijid.2020.01.009
3. Temporary guidelines. Prevention, diagnosis and treatment of new coronavirus infection (COVID-19). Version 8 from 03/09/20. Working group of authors. (In Russ.). [Временные методические рекоменда-
4. Whyte CS, Morrow GB, Mitchell JL, Chowdary P, Mutch NJ. Fibrinolytic abnormalities in acute respiratory distress syndrome (ARDS) and versatility of thrombolytic drugs to treat COVID-19. *J Thromb Haemost*. 2020;18(7):1548-1555. doi: 10.1111/jth.14872
5. Idell S, James KK, Levin EG, et al. Local abnormalities in coagulation and fibrinolytic pathways predispose to alveolar fibrin deposition in the adult respiratory distress syndrome. *J Clin Invest*. 1989;84(2):695-705. doi: 10.1172/JCI114217

6. Tang N, Li D, Wang X, Sun Z. Abnormal coagulation parameters are associated with poor prognosis in patients with novel coronavirus pneumonia. *J Thromb Haemost.* 2020;18(4):844-847. doi: 10.1111/jth.14768
7. Klok FA, Kruip MJHA, van der Meer NJM, et al. Incidence of thrombotic complications in critically ill ICU patients with COVID-19. *Thromb Res.* 2020;191:145-147. doi: 10.1016/j.thromres.2020.04.013
8. Haimei MA. Pathogenesis and Treatment Strategies of COVID-19-Related Hypercoagulant and Thrombotic Complications. *Clinical and Applied Thrombosis / Hemostasis.* 2020;26:1-5. doi: 10.1177/1076029620944497
9. Spiezia L, Boscolo A, Poletto F, et al. COVID-19-related severe hypercoagulability in patients admitted to intensive care unit for acute respiratory failure. *Thromb Haemost.* 2020;120(6):998-1000. doi: 10.1055/s-0040-1710018
10. Zhai Z, Li C, Chen Y, et al. Prevention and treatment of venous thromboembolism associated with coronavirus disease 2019 infection: a consensus statement before guidelines. *Thromb Haemost.* 2020;120(6):937-948. doi: 10.1055/s-0040-1710019
11. Галстян Г.М. Коагулопатия при COVID-19. *Пульмонология.* 2020;30(5):645-657. doi: 10.18093/0869-0189-2020-30-5-645-657
12. Lobastov KV, Schastlivtsev IV, Porembskaya OYa, et al. COVID-19-associated coagulopathy: an overview of current guidelines for diagnosis, treatment and prevention. *Inpatient replacement technologies: Outpatient surgery.* 2020;(3-4). (In Russ.). [Лобастов К.В., Счастливцев И.В., Порембская О.Я. и др. COVID-19-ассоциированная коагулопатия: обзор современных рекомендаций по диагностике, лечению и профилактике. *Стационарозамещающие технологии: Амбулаторная хирургия.* 2020;(3-4)]. doi: 10.21518/1995-1477-2020-3-4
13. Cattaneo M, Bertinato EM, Bircocchi S, et al. Pulmonary embolism or pulmonary thrombosis in COVID-19? Is the recommendation to use high-dose heparin for thromboprophylaxis justified? *Thromb Haemost.* 2020. doi: 10.1055/s-0040-1712097
14. Harapan H, Itoh N, Yufika A. Coronavirus disease 2019 (COVID-19). A literature review. *J Infect Public Health.* 2020 May;13(5):667-673. doi: 10.1016/j.jiph.2020.03.019
15. Levi M, Thachil J, Iba T, Levy JH. Coagulation abnormalities and thrombosis in patients with COVID-19. *Lancet Haematol.* 2020;7(6):438-440. doi: 10.1016/S2352-3026(20)30145-9

УДК 616.284.1-002.155-037

DOI: 10.35693/2500-1388-2021-6-2-25-29

Факторы риска формирования экссудата барабанной полости и его клинические особенности у взрослых

С.Н. Колесникова¹, Е.П. Меркулова², Е.С. Ядченко³¹УЗ «11-я городская клиническая больница» (Минск, Беларусь)²ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования» (Минск, Беларусь)³УО «Гомельский государственный медицинский университет» (Гомель, Беларусь)

Аннотация

Цель — анализ факторов риска развития экссудата барабанной полости у взрослых.

Материал и методы. Нами обследованы пациенты (n=51) в возрасте 18–70 лет, находившиеся на лечении с диагнозом «экссудативный средний отит».

Результаты. При острой форме экссудативного среднего отита значительно преобладают пациенты возрастной группы 31–40 лет, при хронической форме — 51–60 лет, во всех анализируемых группах преобладали женщины. В 81% при хронической форме экссудативного среднего отита преобладает хроническое воспаление околоносовых пазух.

Заключение. Наиболее частыми факторами риска формирования экссудата барабанной полости явились воспалительные заболевания околоносовых пазух, патология полости носа. Было достоверно доказано, что курение и проживание в сельской или городской местности не являются факторами риска формирования экссудата барабанной полости.

Ключевые слова: экссудат барабанной полости, патология носа, патология околоносовых пазух.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Колесникова С.Н., Меркулова Е.П., Ядченко Е.С. Факторы риска формирования экссудата барабанной полости и его клинические особенности у взрослых. Наука и инновации в медицине. 2021;6(2):25-29. doi: 10.35693/2500-1388-2021-6-2-25-29

Сведения об авторах

Колесникова С.Н. — врач-оториноларинголог, зав. оториноларингологическим гнойным отделением.

ORCID: 0000-0001-8735-3180

E-mail: kolesnikova-info@mail.ru

Меркулова Е.П. — д.м.н., профессор, профессор кафедры оториноларингологии. ORCID: 0000-0002-6533-3696

E-mail: elenam@nsys.by

Ядченко Е.С. — к.м.н., доцент кафедры оториноларингологии с курсом офтальмологии. ORCID: 0000-0001-7079-5839

E-mail: yadchenko.e@tut.by

Автор для переписки

Колесникова Светлана Николаевна

Адрес: 11 городская клиническая больница, ул. Корженевского, 4, г. Минск, Беларусь, 220108.

E-mail: kolesnikova-info@mail.ru

ЭСО — экссудативный средний отит; ОНП — околоносовая пазуха; ОЭСО — острый экссудативный средний отит; ХЭСО — хронический экссудативный средний отит.

Рукопись получена: 23.01.2021

Рецензия получена: 03.03.2021

Решение о публикации принято: 31.03.2021

Risk factors for the formation of effusion in tympanic cavity and its clinical features in adults

Sviatlana M. Kalesnikava¹, Elena P. Merkulava², Katsiaryna S. Yadchanka³¹11 Minsk City Clinical Hospital (Minsk, Belarus)²Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education (Minsk, Belarus)³Gomel State Medical University (Gomel, Belarus)

Abstract

Objectives — to analyse the risk factors for developing effusion in the tympanic cavity in adults.

Material and methods. We examined patients who were treated for otitis media with effusion (n=51) aged 18-70 years in the ENT department of the 11 Minsk City Clinical Hospital and the Gomel Regional Clinical Hospital during the 2018-2020 years.

Results. The acute otitis media with effusion was significantly prevailing in patients of the age group 31-40 years, the chronic form predominated in people of 51-60 years old, and in all analyzed groups women dominated. In 81% of chronic inflammation of the paranasal sinuses the chronic form of otitis media with effusion prevails.

Conclusion. The most frequent risk factors for the formation of the tympanic exudate were inflammatory diseases of the paranasal sinuses, pathology of the nasal cavity, predominantly female sex of working age. According to the research, it was reliably proved that smoking and rural or urban residence were not a risk factor for the formation of tympanic effusion.

Keywords: effusion in the tympanic cavity, pathology of the nose and paranasal sinuses.

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation

Kalesnikava SM, Merkulava EP, Yadchanka KS.

Risk factors for the formation of effusion in tympanic cavity and its clinical features in adults. Science and Innovations in Medicine. 2021;6(2):25-29. doi: 10.35693/2500-1388-2021-6-2-25-29

Information about authors

Sviatlana M. Kalesnikava — the head doctor of the ENT department. ORCID: 0000-0001-8735-3180

E-mail: kolesnikova-info@mail.ru

Elena P. Merkulava — PhD, Associate professor of Otorhinolaryngology Department.

ORCID: 0000-0002-6533-3696

E-mail: elenam@nsys.by

Katsiaryna S. Yadchanka — PhD, Associate professor of the Department of Otorhinolaryngology with a course of ophthalmology.

ORCID: 0000-0001-7079-5839

E-mail: yadchenko.e@tut.by

Corresponding Author

Sviatlana M. Kalesnikava

Address: 11 Minsk City Clinical Hospital, 4 Korzhenevsky st., Minsk, Belarus, 220108.

E-mail: kolesnikova-info@mail.ru

Received: 23.01.2021

Revision Received: 03.03.2021

Accepted: 31.03.2021

ВВЕДЕНИЕ

Экссудативный средний отит (ЭСО) – негнойное заболевание среднего уха, характеризующееся скоплением в его полостях серозного, слизистого или мукоидного экссудата с острым, подострым или хроническим течением (более 8 недель). Основным проявлением ЭСО является кондуктивная, а затем и смешанная тугоухость, что существенно снижает качество жизни пациента [1]. ЭСО занимает одно из центральных мест в современной оториноларингологии. По данным разных источников, число всех пациентов с ЭСО, находящихся на стационарном лечении, ежегодно составляет от 2,3 до 4,5% от всех пациентов с патологией лор-органов и 12,8–17,1% из числа пациентов с заболеваниями среднего уха. Распространенность ЭСО среди взрослого населения несколько меньше и составляет 0,6%. В последнее десятилетие, несмотря на совершенствование методов диагностики и лечения заболеваний лор-органов, число обращений по поводу ЭСО выросло в 2,5 раза [1, 2, 3]. ЭСО является мультифакторным заболеванием. Оно обусловлено сочетанием нескольких причин, приводящих к дисфункции слуховой трубы, что может объяснять тяжесть течения заболевания и склонность к хронизации [1, 2, 4]. Учитывая анатомо-физиологические особенности слуховой трубы, ЭСО наиболее часто возникает на фоне патологии носоглотки, а также полости носа и околоносовых пазух (ОНП). В ряде случаев у пациентов, страдающих ЭСО, этиопатогенетическая причина формирования заболевания остается невыясненной, что приводит к отсутствию хорошего терапевтического эффекта от проводимого лечения и хронизации процесса [3, 5, 6]. Данный факт явился поводом для проводимого исследования.

ЦЕЛЬ

Определение и анализ факторов риска развития экссудативного среднего отита у взрослых пациентов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведено обследование и лечение 51 пациента в возрасте от 18 до 70 лет – 18 мужчин (35,3%) и 33 женщины (64,7%) – с различными формами ЭСО. Все пациенты поступили в оториноларингологические отделения учреждения здравоохранения «11-я городская клиническая больница» г. Минска и учреждение «Гомельская областная клиническая больница» в период с 1 января 2018 по 31 декабря 2020 года.

Всем пациентам было выполнено полное клинико-лабораторное обследование, согласно протоколу диагностики и лечения пациентов с ЭСО. Обследование включало сбор и тщательный анализ жалоб и анамнеза заболевания, оториноларингологический осмотр с обязательным проведением эндоскопического исследования носовой полости и носоглотки, отомикроскопии, акуметрии, сурдологического исследования (включающего камертональные исследования, акустическую тимпанометрию, тональную пороговую аудиометрию), определение проходимости слуховых труб, компьютерную томографию височных костей и ОНП по показаниям. При наличии сопутствующей

Локализация ЭСО	Число пациентов		Характер течения ЭСО			
			ОЭСО		ХЭСО	
	n	%	n	%	n	%
Односторонний	29	56,9	11	38,0	18	62,0
Двусторонний	22	43,1	7	31,8	15	68,2

Таблица 1. Частота встречаемости одностороннего и двустороннего ЭСО в зависимости от длительности заболевания

Table 1. The occurrence of unilateral and bilateral OME, depending on the disease duration

патологии – кариозные зубы, острые и хронические заболевания носоглотки, полости носа и ОНП – производилась их санация.

Статистический анализ результатов проводился в соответствии с требованиями, предъявляемыми к исследованиям в области медицины с использованием непараметрических методов статистической обработки. Во всех процедурах статистического анализа рассчитывался достигнутый уровень значимости (p), при этом критический уровень значимости в данном исследовании принимался равным 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

По результатам обследования всех пациентов разделили на 2 группы в соответствии с длительностью заболевания: первую группу (n=18, 35,3%) составили пациенты с острым экссудативным средним отитом (ОЭСО), вторую (n=33, 64,7%) – пациенты, страдающие хроническим экссудативным средним отитом (ХЭСО), с длительностью заболевания свыше 8 недель. У части обследованных пациентов было диагностировано наличие ЭСО одновременно с двух сторон (таблица 1).

Из таблицы 1 видно, что одностороннее поражение полостей среднего уха было диагностировано в 29 случаях (56,9%), двустороннее – в 22 (43,1%). При этом как при одностороннем, так и при двустороннем процессе хроническое течение ЭСО преобладало над острым почти в два раза.

Гендерная характеристика пациентов и длительность течения экссудативного процесса в полостях среднего уха представлена в таблице 2.

Исходя из данных таблицы 2, женщины обращались за медицинской помощью с различными формами ЭСО в 1,8 раза чаще, чем мужчины, однако длительность течения ЭСО среди мужчин и женщин была практически одинакова (преобладал ХЭСО).

Также был проведен анализ зависимости пола, возраста и характера течения ЭСО (рисунок 1).

Детальная структура различных возрастных групп у пациентов в зависимости от характера течения ЭСО

Пол	Число пациентов		Характер течения ЭСО			
			ОЭСО		ХЭСО	
	n	%	n	%	n	%
Мужской	18	35,3	7	13,7	11	21,6
Женский	33	64,7	11	21,6	22	43,1

Таблица 2. Распределение пациентов с различным течением ЭСО по полу

Table 2. Distribution of patients with different course of OME by gender

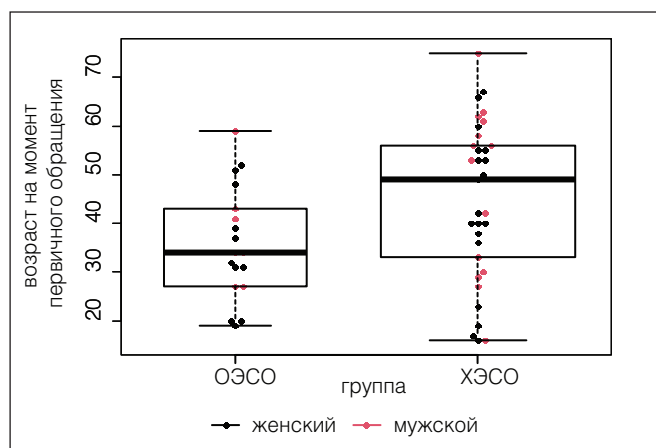


Рисунок 1. Распределение пациентов мужского и женского пола с ОЭСО (n=18) и ХЭСО (n=33) в различных возрастных группах (диаграмма размаха).

Figure 1. Distribution of male and female patients with acute OME (n=18) and chronic OME (n=33) in different age groups (box plot).

представлена в **таблице 3**. Для более точного анализа возрастной характеристики возникновения экссудата барабанной полости выбран десятилетний промежуток.

Как видно из таблицы 3, ЭСО наиболее часто встречался в возрастных группах 31–40 и 51–60 лет – по 25,5% и 23,5% соответственно, то есть у лиц трудоспособного возраста. Кроме этого, имели место достоверные различия в частоте встречаемости острого и хронического течения ЭСО у пациентов разных возрастных групп: наиболее часто ОЭСО наблюдался у пациентов в возрасте 31–40 лет (13,7%), а ХЭСО – в группе 51–60 лет (17,6%). В других возрастных группах связи с характером течения ЭСО не выявлено.

Среди госпитализированных пациентов с одинаковой частотой встречались как жители города – 30 человек (58,8%), так и сельской местности – 21 человек (41,2%) (**рисунок 2**).

Характер протекания ЭСО существенно не отличался у жителей города и села: преобладало хроническое течение заболевания (ХЭСО имелся в 66,7% у городских жителей и в 62,0% – у сельских).

Также был проведен анализ зависимости между характером течения ЭСО, возрастом и местом жительства обследуемых пациентов (**рисунок 3**).

Исходя из данных рисунка 3, видно, что жители города обращаются за медицинской помощью как с острыми,

Возраст, годы	Количество пациентов		Характер течения ЭСО			
			ОЭСО		ХЭСО	
	n	%	n	%	n	%
18–20	7	13,7	3	5,9	4	7,8
21–30	6	11,8	2	4,0	4	7,8
31–40	13	25,5	7	13,7	6	11,8
41–50	7	13,7	3	5,9	4	7,8
51–60	12	23,5	3	5,9	9	17,6
61–70	6	11,8	-	-	6	11,8
Всего	51	100,0	18	35,4	33	64,6

Таблица 3. Распределение пациентов с различным клиническим течением ЭСО по возрасту

Table 3. Distribution of patients with different course of OME by age

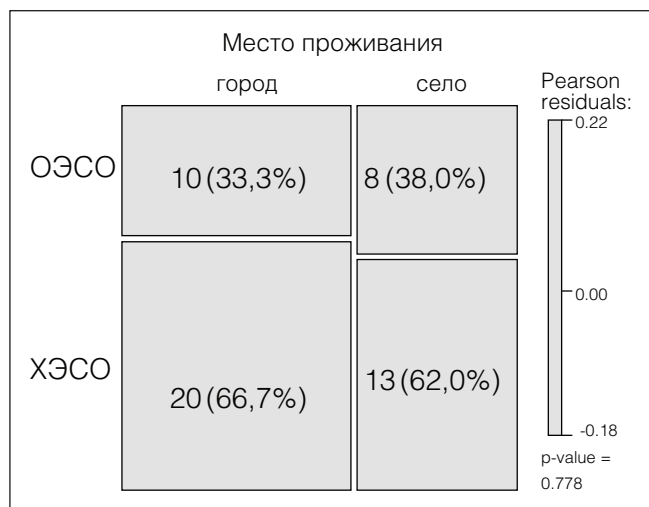


Рисунок 2. Распределение частоты встречаемости различных форм ЭСО от места проживания пациентов.

Figure 2. Distribution of occurrence of various forms of OME according to patients' place of residence.

так и с хроническими формами ЭСО во всех возрастных группах одинаково часто. Среди сельских жителей, обращающихся за медицинской помощью по поводу хронической формы ЭСО, преимущественно преобладает возрастная группа старше 60 лет, а пациенты молодого возраста от 20 до 35 лет, проживающие в селе, обращаются за медицинской помощью с острой формой ЭСО.

Все пациенты при поступлении опрашивались на предмет наличия у них никотиновой зависимости и других вредных привычек. Выяснилось, что из 51 пациента курящие были 9 человек (17,6%). На **рисунке 4** представлено графическое распределение курящих пациентов в зависимости от возраста и формы ЭСО.

При статистической обработке данных из группы курящих пациентов достаточных статистических оснований для включения курения в значимые факторы риска не получено ($p=0,512$).

В ходе комплексного обследования пациентов было установлено, что 28 человек (54,9%) имели различные варианты деформации носовой перегородки. У 19 человек (67,9%) имелась ее девиация в одну из сторон

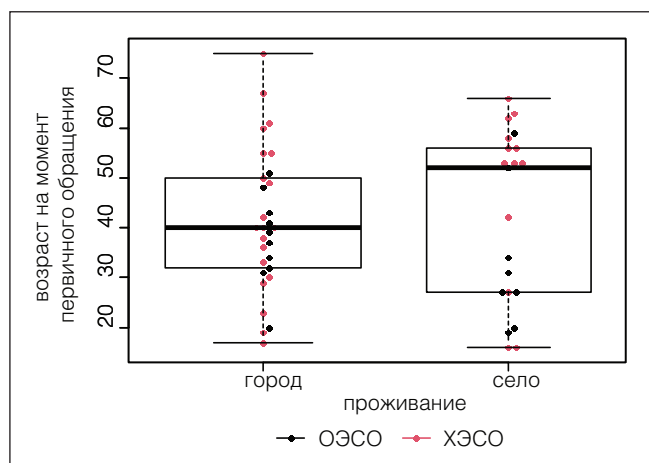


Рисунок 3. Распределение городских жителей и жителей села с ОЭСО и ХЭСО в различных возрастных группах (диаграмма размаха).

Figure 3. Distribution of urban and rural residents with acute and chronic OME in different age groups (box plot).

носовой полости. При этом зависимости от стороны смещения носовой перегородки и стороны поражения полостей среднего уха выявлено не было, поскольку только у 12 пациентов с ЭСО (23,5%) было поражение среднего уха на стороне смещения носовой перегородки, а у 9 — S-образное ее искривление (32,1%). Также у 3 человек в анамнезе было оперативное лечение по поводу искривления носовой перегородки (послеоперационный период составил год и более). Помимо деформации носовой перегородки в 43,1% случаев (22 пациента) диагностирована острая и хроническая патология ОНП. У пациентов с ОЭСО преобладали острые формы патологии ОНП (54,5%): 3 пациента имели поражение двух и более ОНП и 3 пациента имели изолированное поражение одной верхнечелюстной пазухи. Хронические заболевания ОНП были выявлены у 14 пациентов с различными формами ЭСО, что составило 27,4% от всех пациентов с ЭСО и 63,6% от пациентов, имевших патологию со стороны ОНП. Причем у пациентов с хроническим течением ЭСО преобладали хронические формы воспаления ОНП (лишь у 2 пациентов был диагностирован острый верхнечелюстной синусит), у 8 из которых имелось хроническое поражение двух и более ОНП, один пациент был с изолированным хроническим верхнечелюстным синуситом.

В ходе исследования было установлено, что в 54,9% случаев (28 пациентов) были диагностированы различные виды сопутствующей патологии системного характера. Значимо чаще она выявлялась при хроническом течении ЭСО — в 70,1% случаев (23 человека) против 27,8% при остром течении ЭСО (5 человек). В таблице 4 указаны заболевания, сопутствующие ЭСО.

Из таблицы 4 видно, что в 8 случаях ЭСО развился на фоне имеющейся у пациента патологии аллергического характера. В 3 случаях у пациентов с ХЭСО впервые

Сопутствующее заболевание	Характер течения ЭСО	
	ОЭСО (n)	ХЭСО (n)
Бронхиальная астма, поллиноз	2	1
Аллергия на медикаменты	-	5
Артериальная гипертензия	1	3
Артериальная гипертензия в сочетании с сахарным диабетом	1	-
Гранулематоз Вегенера	-	2
Ожирение	-	4
Ревматоидный артрит	-	2
Злокачественные новообразования полости носа, носоглотки и ОНП	-	3
Другие (долихосигма, миома матки, анемия)	1	3
Всего	5	23

Таблица 4. Частота встречаемости различных сопутствующих заболеваний у пациентов с острым и хроническим течением ЭСО

Table 4. The occurrence of various concomitant diseases in patients with acute and chronic OME

было диагностировано злокачественное новообразование полости носа, носоглотки и околоносовых пазух (ОНП), а у 2 пациентов — дебют системного заболевания (гранулематоз Вегенера). У 5 пациентов (9,8%) течение ЭСО осложнилось нейропатией лицевого нерва (4 пациента с ОЭСО и 1 — с ХЭСО, у которого был диагностирован дебют гранулематоза Вегенера).

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Общепризнанным является утверждение, что в генезе большинства отитов, в том числе и ЭСО, лежат нарушения дренажной и вентиляционной функции слуховой трубы, связанные с различными патологическими процессами, протекающими в носоглотке, носовой полости и околоносовых пазухах (ОНП) [7]. Данное утверждение совпадает с результатами исследования: более чем

в 50% случаев пациенты имели острое или хроническое воспаление ОНП. У пациентов с ОЭСО преобладали острые формы патологии ОНП (54,5%), у пациентов с хроническим течением ЭСО преобладали хронические формы воспаления ОНП, при которых наблюдалось поражение двух и более ОНП. Кроме этого, более половины пациентов имели различные варианты деформации носовой перегородки, которые, как известно, приводят к изменению аэрации в полости носа и носоглотки [3].

Однако в ходе исследования мы отметили интересный факт, что сторона поражения полостей

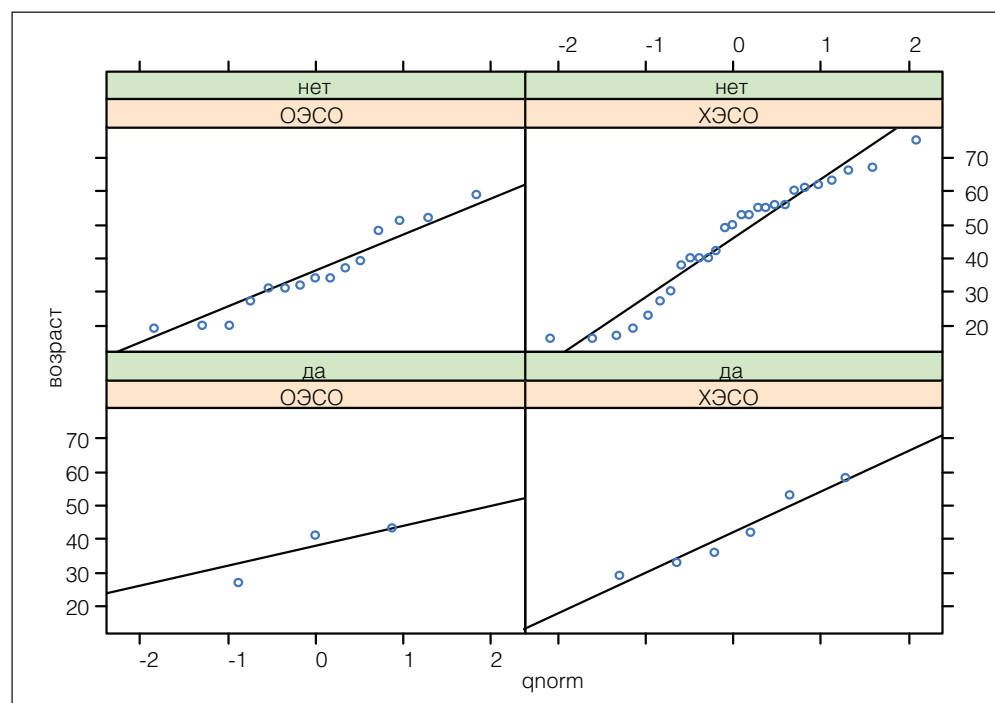


Рисунок 4. Распределение курящих пациентов по возрасту в зависимости от формы ЭСО.

Figure 4. Distribution of smoking patients by age, depending on the form of OME.

среднего уха не всегда совпадала со стороной искривления носовой перегородки, что следует учитывать при принятии решения о септопластике. Также имели место 3 случая, когда восстановление функции носового дыхания в ходе коррекции деформации носовой перегородки не привело к исчезновению патологического процесса в среднем ухе, а ЭСО принял хроническое течение. Кроме того, в ряде случаев ЭСО имело хроническое течение, возникая без какой-либо видимой связи с заболеванием носа, ОНП и носоглотки, что является поводом для дальнейшего изучения данного заболевания.

Наличие гендерных различий в развитии ЭСО у взрослых по данным литературы не найдено. Тот факт, что в исследовании чаще ЭСО болели женщины, можно объяснить большей приверженностью к лечению женщин по сравнению с мужчинами.

В литературе широко освещены вопросы взаимосвязи между возрастом и частотой встречаемости ЭСО у детей: чем ребенок младше, тем чаще эпизоды ЭСО, что объясняется особенностями детского организма [7]. В доступной литературе взаимосвязи возраста и ЭСО у взрослых пациентов не выявлено.

В данном исследовании ЭСО наиболее часто встречался у лиц трудоспособного возраста, при этом острое течение было у пациентов в возрасте 31–40 лет, а хроническое — в группе 51–60 лет.

Единого мнения о том, является ли ЭСО аллергическим заболеванием или возникает вследствие аллергического отека слизистой оболочки носоглотки, нет. Имеется связь развития ЭСО с атопическими состояниями, включающими аллергическую риносинусопатию [1]. Этот факт также имел место: более 15% пациентов имели различные аллергические проявления, чаще это были пациенты с хронической формой ЭСО.

Учитывая, что табакокурение негативно сказывается на состоянии слизистых оболочек дыхательных путей и среднего уха, а именно на работе реснитчатого эпителия и мукоцилиарного транспорта, мы изучили его связь с развитием ЭСО. В данном исследовании курение не явилось значимым фактором в развитии ЭСО и тенденции к его хронизации у курящих пациентов.

Кроме того, следует помнить, что такие системные заболевания, как гранулематоз Вегенера, а также злокачественные новообразования носоглотки могут

дебютировать с ЭСО, что также имело место в данном исследовании.

Таким образом, результаты исследования в большинстве совпадают с литературными данными: необходимо установить причину тубарной дисфункции, что помогает добиться успеха в лечении пациентов с ЭСО. Выявленные нами факторы риска необходимо учитывать при оказании первичной специализированной помощи населению.

■ ВЫВОДЫ

1. Среди обследованных пациентов с различными формами ЭСО в 64,7% случаев преобладали женщины. Среди представителей обоих полов хроническое течение ЭСО встречалось в 1,8 раза чаще, чем острое. При этом в 43% случаев имелся двусторонний процесс. ЭСО наиболее часто встречался в возрастных группах 31–40 и 51–60 лет — по 25,5% и 23,5% соответственно. Достоверно установлено, что ОЭСО наиболее часто наблюдался у пациентов в возрасте 31–40 лет (13,7%), а ХЭСО — в группе 51–60 лет (17,6%). Зависимости частоты встречаемости различных форм ЭСО от проживания в городской или сельской местности, а также от такого негативного фактора, как курение, не выявлено.

2. В 54,9% пациенты с ЭСО имели различные варианты деформации носовой перегородки, при этом зависимости от стороны смещения носовой перегородки и стороны поражения полостей среднего уха не выявлено. Значимым фактором риска ЭСО являются воспалительные заболевания ОНП, которые были диагностированы в 43,1% случаев. При этом у пациентов с ХЭСО преобладала хроническая патология ОНП (диагностирована у 81% пациентов). У пациентов с ОЭСО острое и хроническое воспаление ОНП встречалось одинаково часто — в 54,5% и в 45,5% случаев соответственно.

3. Пациенты с хронической формой ЭСО достоверно чаще имели сопутствующую общесоматическую патологию. Системные аутоиммунные заболевания (гранулематоз Вегенера), злокачественные новообразования полости носа, носоглотки и ОНП были диагностированы впервые у 9,8% случаев. ■

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

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Savenko IV, Boboshko MYu. Exudative otitis media. SPb., 2020. (In Russ.). [Савенко И.В., Бобошко М.Ю. Экссудативный средний отит. СПб., 2020].
2. Magomedov M.M. Exudative otitis media. Modern concepts and the importance of the problem. *Bulletin of Otorhinolaryngology*. 2012;5:93–97. (In Russ.). [Магомедов М.М. Экссудативный средний отит. Современные представления и актуальность проблемы. *Вестник оториноларингологии*. 2012;5:93–97]. PMID: 23304717
3. Roditi RE, Rosenfeld RM, Shin JJ. Otitis Media with Effusion: Our National Practice. *Otolaryngology — Head and Neck Surgery*. 2017;157(2):171–172. doi.org/10.1177/0194599817703056
4. Vanneste P, Page C. Otitis media with effusion in children: pathophysiology, diagnosis and treatment. A review. *J of Otolaryngology*. 2019;14(2):33–39. doi.org/10.1016/j.joto.2019.01.005
5. Brackmann ShA. Otolologic surgery. Philadelphia, Elsevier, 4th Edition, 2016.
6. Ospanova DA, Zhumabaev RB. Management of otitis media with effusion in different countries. *Vestnik KazNMU*. 2016;4:470–478. (In Russ.). [Оспанова Д.А., Жумабаев Р.Б. Анализ основных методик лечения экссудативного среднего отита в мировой практике. *Вестник КазНМУ*. 2016;4:470–478].
7. Nikiforova GN, Svistushkin VM, Zolotova AV, et al. Otitis media with effusion: etiology, pathogenesis, clinical signs, treatment. М., 2019. (In Russ.). [Никифорова Г.Н., Свистушкин В.М., Золотова А.В. и др. Экссудативный средний отит: этиология, патогенез, клиника, лечение. М., 2019].

УДК 616.28-008.14

DOI: 10.35693/2500-1388-2021-6-2-30-36

Медико-психолого-педагогическая реабилитация детей с нарушениями слуха на региональном уровне

Г.Ш. Туфатулин^{1,2}, И.В. Королёва^{1,3}¹СПб ГКУЗ «Детский городской сурдологический центр» (Санкт-Петербург, Россия)²ГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова»

Минздрава России (Санкт-Петербург, Россия)

³ФГБУ «Санкт-Петербургский НИИ уха, горла, носа и речи» Минздрава России (Санкт-Петербург, Россия)

Аннотация

Цель — обсудить вопросы междисциплинарного и межведомственного взаимодействия для повышения эффективности педиатрической сурдологической помощи с использованием современных технологий восстановления слуховой функции.

Материал и методы. Проведено эпидемиологическое исследование нарушений слуха у 3098 детей, состоящих на учете в детском городском сурдологическом центре Санкт-Петербурга, а также анализ организации городской педиатрической сурдологической службы.

Результаты. Установлено, что после введения универсального аудиологического скрининга новорожденных диагностика нарушений слуха у детей до 1 года выросла с 22% до 47%. Современным требованиям диагностики врожденной тугоухости до 3 месяцев удовлетворяют 26% детей. 54% детей, состоящих на учете в сурдоцентре, используют слуховые аппараты или кохлеарные импланты. Средний возраст первичного слухопротезирования составил 3 года 8 месяцев, в том числе до 6 месяцев были протезированы 5,4% детей, до 1 года — 20% детей, до 3 лет — 58% детей. Интервал между постановкой диагноза и слухопротезированием в среднем составил 15,7 месяца, лишь 24% детей были протезированы в течение 3 месяцев после постановки диагноза.

На основании выявленных проблем разработана система комплексной слухоориентированной, семейно-центрированной

медико-психолого-педагогической реабилитации детей с нарушениями слуха на базе регионального детского сурдоцентра.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Туфатулин Г.Ш., Королёва И.В. Медико-психолого-педагогическая реабилитация детей с нарушениями слуха на региональном уровне. *Наука и инновации в медицине*. 2021;6(2):30-36.

doi: 10.35693/2500-1388-2021-6-2-30-36

Сведения об авторах

Туфатулин Г.Ш. — к.м.н., главный врач, ассистент кафедры оториноларингологии.

ORCID: 0000-0002-6809-7764

E-mail: dr.tufatulin@mail.ru

Королёва И.В. — д.психол.н., профессор, главный научный сотрудник, научный руководитель программ реабилитации.

ORCID: 0000-0001-8909-4602

E-mail: prof.inna.koroleva@mail.ru

Автор для переписки

Туфатулин Газиз Шарифович

Адрес: ул. Есенина, 26, корп. 4, Санкт-Петербург, Россия, 194356.

E-mail: dr.tufatulin@mail.ru

НС — нарушение слуха; УАЧН — аудиологический скрининг новорожденных; СА — слуховой аппарат; КИ — кохлеарный имплант; ДГСС — детский городской сурдологический центр.

Рукопись получена: 30.01.2021

Рецензия получена: 07.03.2021

Решение о публикации принято: 20.03.2021

A local rehabilitation service for children with hearing loss

Gaziz Sh. Tufatulin^{1,2}, Inna V. Koroleva^{1,3}¹The Center of Pediatric Audiology (St. Petersburg, Russia)²North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov (St. Petersburg, Russia)³St. Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech (St. Petersburg, Russia)

Abstract

Objectives — to discuss the issues of inter-disciplinary cooperation for improvement of the pediatric audiological care using modern technologies for hearing restoration.

Material and methods. An epidemiological study of hearing impairments in 3098 children registered in the Center of Pediatric Audiology (St. Petersburg) and analysis of the city pediatric audiological services were carried out.

Results. The introduction of the universal newborn hearing screening helped to diagnose hearing loss in children under 1 year of age in 47% of cases. Before the screening implementation, it was diagnosed in 22% of cases. The hearing screening results testify that 26% of children meet modern requirements of early diagnosis (under 3 months) of congenital hearing loss. 54% of children registered in the Audiology Center are using hearing aids or cochlear implants. The mean age of initial amplification is 3 years 8 months. 5.4% of children got amplification under 6 months of age, 20% of children — under 1 year and 58% — under 3 years. The mean interval between diagnosis and amplification was 15.7 months, only 24% of children got amplification within 3 months after being diagnosed.

A system of family-centered medical, psychological and pedagogical rehabilitation of children with hearing impairments was developed at the Center of Pediatric Audiology.

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation

Tufatulin GSh, Koroleva IV. A local rehabilitation service for children with hearing loss. *Science & Innovations in Medicine*. 2021;6(2):30-36.

doi: 10.35693/2500-1388-2021-6-2-30-36

Information about authors

Gaziz Sh. Tufatulin — PhD, Chief Physician of the Center of the Pediatric Audiology, assistant of the Chair of Otorhinolaryngology.

ORCID: 0000-0002-6809-7764

E-mail: dr.tufatulin@mail.ru

Inna V. Koroleva — PhD, Professor, the Chief of rehabilitation programs.

ORCID: 0000-0001-8909-4602

E-mail: prof.inna.koroleva@mail.ru

Corresponding Author

Gaziz Sh. Tufatulin

Address: 26/4 Esenina st., St. Petersburg, Russia, 194356.

E-mail: dr.tufatulin@mail.ru

Received: 30.01.2021

Revision Received: 07.03.2021

Accepted: 20.03.2021

■ ВВЕДЕНИЕ

Нарушения слуха (НС) являются самой распространенной сенсорной патологией у детей [1–4]. Согласно данным ВОЗ, 34 млн детей в мире имеют инвалидизирующую потерю слуха [5]. В большинстве случаев стойкая потеря слуха у детей является врожденной, причем выраженная тугоухость выявляется у 1–3 новорожденных из 1000 [6]. У 2–3 детей из 1000 НС возникают на 1 году жизни. По данным эпидемиологических исследований, в Российской Федерации насчитывается более 1 млн детей и подростков с социально значимыми НС [7, 8]. Более 20% детей из общей популяции имеют небольшое снижение слуха, вызванное преходящими патологическими процессами в среднем ухе [7, 9, 10].

Социальное значение НС определяется тем, что даже минимальное снижение слуха приводит к вторичным нарушениям развития у ребенка всех психических процессов: речи, внимания, памяти, мышления и др. [11]. Глубокая тугоухость приводит к инвалидации ребенка, обусловленной ограничениями в коммуникации, обучении, социализации и последующем трудоустройстве [12].

Благодаря развитию медицины и техники, НС может выявлено у ребенка сразу после рождения [13–15], что позволяет определить основные факторы риска по тугоухости у новорожденных [1, 16, 17]. Данные результаты дали толчок для развития программ аудиологического скрининга новорожденных и определили направления развития мероприятий по предотвращению детской тугоухости. Примером этого является внедрение в РФ в 2008 году универсального аудиологического скрининга новорожденных (УАСН) с применением объективного метода [13, 15, 18, 19].

Ранняя диагностика НС у детей создает условия для развития программ ранней помощи этой категории детей [20, 21]. Эта помощь должна быть комплексной и включать медико-технический, психолого-педагогический и социальный компоненты [22]. Важным элементом комплексной помощи детям с НС является слухопротезирование с помощью слуховых аппаратов (СА) и кохлеарных имплантов (КИ) [21–23]. Доказано, что дети с глубоким снижением слуха не отстают в речевом развитии от нормально развивающихся сверстников, если первичное слухопротезирование ребенка и психолого-педагогическая помощь его семье осуществляется до возраста 6 месяцев [23].

В результате сформировался «золотой» временной стандарт комплексной ранней помощи детям с НС «1–3–6». Он предполагает первичное выявление патологии в возрасте 1 месяца, проведение диагностики в 3 месяца, слухопротезирование и психолого-педагогическую помощь в 6 месяцев [20].

■ ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ПРОФИЛАКТИКИ, ДИАГНОСТИКИ, ЛЕЧЕНИЯ И РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЕМ СЛУХА

В настоящее время в РФ цель и задачи сурдологической службы определены в приказе Министерства здравоохранения РФ №178н от 09.04.2015 «Об утверждении

Порядка оказания медицинской помощи населению по профилю "сурдология-оториноларингология"». Цель детской сурдологической службы – организация системы профилактики, диагностики, лечения и реабилитации детей с НС с использованием современных научно-обоснованных подходов. На наш взгляд, эта система должна выстраиваться исходя из следующих положений:

- выраженное отрицательное влияние тугоухости на развитие речи, коммуникации и всех психических процессов ребенка, его обучение и социальную адаптацию, качество жизни ребенка и его семьи, а также зависимость этого влияния от возраста постановки диагноза и начала комплексной помощи ребенку с применением семейно-центрированного подхода;

- необходимость мультидисциплинарного подхода на всех этапах курирования ребенка с НС: диагностики, лечения, реабилитации и профилактики. Это предполагает взаимодействие не только с врачами смежных специальностей, но и со специалистами других областей – педагогами, психологами, инженерами и другими.

■ РЕОРГАНИЗАЦИЯ ПОМОЩИ ДЕТЯМ ПО ПРОФИЛЮ «СУРДОЛОГИЯ-ОТОРИНОЛАРИНГОЛОГИЯ» В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

Привлечение внимания общественности, закупка нового оборудования, увеличение числа специалистов в области сурдологии позволили с 2018 года начать процесс реорганизации помощи по профилю «сурдология-оториноларингология» в Санкт-Петербурге. С этой целью был проведен комплексный анализ состояния службы, который, с одной стороны, выявил ее несомненные достижения, с другой стороны, позволил установить проблемные зоны и разработать направления ее развития.

Как показал анализ, медицинский компонент помощи детям с НС в Санкт-Петербурге включает: 1) первый этап УАСН в роддомах и поликлиниках; 2) комплексное диагностическое обследование слуховой функции ребенка в ДГСЦ (2 этап скрининга); 3) лечение НС; 4) слухопротезирование СА; 5) операцию кохлеарной имплантации глухим детям; 6) регулярное наблюдение ребенка с НС врачом сурдологом-оториноларингологом (рисунки 1). В целом все составляющие медицинской помощи детям с НС в Санкт-Петербурге соответствуют рекомендациям ВОЗ [20].

В ДГСЦ наблюдаются все дети с диагностированными стойкими НС от рождения до 18 лет, проживающие в Санкт-Петербурге (3098 детей).

Однако был выявлен ряд проблем. В частности, данные о проведении первого этапа УАСН были только у 1177 детей из 2051 (57%), родившихся после введения скрининга в 2008 году. Согласно отечественным и международным нормативам, для эффективного функционирования всей системы охват УАСН должен составлять не менее 95%. В Санкт-Петербурге этот показатель достигает 87–90%. Для выяснения причин по поручению Комитета по здравоохранению Санкт-Петербурга был организован выездной аудит первого этапа УАСН

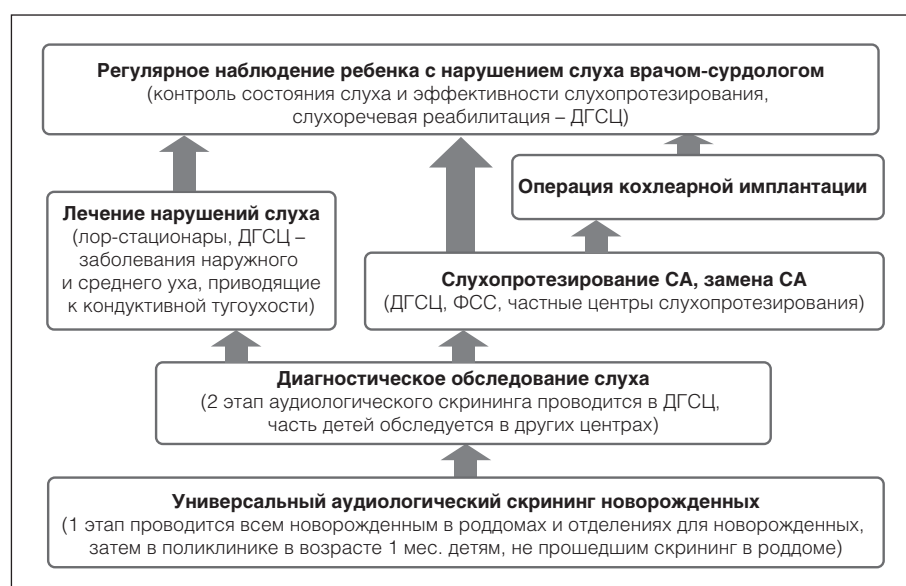


Рисунок 1. Составляющие медицинского компонента комплексной помощи детям с нарушением слуха в Санкт-Петербурге.

Figure 1. Medical components of comprehensive care for children with hearing impairment in St. Petersburg.

в роддомах и детских поликлиниках города с использованием специально разработанного протокола. Протокол включал проверку следующих показателей: наличие исправного оборудования для регистрации ОАЭ, своевременная калибровка оборудования, наличие у сотрудников сертификата о повышении квалификации, соответствующие условия и техника проведения исследования, корректность документирования и передачи результатов.

Аудит выявил, что УАСН выполняется практически во всех задействованных учреждениях, но всем критериям его проведения соответствуют 14% учреждений. В 86% учреждений необходимо усовершенствовать процедуру УАСН: закупить или обновить оборудование, своевременно проводить его калибровку, обеспечить непрерывность процесса обследования детей, направить специалистов на повышение квалификации по теме «Аудиологический скрининг новорожденных и детей первого года жизни», скорректировать методику и условия проведения исследования, а также документирование результатов. Эти действия позволят избежать задержки диагностики НС у детей и начала реабилитационных мероприятий, что значительно повысит результативность современных высокотехнологичных

методов коррекции тугоухости. Таким образом, проведение региональными сурдоцентрами (сурдокабинетами) регулярного аудита УАСН в роддомах и детских поликлиниках является важным инструментом совершенствования помощи детям с НС.

Анализ показал, что среди всех детей, состоящих на учете, в возрасте до 1 года диагноз НС был поставлен у 38% детей, до 3 месяцев — у 19% (таблица 1). До введения УАСН диагноз до 1 года ставился в 22% случаев, после его введения эта цифра выросла до 47%, значительно снизилась частота диагностики слуха после 7 лет. При этом даже после введения УАСН толь-

ко 26% детей удовлетворяют требованиям диагностики врожденной тугоухости до 3 месяцев.

Известно, что у 2–3 детей из 1000 НС возникают на 1 году жизни, а значит, эти дети имеют риск поздней диагностики тугоухости, поскольку остаются не охваченными УАСН, так же, как и дети со слуховой нейропатией, которых не выявляет метод отоакустической эмиссии. В связи с этим целесообразно дальнейшее совершенствование системы УАСН (введение метода регистрации слуховых вызванных потенциалов на 1 этапе для детей, находящихся в палатах интенсивной терапии) и внедрение дополнительных этапов скрининга слуха у детей в возрасте 1 год и перед поступлением в школу.

Важнейшим компонентом медицинской реабилитации детей с НС является слухопротезирование. Установлено, что СА или КИ используют 54% детей (N=1663), состоящих на учете в ДГСЦ. Среди неслухопротезированных детей (N=1435, 46%) основное число составляли дети с односторонней тугоухостью — 612 человек (43%), тугоухостью I степени — 330 человек (23%) и экссудативным отитом — 80 человек (6%). Средний возраст первичного слухопротезирования составил 3 года 8 месяцев. При этом до 6 месяцев протезированы 5,4% детей, до 1 года — 20% (328), до 3 лет — 58% (967). Средний интервал между постановкой диагноза и слухопротезированием составил 15,7 месяца, лишь 24% детей протезированы в течение 3 месяцев после постановки диагноза. Задержка слухопротезирования часто обусловлена необходимостью оформления инвалидности, ожидания

получения льготных СА. Опыт показывает целесообразность наличия в сурдоцентре СА, которые выдаются во временное пользование детям до получения собственных СА, что позволяет начинать слухопротезирование сразу после постановки диагноза.

На учете в ДГСЦ состоят 432 ребенка с КИ. Большая часть детей являются реципиентами системы КИ на одном ухе, 90 детей (21%) перенесли билатеральную имплантацию. Четверть имплантированных детей используют бимодальную стимуляцию (КИ

Возраст	≤3 мес.	4–6 мес.	7–12 мес.	1–2 г.	2–3 г.	3–7 лет	>7 лет
Все дети, состоящие на учете (N=3084)	579 (19%)	290 (9%)	301 (10%)	302 (10%)	260 (8%)	793 (26%)	559 (18%)
Дети, рожденные до 2008 г. (N=1097)	60 (6%)	78 (7%)	97 (9%)	103 (9%)	96 (9%)	277 (25%)	386 (35%)
Дети, рожденные после 2008 г. (N=1987)	519 (26%)	212 (11%)	204 (10%)	199 (10%)	164 (8%)	516 (26%)	173 (9%)

Таблица 1. Распределение детей, состоящих на учете в ДГСЦ, в зависимости от возраста диагностики нарушения слуха (N=3084)

Table 1. Distribution of children registered in the Center of Pediatric Audiology, depending on the age of diagnosis of hearing impairment (N=3084)

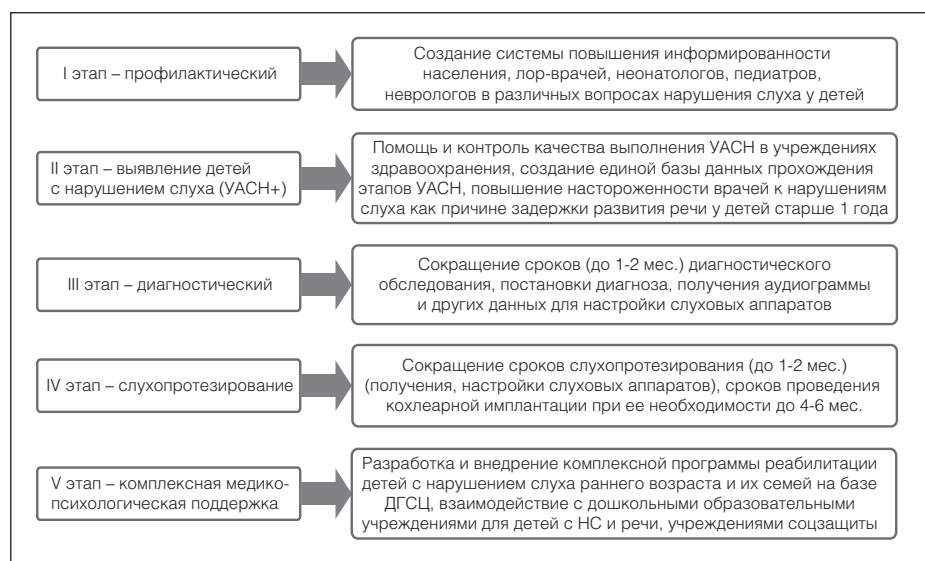


Рисунок 2. Система мероприятий по развитию современной медико-психолого-педагогической помощи детям с нарушением слуха в Санкт-Петербурге.

Figure 2. Measures for the development of modern medical, psychological and pedagogical assistance to children with hearing impairment in St. Petersburg.

на одном ухе, СА на контралатеральном). Средний возраст проведения кохлеарной имплантации составил 3 года (36,3 месяца), при этом большинство детей были проимплантированы в возрасте от 1 года до 3 лет (52%, 222 ребенка). Среди 90 детей, которым КИ была проведена билатерально, у 23,4% (21) детей операция была проведена одномоментно, а у большинства интервал между операциями составил от 1 года до 3 лет.

Одним из важнейших социально-экономических показателей эффективности слухоречевой реабилитации детей с НС является число детей, посещающих массовые школы. Оказалось, что массовые школы посещают 45% детей с КИ и 29% детей, использующих СА.

■ МЕРОПРИЯТИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ДЕТСКОЙ СУРДОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ

Результаты анализа потребовали разработки системы мероприятий по совершенствованию детской сурдологической службы. В качестве приоритетных задач ДГСЦ были выбраны снижение возраста диагностики НС и возраста слухопротезирования детей, распространение семейно-центрированного и слухоориентированного подходов в реабилитации детей с НС. основополагающими документами для этого стали рекомендации ВОЗ [20] и приказ Министерства здравоохранения РФ №178н от 09.04.2015 «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи населению по профилю "сурдология-оториноларингология"». Идеология распространения семейно-центрированного подхода в реабилитации детей с НС опиралась на Концепцию развития ранней помощи в Российской Федерации [24]. При этом ДГСЦ, являясь учреждением здравоохранения, прежде всего призван решать медицинские задачи, связанные с помощью детям с НС. Разработанная система мероприятий по совершенствованию детской сурдологической службы в Санкт-Петербурге

охватывает 5 этапов организации комплексной помощи детям с НС (рисунок 2).

На I – «профилактическом» – этапе необходимо создание системы повышения информированности различных групп населения, особенно беременных женщин, и специалистов в различных вопросах НС у детей с целью минимизации последствий «сбоев» аудиологического скрининга. Следует подчеркнуть, что просветительская работа с населением в последние годы является ведущей линией развития программы ВОЗ по борьбе

с детской тугоухостью, основанной на превентивной тактике, поскольку 60% детской тугоухости может быть предотвращено благодаря совершенствованию системы здравоохранения [20].

Мероприятия II этапа – «выявление детей с НС» – направлены на повышение эффективности действующей процедуры УАСН. В частности, они предполагают, что ДГСЦ оказывает помощь в обучении специалистов родовспомогательных учреждений корректному выполнению обследования, осуществляет регулярный аудит первого этапа УАСН в роддомах и поликлиниках. Выездная работа специалистов ДГСЦ с сотрудниками поликлиник и роддомов позволит выявить проблемы на местах и повысить охват новорожденных УАСН. Важной задачей является также создание протокола передачи в ДГСЦ сведений о детях, не прошедших УАСН, или с положительным (не зарегистрирована отоакустическая эмиссия) результатом обследования для контроля их поступления на второй этап УАСН без задержки.

Мероприятия III и IV этапов направлены на достижение стандарта реабилитации детей с врожденной тугоухостью «1–3–6», повышение эффективности лечебных и реабилитационных мероприятий. Они реализуются посредством координации работы специалистов внутри центра, а также с лор-врачами поликлиник. Важным моментом в приближении к стандарту «1–3–6» по показателю слухопротезирования было решение о социальной помощи детям с НС, не являющимся инвалидами, в виде бесплатного слухопротезирования, принятого на региональном уровне. Мероприятия на этом этапе включают также создание регионального регистра лиц с НС; расширение генетического тестирования детей с НС; взаимодействие с различными органами государственной власти для повышения количества и качества СА и сокращения сроков их предоставления.

Мероприятия на V этапе комплексной медико-психолого-педагогической поддержки включают как расширение спектра услуг ДГСЦ, так и развитие взаимодействия специалистов центра с образовательными учреждениями и учреждениями соцзащиты, участвующими в реабилитации детей с НС.



Рисунок 3. Формы психолого-педагогической поддержки детей раннего возраста с нарушением слуха и их семей в детском городском сурдологическом центре г. Санкт-Петербурга.

Figure 3. Forms of psychological and pedagogical support for young children with hearing impairment and their families in the Center of Pediatric Audiology of St. Petersburg.

Развитие помощи детям с НС раннего возраста и их семьям стало одним из ведущих направлений деятельности ДГСЦ. Это обусловлено тем, что выявление НС и оказание комплексной помощи в раннем возрасте, а именно в соответствии с временным стандартом «1–3–6», обеспечивают максимально эффективную слухоречевую реабилитацию с использованием современных медицинских технологий и полноценную социальную интеграцию ребенка с НС. С этой целью в ДГСЦ были введены дополнительные формы работы (рисунок 3). Все эти виды помощи бесплатны для ребенка и его семьи.

Принципиально новым элементом в работе ДГСЦ стал курс реабилитации по адаптации ребенка к СА после первичного слухопротезирования с участием врача-сурдолога и сурдопедагога. С помощью этого курса удается быстро решать важнейшие задачи

для детей и родителей – обучение родителей эффективному взаимодействию с ребенком, развитию у ребенка слухового восприятия, навыков общения, мышления и речи в игровом взаимодействии, психологическая поддержка родителей.

Музыкальные групповые тренинги направлены прежде всего на развитие у детей слухового восприятия музыкальных сигналов, восприятия ритма и темпа мелодий, слухомоторной координации, голоса, речевого дыхания, вызывание вокализаций. Группы включают 5–7 детей с родителями и формируются по возрастам: 1 – группа для детей до 1,5 года, 2 группа – для детей от 1,5 года до 3 лет.

С тугоухими детьми, имеющими тяжелые множественные нарушения, были организованы тренинги с дефектологом, который стал ведущим специалистом, сопровождающим ребенка и его семью. Кроме того, специалист по адаптивной физкультуре проводит с детьми индивидуальные гидрореабилитационные процедуры в бассейне, направленные на компенсацию двигательных, вестибулярных, неврологических нарушений, а также на развитие сенсорных ощущений (тактильных, проприоцептивных, слуховых).

Главными задачами «Школы успешных родителей» – повышение родительской компетенции в вопросах слухопротезирования, развития слуха, речи, мышления и других психических процессов у ребенка с НС в домашних условиях, прежде всего в ежедневных жизненных ситуациях, а также формирование у них уверенности в способности принимать информированные решения по вопросам воспитания и развития своего ребенка.

В современной системе помощи семьям с детьми с НС важное место должна занимать дистанционная поддержка. В ДГСЦ были внедрены различные формы дистанционной работы:

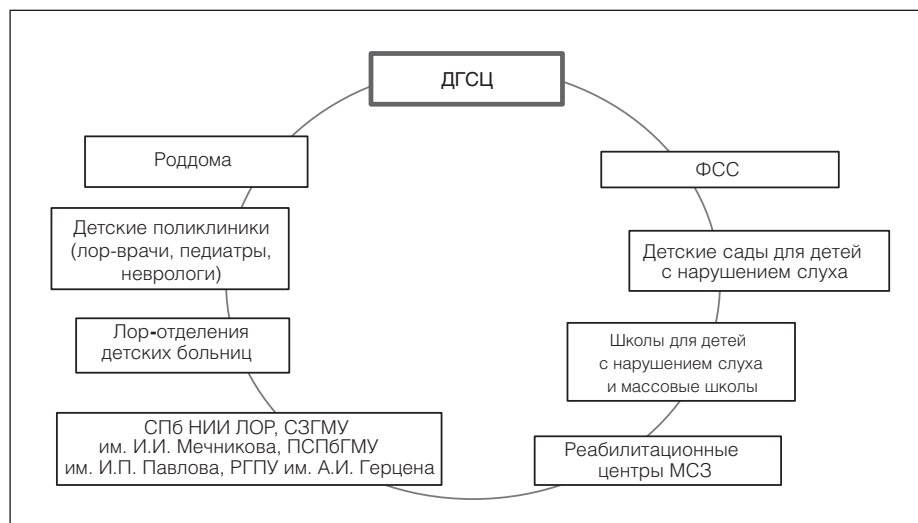


Рисунок 4. Учреждения г. Санкт-Петербурга, с которыми взаимодействует ДГСЦ при реализации системы комплексной помощи детям с нарушением слуха.

Figure 4. Institutions of St. Petersburg, with which the Center of Pediatric Audiology interacts in the implementation of the system of comprehensive care for children with hearing impairment.

вебинары для родителей, дистанционные сурдопедагогические занятия с ребенком и родителями, консультации родителей специалистами, взаимодействие с родителями в группах в соцсетях и мессенджерах, в том числе с неслышащими родителями.

Дистанционные формы работы стали единственно доступными способами поддержки детей и их родителей в период пандемии коронавирусной инфекции. За 3 месяца самоизоляции (апрель — июнь 2020 г.) в реабилитации в дистанционной форме приняли участие 375 детей, в том числе 78 детей раннего возраста. Специалистами ДГСЦ были проведены 2105 дистанционных занятий и консультаций детей с НС и их родителей. 95% родителей отметили, что дистанционные занятия не только позволили продолжить слухоречевую реабилитацию их ребенка, но были высокоэффективны.

Необходимым элементом эффективной детской сурдологической службы является взаимодействие ДГСЦ с другими учреждениями Санкт-Петербурга, в которых оказывается помощь детям с НС и подготовка специалистов, работающих с такими детьми (**рисунок 4**). Учреждениям практического здравоохранения ДГСЦ оказывает информационную поддержку, помощь в организации и проведении аудиологического скрининга (роддома, детские поликлиники), проводит совместные консилиумы по наиболее сложным клиническим случаям. Работа с детскими образовательными учреждениями направлена на повышение компетентности специалистов в вопросах выявления детей с подозрениями на НС, эффективного слухопротезирования слабослышащих детей, распространения слухоориентированного подхода в реабилитации детей с НС, использующих современные СА и КИ, поддержки детей с патологией слуха, обучающихся в массовых школах. Кроме того, специалисты ДГСЦ проводят скрининговые обследования слуха у школьников. Особое место в деятельности обновленного ДГСЦ занимает сотрудничество с ведущими научными медицинскими центрами г. Санкт-Петербурга в области сурдологии — СПб НИИ ЛОР и СЗГМУ им. И.И. Мечникова.

Анализ продемонстрировал определенные достижения за 16 месяцев работы ДГСЦ в условиях апробации разработанных мероприятий. Удалось значительно снизить средний возраст диагностики НС в подгруппе детей раннего возраста и увеличить долю детей, у которых диагностика проведена в возрасте до 3 месяцев, снизить средний возраст слухопротезирования.

Сравнение результатов анкетирования родителей детей раннего возраста, посещающих группу ранней абилитации ДГСЦ, с данными, полученными ранее при анкетировании родителей детей с НС из различных регионов РФ, показало, что у родителей из ДГСЦ значительно более высокие показатели участия в занятиях сурдопедагога с ребенком, информированности и компетентности в вопросах развития своих детей, использования информации, важной для воспитания ребенка с НС, из различных источников [26].

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты эпидемиологического исследования нарушений слуха у детей в Санкт-Петербурге, а также анализ организации городской педиатрической сурдологической службы послужили важными ориентирами при формировании стратегии развития системы сурдологической помощи детям в регионе.

В качестве основных были определены следующие направления: совершенствование аудиологического скрининга новорожденных, включая алгоритмы контроля его выполнения; создание регионального регистра лиц с НС; создание системы информирования населения и врачей смежных специальностей в области современных методов предотвращения, диагностики, реабилитации НС у детей; расширение генетического тестирования детей с НС; сокращение сроков ожидания и повышение качества предоставляемых льготных СА детям-инвалидам; обеспечение СА детей с НС, не имеющих статуса инвалидов; расширение спектра услуг детского сурдоцентра, прежде всего в области помощи детям с НС раннего возраста с использованием слухоориентированного и семейно-центрированного подходов, дистанционной поддержки детей и их родителей; расширение взаимодействия специалистов центра с образовательными учреждениями и учреждениями соцзащиты, участвующими в реабилитации детей с НС.

Хотя необходимость дальнейшего совершенствования системы медико-психолого-педагогической помощи детям с НС в Санкт-Петербурге очевидна, разработанная модель развития этой помощи уже показала свою эффективность и может быть рекомендована к внедрению в других регионах страны. ■

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

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Chibisova S, Markova T, Alekseeva N, et al. Epidemiology of hearing loss in children of the first year of life. *Bulletin of Otorhinolaryngology*. 2018;4:37-42. (In Russ.). [Чибисова С.С., Маркова Т.Г., Алексеева Н.Н. и др. Эпидемиология нарушений слуха среди детей 1-го года жизни. *Вестник оториноларингологии*. 2018;4:37-42]. doi: 10.17116/otorino201883437
2. Davis A, Wood S. The epidemiology of childhood hearing impairment: factors relevant to planning of services. *British Journal of Audiology*. 1992;26:77-90. doi: 10.3109/03005369209077875
3. Fortnum HM, Davis AC. Epidemiology of permanent childhood hearing impairment in Trent region, 1985–1993. *British Journal of Audiology*. 1997;31:409-446. doi: 10.3109/03005364000000037
4. Hilgert N, Smith RJ, Van Camp G. Forty six genes causing nonsyndromic hearing impairment: which ones should be analysed in DNA diagnostics? *Mutat Res*. 2009;681:189-196. doi: 10.1016/j.mmr.2008.08.002
5. Deafness and hearing loss. WHO information sheet. Available at: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss> Accessed January 17, 2021. (In Russ.). [Глухота и потеря слуха. Информационный бюллетень ВОЗ].
6. Watkin P, Baldwin M. The longitudinal follow up of a universal neonatal hearing screen: The implications for confirming deafness in childhood. *International Journal of Audiology*. 2012;51(7):519-528. doi: 10.3109/14992027.2012.673237

7. Zagoryanskaya ME, Rumyantseva MG. Epidemiological approach to the prevention and treatment of hearing impairments in children. *Russian Otorhinolaryngology*. 2011;2:82-87. (In Russ.). [Загорянская М.Е., Румянцева М.Г. Эпидемиологический подход к профилактике и лечению нарушений слуха у детей. *Российская оториноларингология*. 2011;2:82-87].
8. Tavartkiladze GA, Zagoryanskaya ME, Rumyantseva MG, et al. Methods of epidemiological research of hearing impairments. Methodological guidelines. M., 2006. (In Russ.). [Таварткиладзе Г.А., Загорянская М.Е., Румянцева М.Г. и др. Методики эпидемиологического исследования нарушений слуха. Методические рекомендации. М., 2006].
9. Rosenfeld RM, Kay D. Natural history of untreated otitis media. *Laryngoscope*. 2003;113:1645-1657. doi: 10.1097/00005537-200310000-00004
10. Rosenfeld RM, Schwartz SR, Pynnonen MA. Clinical practice guideline: tympanostomy tubes in children. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2013;149(1):1-35. doi: 10.1177/0194599813487302
11. Vygotskiy LS. Psychology. M., 2000. (In Russ.). [Выготский Л.С. Психология. М., 2000].
12. Koroleva IV, Kuzovkov VE, Yanov YuK. Rehabilitation of the disabled: a national guide. M., 2018:610-638. (In Russ.). [Королева И.В., Кузовков В.Е., Янов Ю.К. Реабилитация инвалидов: национальное руководство. М., 2018:610-638].
13. The Joint Committee on Infant Hearing. Year 2019 position statement: Principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. *The Journal of Early Hearing Detection and Intervention*. 2019;4(2):1-44.
14. Koroleva IV, Lantsov AA, Podosinnikova GA. Experience in organizing the system of early detection and habilitation of children with hearing impairments in St. Petersburg. *Bulletin of Otorhinolaryngology*. 2000;3:23-27. (In Russ.). [Королева И.В., Ланцов А.А., Подосинникова Г.А. Опыт организации системы раннего выявления и абилитации детей с нарушениями слуха в Санкт-Петербурге. *Вестник оториноларингологии*. 2000;3:23-27].
15. Tavartkiladze GA, Markova TG, Chibisova SS, et al. The Russian and international experience with the implementation of the programs of universal audiological screening of the newborn infants. *Bulletin of Otorhinolaryngology*. 2016;81(2):7-12. [Таварткиладзе Г.А., Маркова Т.Г., Чибисова С.С. и др. Российский и международный опыт реализации программ универсального аудиологического скрининга новорожденных. *Вестник оториноларингологии*. 2016;81(2):7-12]. doi: 10.17116/otorino20168127-12
16. Korver AMH, Smith RJH, Camp GV, et al. Congenital hearing loss. *Nat Rev Dis Primers*. 2017;3(1). doi: 10.1038/nrdp.2016.94
17. Karpova EP, Kisina AG. Modern methods of early diagnosis and rehabilitation of hearing impairments in children and adolescents. *Pediatrics. Journal named after G.N. Speransky*. 2013;1(92):181-182. (In Russ.). [Карпова Е.П., Кисина А.Г. Современные методы ранней диагностики и реабилитации нарушений слуха у детей и подростков. *Педиатрия. Журнал имени Г.Н. Сперанского*. 2013;1(92):181-182].
18. Alam S, Gaffney M, Eichwald J. Improved newborn hearing screening follow-up results in more infants identified. *Journal of Public Health Management and Practice*. 2014;20(2):220-223. doi: 10.1097/phh.0b013e31829d7b57
19. Lammens F, Verhaert N, Devriendt K, et al. Aetiology of congenital hearing loss: a cohort review of 569 subjects. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2013;77:1385-1391. doi: 10.1016/j.ijporl.2013.06.002
20. Childhood hearing loss: strategies for prevention and care. World Health Organization, 2016. Available at: <http://www.who.int/pbd/deafness/world-hearing-day/2016/en/> Accessed January 17, 2021.
21. Yoshinaga-Itano C. Principles and Guidelines for Early Intervention After Confirmation That a Child Is Deaf or Hard of Hearing. *The Journal of Deaf Studies and Deaf Education*. 2014;19(2):143-175. doi: 10.1093/deafed/ent043
22. Koroleva IV. Rehabilitation of deaf children and adults after cochlear and brainstem implantation. SPb, 2016. (In Russ.). [Королева И.В. Реабилитация глухих детей и взрослых после кохлеарной и стволового имплантации. СПб., 2016].
23. Yoshinaga-Itano C, Sedey AL, Wiggin M, Chung W. Early Hearing Detection and Vocabulary of Children With Hearing Loss. *Pediatrics*. 2017;140(2):e20162964. doi: 10.1542/peds.2016-2964
24. The concept of early aid development in the Russian Federation for the period up to 2020: approved by the Decree of the Government of the Russian Federation No. 1839-p of August 31, 2016. Available at: <http://government.ru/media/files/7NZ6EKa6SOcLcCCQbyMRXHsdcTmR9lki.pdf> Accessed January 17, 2021. (In Russ.). [Концепция развития ранней помощи в Российской Федерации на период до 2020 года: утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 августа 2016 г. № 1839-п].
25. Tufatulin GSh, Koroleva IV, Yanov YuK, Artyushkin SA, Chernyakhovskiy AE. Hydrovibrotactile stimulation in habilitation of deaf children. *Russian Otorhinolaryngology*. 2020;5:83-91. (In Russ.). [Туфатулин Г.Ш., Королева И.В., Янов Ю.К., Артюшкин С.А., Черняховский А.Е. Гидровибрационная стимуляция в реабилитации детей с тугоухостью высокой степени. *Российская оториноларингология*. 2020;5:83-91]. doi: 10.18692/1810-4800-2020-5-83-91
26. Koroleva IV, Tufatulin GSh, Korkunova MS. The model of development the regional program of early intervention for hearing impaired children. *Russian Otorhinolaryngology*. 2021;1:41-50. (In Russ.). [Королева И.В., Туфатулин Г.Ш., Коркунова М.С. Модель развития региональной системы медико-психолого-педагогической помощи детям с нарушением слуха раннего возраста. *Российская оториноларингология*. 2021;1:41-50]. doi: 10.18692/1810-4800-2021-1-51-55

УДК 612.8-053.6:373.3/5

DOI: 10.35693/2500-1388-2021-6-2-37-42

Особенности функционирования центральной нервной и дыхательной систем старшеклассников, обучающихся в условиях высокой напряженности учебного труда

А.Г. Сетко, Е.В. Булычева, О.М. Жданова

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

Аннотация

Цель — выявить особенности функционирования центральной нервной и дыхательной систем у старшеклассников, обучающихся в условиях высокой напряженности учебного труда.

Материал и методы. На базе многопрофильного лицея для одаренных учащихся и средней общеобразовательной школы проведена предварительная оценка напряженности учебного процесса в соответствии с Федеральными рекомендациями «Гигиеническая оценка напряженности учебной деятельности обучающихся». В обоих общеобразовательных учреждениях из учащихся 9–10 классов были сформированы группы наблюдения: первую группу составили 200 учащихся с повышенными умственными способностями, группу сравнения — 200 обучающихся традиционной школы. Исследование функционального состояния центральной нервной системы проведено методом вариационной хронорефлексографии; дыхательной системы — методом спирографии.

Результаты. В условиях выраженной напряженности учебного процесса (класс 3.1) у старшеклассников многопрофильного лицея относительно данных учащихся средней школы, в которой напряженность учебного труда являлась оптимальной (класс 1), стабилизировался уровень нервной реакции, увеличилась способность центральной нервной системы к формированию внутри- и межсистемной адаптационной системы организма. Вероятно, это обусловлено тренированностью нервных процессов в результате напряженной когнитивной деятельности на фоне гармоничного развития систем, обеспечивающих работу центральной нервной системы в оперативном режиме.

Заключение. Полученные данные могут быть использованы в образовательных организациях для учащихся с повышенными умственными способностями для внедрения в учебный процесс приемов развития оперативных показателей центральной

нервной системы, обеспечивающих высокие интеллектуальные достижения.

Ключевые слова: напряженность учебного труда, одаренные учащиеся, функциональное состояние центральной нервной, дыхательной системы.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Сетко А.Г., Булычева Е.В., Жданова О.М.
Особенности функционирования центральной нервной и дыхательной систем старшеклассников, обучающихся в условиях высокой напряженности учебного труда. Наука и инновации в медицине. 2021;6(2):37-42. doi: 10.35693/2500-1388-2021-6-2-37-42

Сведения об авторах

Сетко А.Г. — д.м.н., профессор, заведующий кафедрой гигиены детей и подростков с гигиеной питания и труда.

ORCID: 0000-0002-6887-6776

E-mail: a_isetko@mail.ru

Булычева Е.В. — к.м.н., доцент кафедры профилактической медицины.

ORCID: 0000-0002-2915-2046 E-mail: e-sosnina@mail.ru

Жданова О.М. — аспирант кафедры гигиены детей и подростков с гигиеной питания и труда.

ORCID: 0000-0003-4694-0674 E-mail: Robokors@yandex.ru

Автор для переписки

Жданова Олеся Михайловна

Адрес: Оренбургский государственный медицинский университет, ул. М. Горького, 43, г. Оренбург, Россия.

E-mail: Robokors@yandex.ru

ЦНС — центральная нервная система; ФУС — функциональный уровень нервной системы; УС — устойчивость нервной реакции;

УФВ — уровень функциональных возможностей;

ЖЕЛ — жизненная емкость легких; ФЖЕЛ — форсированная емкость легких;

ОФВ — объем форсированного выдоха; ПОС — пиковая объемная скорость;

МОС — мгновенная объемная скорость; СОС — средняя объемная скорость.

Рукопись получена: 30.11.2020

Рецензия получена: 01.02.2021

Решение о публикации принято: 10.02.2021

Central nervous system and respiratory system functioning in pupils of higher secondary school preconditioned by intensive educational process

Andrei G. Setko, Ekaterina V. Bulycheva, Olesya M. Zhdanova
Orenburg State Medical University (Orenburg, Russia)

Abstract

Objectives — to identify the specific features of central nervous and respiratory systems functioning in pupils of last grades in secondary school in conditions of high intensity of educational work.

Material and methods. The study assessed the intensity of the educational process in a multidisciplinary lyceum for more able learners and a secondary school for general education in accordance with the Federal Recommendations "Hygienic assessment of the intensity of

students' educational activities". In both educational institutions, the observation groups were formed from pupils of grades 9th and 10th. The first group consisted of 200 children from the lyceum specializing in education of gifted learners. The second group included 200 children from a traditional secondary education school. The functional state of central nervous system was evaluated by the method of variational chronoreflexometry. The state of respiratory system was assessed using the spirometry method.

Results. In conditions of pronounced tension of the educational process (class 3.1), in the pupils of a multidisciplinary lyceum the level of nervous reaction was stabilized, the ability of the central nervous system to form an intra- and intersystem adaptation was increased in comparison with the corresponding data of general secondary school pupils who were studying with the optimal educational workload (class 1). These results can testify the sufficient training status of nervous processes as a result of intense cognitive activity underlined by the harmonious development of systems that ensure functioning of the central nervous system in an operational mode.

Conclusion. The study results can be useful for educational institutions specializing in teaching students with increased educational abilities. We suppose that the introduction of techniques for the development of operational indicators of central nervous system into the educational process might ensure high intellectual achievements.

Keywords: educational process intensity, gifted children, central nervous system functional state, respiratory system functional state

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation

Setko AG, Bulycheva EV, Zhdanova OM. **Central nervous system and respiratory system functioning in pupils of higher secondary school preconditioned by intensive educational process.** *Science and Innovations in Medicine*. 2021;6(2):37-42.
doi: 10.35693/2500-1388-2021-6-2-37-42

Information about authors

Andrei G. Setko – PhD, Professor, Head of the Department of Children and adolescents hygiene with Food and labor hygiene.

ORCID: 0000-0002-6887-6776

E-mail: a_setko@mail.ru

Ekaterina V. Bulycheva – PhD, Associate professor,

Department of Preventative medicine.

ORCID: 0000-0002-2915-2046

E-mail: e-sosnina@mail.ru

Olesya M. Zhdanova – a postgraduate student of the Department of Children and adolescents hygiene with Food and labor hygiene.

ORCID: 0000-0003-4694-0674

E-mail: Robokors@yandex.ru

Corresponding Author

Olesya M. Zhdanova

Address: Orenburg State Medical University,

43 M. Gorkii st., Orenburg, Russia.

E-mail: Robokors@yandex.ru

Received: 30.11.2020

Revision Received: 01.02.2021

Accepted: 10.02.2021

ВВЕДЕНИЕ

Модернизация образовательных программ, инновационные технологии, гиперинформатизация учебной деятельности, использование электронно-образовательных ресурсов в процессе обучения приводят к интенсификации учебного труда в общеобразовательных организациях и в первую очередь в учреждениях, специализирующихся на обучении одаренных детей и подростков [1–6]. Учебная деятельность обучающихся инновационных учреждений организована по общеобразовательной программе с углубленным изучением профильных дисциплин, дополнительным посещением спецкурсов, факультативов, участием в интеллектуальных конкурсах и научно-практических конференциях. В условиях интенсификации интеллектуального труда повышенная нагрузка приходится на центральную нервную систему учащихся, которая нуждается в достаточном кислородном обеспечении [7–9].

Увеличение образовательной нагрузки и ее интенсивности создает предпосылки для развития функционального напряжения центральной нервной системы. В совокупности с изменениями функций систем, обеспечивающих деятельность центральной нервной системы, таких как дыхательная система, это может отражаться на формировании нейрофизиологических механизмов, обеспечивающих достаточный уровень когнитивной деятельности. Это влияет на успешность освоения учащимися с повышенными умственными способностями учебных программ и достижение ими высоких профессиональных успехов в будущем [1–5].

ЦЕЛЬ

Выявить особенности функционирования центральной нервной и дыхательной систем у старшеклассников, обучающихся в условиях высокой напряженности учебного труда.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

На базе многопрофильного лицея для одаренных учащихся и средней общеобразовательной школы

проведена предварительная оценка напряженности учебного процесса по уровню сенсорных, эмоциональных, интеллектуальных нагрузок, режиму и монотонности учебного труда. Основой послужили опрос родителей и педагогов, а также данные хронометража учебного времени, полученные в соответствии с Федеральными рекомендациями «Гигиеническая оценка напряженности учебной деятельности обучающихся» [10].

В обоих общеобразовательных учреждениях из учащихся 9–10 классов 15–16-летнего возраста, имеющих I–II группу здоровья и проживающих на территории Оренбургской области не менее 10 лет, были сформированы группы наблюдения. В исследование не были включены учащиеся с наличием острых и обострением хронических заболеваний на момент обследования, а также перенесшие в анамнезе последних двух недель до начала обследования острое заболевание.

Первую группу составили 200 одаренных учащихся многопрофильного лицея. Вторая группа (сравнения) была представлена 200 обучающимися традиционной школы. Исследование проводилось в периоды учебной деятельности с ноября по декабрь 2018–2019 г. в утренние часы с 9.00 до 12.00 в медицинских кабинетах общеобразовательных учреждений с соблюдением этических принципов, предъявляемых Хельсинкской декларацией Всемирной медицинской ассоциации (Форталеа, 2013) и при наличии информированного согласия родителей и учащихся на участие в медицинском обследовании.

Функциональное состояние центральной нервной системы (ЦНС) изучено с помощью вариационной хронорефлексографии по методике М.П. Мороз [11] с определением функционального уровня нервной системы (ФУС), устойчивости нервной реакции (УР), уровня функциональных возможностей сформированной функциональной системы (УФВ), с последующей оценкой полученных результатов в соответствии с региональными центильными таблицами (2015). Оценка функционального состояния дыхательной системы выполнена с помощью спирографа СМП-21/01 «Р-Д» по следующим показателям: жизненная емкость легких

Показатели	Общеобразовательные учреждения	
	Лицей	Школа
Интеллектуальные нагрузки	3,1±0,26	1,6±0,22*
Сенсорные нагрузки	2,8±0,11	1,5±0,16*
Эмоциональные нагрузки	3,1±0,35	1,3±0,15*
Монотонность учебного процесса	2,3±0,24	1,4±0,15*
Режим работы на учебных занятиях	3,0±0,11	1,8±0,08*
Комплексная балльная оценка	2,9±0,14	1,5±0,09*

Примечание. * $p \leq 0,05$ при сравнении данных организации учебного процесса в лицее с данными организации учебного процесса в школе.
Note. * $p \leq 0,05$ when comparing data on the organization of the educational process in the lyceum and in a school.

Таблица 1. Показатели напряженности учебного процесса в исследуемых общеобразовательных организациях (баллы)

Table 1. Indicators of the intensity of educational process in the studied institutions of general education (points)

Показатели	Группы учащихся	
	1	2
Функциональный уровень нервной системы	2,3±0,02	2,3±0,03
Устойчивость нервной реакции	1,3±0,07	1,0±0,09*
Уровень функциональных возможностей	2,4±0,08	2,2±0,10

Примечание. * $p \leq 0,05$ при сравнении данных учащихся 1 группы с данными учащихся 2 группы.
Note. * $p \leq 0,05$ at comparison of the data of the 1st group and 2nd group of students.

Таблица 2. Показатели функционального состояния центральной нервной системы у исследуемых групп учащихся (ед.)

Table 2. Indicators of central nervous system state of the students groups under study (units)

(ЖЕЛ), форсированная емкость легких (ФЖЕЛ), объем форсированного выдоха за первую секунду (ОФВ1), пиковая объемная скорость (ПОС), мгновенная объемная скорость в момент выдоха 25% (МОС25), мгновенная объемная скорость в момент выдоха 50% (МОС50), мгновенная объемная скорость в момент выдоха 75% (МОС75), средняя объемная скорость в момент выдоха 25–75% (СОС25–75).

Полученные результаты описательной статистики подчинялись закону нормального распределения и были представлены в виде средней арифметической,

Показатели	Группы учащихся	Степень соответствия функциональных показателей центральной нервной системы физиологической норме		
		Снижение	Соответствует	Опережает
Функциональный уровень нервной системы	1	58,6	41,4	-
	2	56,8	43,2	-
Устойчивость нервной реакции	1	27,0	56,8	16,2
	2	46,9	34,6	18,5
Уровень функциональных возможностей	1	31,5	55,0	13,5
	2	49,2	34,8	16,0

Таблица 3. Распределение учащихся в зависимости от соответствия показателей функционального состояния центральной нервной системы физиологической норме (%)

Table 3. Distribution of students depending on the correspondence of central nervous system functional state to physiological norm (%)

стандартного отклонения, среднеквадратической ошибки. Достоверность статистических различий в сравниваемых группах оценена с помощью t-критерия Стьюдента. При компьютерной обработке использован пакет прикладных программ Microsoft Office и Statistica 13,0.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Установлено, что в многопрофильном лицее учебная деятельность соответствовала напряженному уровню 1-й степени (класс 3.1) за счет выраженной степени напряженности интеллектуальных (3,1±0,26 балла), сенсорных (2,8±0,11 балла), эмоциональных (3,1±0,35 балла) нагрузок и режима работы на занятиях (3,0±0,11). При этом допустимого уровня напряженности достигала лишь монотонность учебного труда (2,3±0,24 балла), тогда как в школе напряженность учебного процесса была оптимальной (класс 1.0), в том числе по уровню сенсорных (1,5±0,16 балла), эмоциональных (1,3±0,15 балла) нагрузок и монотонности учебной деятельности (1,4±0,15 балла), по интеллектуальным нагрузкам (1,6±0,22 балла) и режиму работы (1,8±0,08) не превышала допустимого уровня (**таблица 1**).

В лицее напряженность учебного процесса была выше, чем в средней школе, по эмоциональным нагрузкам в 2,4 раза, по интеллектуальным и сенсорным

Степень соответствия функциональных показателей центральной нервной системы физиологической норме			Группы учащихся			
Функциональный уровень нервной системы	Устойчивость нервной реакции	Уровень функциональных возможностей	1	Ранг	2	Ранг
Снижение	Снижение	Снижение	22,8	2	38,0	1
Снижение	Соответствует	Соответствует	31,6	1	22,5	2
Снижение	Опережает	Опережает	6,3	5	-	-
Снижение	Соответствует	Снижение	2,5	7	-	-
Снижение	Опережает	Соответствует	1,3	8	-	-
Соответствует	Соответствует	Соответствует	20,3	3	18,3	3
Соответствует	Опережает	Опережает	7,6	4	14,1	4
Соответствует	Снижение	Снижение	3,7	6	1,4	6
Соответствует	Опережает	Соответствует	1,3	9	1,4	7
Соответствует	Соответствует	Опережает	1,3	10	-	-
Соответствует	Опережает	Снижение	1,3	11	-	-
Соответствует	Соответствует	Снижение	-	-	4,2	5

Таблица 4. Распределение учащихся в зависимости от уровня функционального состояния центральной нервной системы (%)

Table 4. Distribution of students depending on central nervous system functional state

Показатели	Группы учащихся	
	1	2
Жизненная емкость легких	3,6±0,36	3,2±0,13*
Форсированная жизненная емкость легких	3,0±0,12	2,8±0,12*
Пиковая объемная скорость	4,0±0,19	3,2±0,16*
Объем форсированного выдоха за первую секунду	2,3±0,11	2,2±0,11
Мгновенная объемная скорость в момент выдоха 25%	3,5±0,15	2,7±0,15*
Мгновенная объемная скорость в момент выдоха 50%	3,2±0,18	2,6±0,14*
Мгновенная объемная скорость в момент выдоха 75%	2,2±0,11	1,9±0,11*
Средняя объемная скорость в момент выдоха 25–75%	2,9±0,14	2,5±0,13*

Примечание. * $p \leq 0,05$ при сравнении данных учащихся 1 группы с данными учащихся 2 группы.

Note. * $p \leq 0,05$ at comparison of the data of the 1st and 2nd groups of students.

Таблица 5. Показатели функционального состояния дыхательной системы у исследуемых групп учащихся (л/с)

Table 5. Indicators of respiratory system functional state of the students groups under study (l/s)

нагрузкам в 1,9 раза, по режиму работы в 1,7 раза, по монотонности нагрузок в 1,6 раза.

Высокие эмоциональные, сенсорные, интеллектуальные нагрузки при интенсивном режиме работы способствовали развитию оперативных показателей центральной нервной системы у одаренных учащихся. Об этом свидетельствовали данные увеличения у учащихся первой группы относительно данных второй группы устойчивости нервной реакции с $1,0 \pm 0,09$ ед. до $1,3 \pm 0,07$ ед. ($p \leq 0,05$) и уровня функциональных возможностей сформированной функциональной системы с $2,2 \pm 0,10$ ед. до $2,4 \pm 0,08$ ед. ($p \geq 0,05$) (таблица 2).

В связи с этим обследуемых первой группы со сниженными показателями УР и УФВ было в 1,7 раза и в

1,6 раза меньше, чем подростков второй группы. При этом у каждого второго одаренного подростка устойчивость нервной реакции (56,8%) и уровень функциональных возможностей (55,0%) соответствовали физиологической норме, тогда как среди учащихся традиционной школы соответствие возрастной норме по оперативным показателям ЦНС имело около 34% обследуемых (таблица 3).

Вместе с тем значение функционального уровня нервной системы, устойчивое к вариациям функционального состояния по сравнению с оперативными параметрами ЦНС, у учащихся первой и второй группы составляло $2,3 \pm 0,02$ ед. и $2,3 \pm 0,03$ ед. соответственно и было снижено относительно физиологической нормы у 58,6% одаренных подростков и 56,8% школьников. Вероятно, это связано с тем, что для современных учащихся всех типов образовательных учреждений характерна нерациональная организация режима дня — недостаточная продолжительность двигательной активности, сна, пребывания на открытом воздухе, не позволяющая эффективно снижать возникшее в процессе учебной деятельности функциональное напряжение центральной нервной системы, выражающееся в развитии утомления [5, 6, 12, 13].

Согласно научным данным, различное сочетание отдельных функциональных показателей ЦНС — ФУС, УР и УФВ определяет в целом уровень умственной работоспособности [14–15]. Показано, что при распределении учащихся в зависимости от уровня функционального состояния ЦНС у одаренных подростков первое ранговое место принадлежало состоянию, которое характеризовалось снижением ФУС при соответствующих физиологической норме значениях УР и УФВ — 31,6%, второе место — функциональному состоянию, при котором определено снижение относительно физиологической нормы всех функциональных характеристик ЦНС — 22,8%. У учащихся группы сравнения в структуре функциональных состояний на первом месте, напротив, определено функциональное состояние, характеризующееся снижением относительно физиологической нормы ФУС, УР и УФВ; на втором месте — функциональное состояние, при котором был снижен ФУС, а показатели УР и УФВ соответствовали физиологической норме — 22,5%. При этом третье место как у учащихся первой (20,3%), так и второй группы (18,3%) занимало функциональное состояние, при котором физиологической норме соответствовали все функциональные характеристики ЦНС — ФУС, УР и УФВ (таблица 4).

На фоне высокого уровня функционирования ЦНС, вероятно, возросла потребность головного мозга в кислородном обеспечении, что явилось триггером к развитию дыхательной системы у одаренных подростков (таблица 5). Так, у учащихся первой группы относительно группы сравнения определено увеличение показателей, характеризующих развитие бронхов крупного калибра — ПОС на 20%, МОС25 на 22,8%, бронхов

Показатели	Группы учащихся	Степень соответствия функциональных показателей дыхательной системы физиологической норме		
		Норма	Снижение	Существенное снижение
Жизненная емкость легких	1	77,2	17,7	5,1
	2	66,2	25,4	8,5
Форсированная жизненная емкость легких	1	68,4	17,7	13,9
	2	52,1	29,6	18,3
Пиковая объемная скорость	1	49,4	41,8	8,9
	2	19,7	57,7	22,5
Объем форсированного выдоха за первую секунду	1	44,3	40,5	15,2
	2	29,6	31,0	39,4
Мгновенная объемная скорость в момент выдоха 25%	1	46,8	40,5	12,7
	2	21,1	49,3	29,6
Мгновенная объемная скорость в момент выдоха 50%	1	68,4	29,1	2,5
	2	53,5	40,8	5,6
Мгновенная объемная скорость в момент выдоха 75%	1	92,4	7,6	-
	2	87,3	11,3	1,4
Средняя объемная скорость в момент выдоха 25–75%	1	93,7	5,1	1,3
	2	80,3	19,7	0,0

Таблица 6. Распределение учащихся в зависимости от соответствия показателей функционального состояния дыхательной системы физиологической норме (%)

Table 6. Distribution of students depending on the correspondence of respiratory system functional state to physiological norm (%)

Показатели	Группы учащихся	Уровень умственной работоспособности		
		Нормальная	Незначительно сниженная	Существенно сниженная
Жизненная емкость легких	1	3,2±0,23	4,7±0,95	3,1±0,05
	2	2,9±0,33	3,1±0,27*	3,2±0,21
Форсированная жизненная емкость легких	1	3,1±0,28	3,2±0,64	3,1±0,06
	2	2,7±0,30	2,7±0,30	2,9±0,19
Пиковая объемная скорость	1	4,5±0,52	4,1±0,84	3,6±0,08
	2	2,7±0,46*	3,3±0,36*	3,1±0,24*
Объем форсированного выдоха за первую секунду	1	2,5±0,27	2,5±0,50	2,2±0,06
	2	2,1±0,26*	2,3±0,27	2,1±0,14
Мгновенная объемная скорость в момент выдоха 25%	1	3,9±0,49	3,7±0,75	3,2±0,07
	2	2,2±0,39*	3,0±0,33	2,7±0,23*
Мгновенная объемная скорость в момент выдоха 50%	1	3,4±0,36	3,4±0,70	2,9±0,08
	2	2,3±0,35*	2,7±0,33	2,5±0,21*
Мгновенная объемная скорость в момент выдоха 75%	1	2,1±0,20	2,4±0,50	2,1±0,06
	2	1,7±0,22*	2,0±0,26	1,7±0,16*
Средняя объемная скорость в момент выдоха 25–75%	1	3,1±0,28	3,1±0,62	2,7±0,07
	2	2,2±0,30*	2,6±0,31	2,3±0,20*

Примечание. * $p \leq 0,05$ при сравнении данных учащихся 1 группы с данными учащихся 2 группы.

Note. * $p \leq 0,05$ at comparison of the data between the 1st group and the 2nd group of students.

Таблица 7. Показатели функционального состояния дыхательной системы у исследуемых групп учащихся с различным уровнем умственной работоспособности (л/с)

Table 7. Indicators of respiratory system functional state in study groups in students with different level of mental capacity (l/s)

среднего и мелкого калибра – МОС50 на 18,7%, МОС75 на 13,6%, СОС25–75 на 13,8%.

При этом удельный вес числа одаренных подростков с соответствующими физиологической норме показателями ПОС был больше в 2,5 раза, МОС25 в 2,2 раза, ОФВ1 в 1,5 раза, ФЖЕЛ в 1,3 раза, ЖЕЛ в 1,2 раза,

чем учащихся традиционной школы (таблица 6).

В подтверждение гипотезы о триггерном механизме развития дыхательной системы в результате повышения уровня функционирования центральной нервной системы за счет напряженной когнитивной деятельности проведен сравнительный анализ функциональных показателей дыхательной системы у обследуемых с различным уровнем функционального состояния ЦНС (таблицы 7, 8).

Показано достоверное увеличение до 1,7 раза МОС25, до 1,6 раза ПОС, до 1,5 раза ЖЕЛ, до 1,4 раза СОС25–75, до 1,2 раза ОФВ1 и МОС75 у одаренных учащихся с нормальной и незначительно сниженной умственной работоспособностью относительно школьников с данным уровнем работоспособности (таблица 7).

В то же время среди обследуемых с существенно сниженной умственной работоспособностью у каждого второго одаренного подростка (50,0%) и школьника (70,4%) отмечено отставание темпов физиологического развития бронхов крупного калибра, у каждого третьего (38,9% среди одаренных учащихся; 48,1% среди школьников) – бронхов среднего калибра. В этой связи, вероятно, у четверти одаренных учащихся (22,2%) и школьников (29,6%) определено существенное снижение функциональных возможностей дыхательной системы, что, по всей видимости, могло стать физиологической основой для снижения умственной работоспособности у обследуемых (таблица 8).

Показатели	Группы учащихся	Степень соответствия функциональных показателей дыхательной системы физиологической норме								
		Норма			Снижение			Существенное снижение		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
Жизненная емкость легких	1	68,8	92,0	83,3	31,3	4,0	16,7	-	4,0	-
	2	46,2	68,8	70,4	38,5	18,8	22,2	15,4	12,5	7,4
Форсированная жизненная емкость легких	1	68,8	76,0	72,2	18,8	16,0	27,8	12,5	8,0	-
	2	53,8	43,8	59,3	30,8	18,8	25,9	15,4	37,5	14,8
Пиковая объемная скорость	1	62,5	52,0	38,9	31,3	40,0	50,0	6,3	8,0	11,1
	2	15,4	31,3	14,8	38,5	50,0	70,4	46,2	18,8	14,8
Объем форсированного выдоха за первую секунду	1	56,3	56,0	38,9	18,8	24,0	38,9	25,0	20,0	22,2
	2	23,1	43,8	25,9	30,8	12,5	44,4	46,2	43,8	29,6
Мгновенная объемная скорость в момент выдоха 25%	1	56,3	52,0	33,3	31,3	32,0	50,0	12,5	16,0	16,7
	2	7,7	37,5	14,8	38,5	43,8	63,0	53,8	18,8	22,2
Мгновенная объемная скорость в момент выдоха 50%	1	81,3	80,0	55,6	18,8	20,0	38,9	-	-	5,6
	2	46,2	56,3	48,1	38,5	37,5	48,1	15,4	6,3	3,7
Мгновенная объемная скорость в момент выдоха 75%	1	87,5	96,0	88,9	12,5	4,0	11,1	-	-	-
	2	84,6	81,3	88,9	15,4	12,5	11,1	-	6,3	-
Средняя объемная скорость в момент выдоха 25–75%	1	93,8	96,0	88,9	6,3	4,0	11,1	-	-	-
	2	69,2	81,3	88,9	23,1	18,8	11,1	7,7	-	-

Примечание. I подгруппа – учащиеся с нормальным уровнем работоспособности; II подгруппа – учащиеся с незначительно сниженной работоспособностью; III подгруппа – учащиеся с существенно сниженной работоспособностью.

Note. The 1st subgroup – students with normal mental capacity level; the 2nd subgroup – students with insignificantly reduced working capacity; the 3rd subgroup – students with significantly reduced working capacity.

Таблица 8. Распределение учащихся в зависимости от соответствия показателей функционального состояния дыхательной системы физиологической норме (%)

Table 8. Distribution of students depending on the correspondence of respiratory system functional state to the physiological norm (%)

■ ВЫВОДЫ

1. Учебная нагрузка в многопрофильном лицее ($2,9 \pm 0,14$ балла) соответствовала напряженному уровню 1-й степени и была в 1,9 раза выше, чем в средней общеобразовательной школе, где напряженность учебного процесса являлась оптимальной ($1,5 \pm 0,09$ балла).

2. Высокий уровень напряженности учебной деятельности обеспечивал развитие у одаренных подростков оперативных показателей центральной нервной системы. Об этом свидетельствовало увеличение до 1,3 раза устойчивости нервной реакции и уровня функциональных возможностей сформированной нервной системы у учащихся первой группы относительно данных второй группы.

3. Уровень функционального развития дыхательной системы у одаренных учащихся опережал физиологические темпы формирования респираторной системы школьников. Об этом свидетельствовали данные достоверного увеличения функциональных показателей дыхательной системы у одаренных подростков в сравнении со школьниками. Вероятно, это явилось физиологической основой для высокого уровня функционирования центральной нервной системы у одаренных учащихся. ■

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

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Kuchma VR, Fisenko AP. The main activities of the decade of childhood (2018–2027) in the field of strengthening the health of children in Russia. *Modern model of medical support for children in educational organizations*. Ekaterinburg, 2018;6:238. (In Russ.). [Кучма В.Р., Фисенко А.П. Основные мероприятия десятилетия детства (2018–2027 гг.) в сфере укрепления здоровья детей России. *Современная модель медицинского обеспечения детей в образовательных организациях*. Екатеринбург, 2018;6:238].
2. Kuzmin YaI, Frumin ID. Russian education: achievements, challenges, prospects. М., 2019;432. (In Russ.). [Кузьмин Я.И., Фрумин И.Д. Российское образование: достижения, вызовы, перспективы. М., 2019;432].
3. Setko IM, Setko NP. Modern problems of health status of schoolchildren in conditions of integrated influence of factors of environment. *Orenburg medical bulletin*. 2018;(2):4–14. (In Russ.). [Сетко И.М., Сетко Н.П. Современные проблемы состояния здоровья школьников в условиях комплексного влияния факторов среды обитания. *Оренбургский медицинский вестник*. 2018;(2): 4–14].
4. Setko NP, Bulycheva EV, Valova AY. Modern approaches to the modeling of the psychoemotional state of students with the help of modern digital technologies. *Orenburg medical bulletin*. 2018;(2):47–52. (In Russ.). [Сетко Н.П., Булычева Е.В., Валова А.Я. Современные подходы к оценке напряженности учебного процесса в образовательных учреждениях различного типа. *Оренбургский медицинский вестник*. 2018;(2):47–52].
5. Paranychina TM, Makarova LV, Lukjanec GN, et al. The educational, extracurricular, shared load and the mode of the day the high school students with intellectual activity of high intensity. *Novye issledovaniya*. 2016;(4):71–84. (In Russ.). [Параничева Т.М., Макарова Л.В., Лукьянец Г.Н. и др. Учебная, внеучебная и общая нагрузка, режим дня старшеклассников при интеллектуальных нагрузках повышенной интенсивности. *Новые исследования*. 2016;(4):71–84].
6. Valeeva ER, Zijatdinova AI. The incidence of students who studies at the lyceum and specialized educational institutions. *Fundamental research*. 2014;(10):1052–1055. (In Russ.). [Валеева Э.Р., Зиятдинова А.И. Оценка факторов риска, влияющих на здоровье учащихся различных типов общеобразовательных учреждений. *Фундаментальные исследования*. 2014;(10):1052–1055].
7. Plamena RA, Kasymov V, Christie I, et al. Functional Oxygen Sensitivity of Astrocytes. *J Neurosci*. 2015;35(29):10460–10473. doi: 10.1523/JNEUROSCI.0045-15.2015
8. Howarth C, Gleeson P, Attwell D. Updated energy budgets for neural computation in the neocortex and cerebellum. *J Cereb Blood Flow Metab*. 2012;32(7):1222–32.
9. Leithner C, Royl G. The oxygen paradox of neurovascular coupling. *J Cereb Blood Flow Metab*. 2014; 34(1):19–29.
10. Kuchma VR, Tkachuk EA, Efimova NV, Mylnikova IV. Federal recommendations "Hygienic assessment of the intensity of educational activities of students". Approved by the Profile Commission of the Ministry of Health of Russia on school medicine, hygiene of children and adolescents on February 14, 2015 Protocol No. 4. (In Russ.). [Кучма В.Р., Ткачук Е.А., Ефимова Н.В., Мыльникова И.В. Федеральные рекомендации «Гигиеническая оценка напряженности учебной деятельности обучающихся». Утверждены Профильной комиссией Минздрава России по школьной медицине, гигиене детей и подростков 14 февраля 2015 г. протокол № 4].
11. Moroz M.P. Express diagnostics of the functional state and human performance: a methodological guide. М., 2003;25. (In Russ.). [Мороз М.П. Экспресс-диагностика функционального состояния и работоспособности человека: методическое руководство. М., 2003;25].
12. Kuchma VR. Challenges of the XXI century: hygienic safety of the children in a changing environment (part I). *Problems of school and university medicine and health*. 2016;3:4–22. (In Russ.). [Кучма В.Р. Вызовы XXI века: гигиеническая безопасность детей в изменяющейся среде (часть I). *Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья*. 2016;3:4–22].
13. Jirout J, Lo Casale-Crouch J, Turnbull K, et al. How Lifestyle Factors Affect Cognitive and Executive Function and the Ability to Learn in Children. *Nutrients*. 2019;11(8):1953.
14. Bajguzhin P.A. Optimization of evaluation of sensorimotor reaction indicators — predictors of the functional state of the central nervous system. *Modern Problems of Science and Education*. 2011;(6). Available at: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=5204> Accessed: 08.09.2020. (In Russ.). [Байгужин П.А. Оптимизация оценки показателей сенсомоторной реакции — предикторов функционального состояния центральной нервной системы. *Современные проблемы науки и образования*. 2011;(6)].
15. Bajguzhin PA, Kirsanov VM, Shibkova DZ. Characteristics of the functional state of the nervous system of students depending on the level of regulation of educational and professional activities. *Novosibirsk State Pedagogical University Bulletin*. 2017;7(3):223–240. (In Russ.). [Байгужин П.А., Кирсанов В.М., Шибкова Д.З. Характеристики функционального состояния нервной системы студентов в зависимости от уровня регламентированности учебно-профессиональной деятельности. *Вестник Новосибирского государственного педагогического университета*. 2017;7(3):223–240].

УДК 616.12-008.46

DOI: 10.35693/2500-1388-2021-6-2-43-47

Лабораторные и инструментальные показатели, ассоциированные со снижением фракции выброса левого желудочка у пациентов с хронической сердечной недостаточностью

О.Ю. Айдумова, А.О. Рубаненко, Н.В. Компанец, Ю.В. Щукин
ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет»
Минздрава России (Самара, Россия)

Аннотация

Цель — выявить лабораторные и инструментальные показатели, ассоциированные с фракцией выброса левого желудочка у пациентов с хронической сердечной недостаточностью ишемической этиологии.

Материал и методы. Проведено одномоментное обсервационное исследование, включившее 71 пациента с ишемической болезнью сердца и ХСН. Всем пациентам проводилось определение концентрации мочевой кислоты и С-реактивного белка (СРБ), NT-proBNP, ST2, цистатина С, а также скорости клубочковой фильтрации. Всем были выполнены эхокардиография и тест 6-минутной ходьбы.

Результаты и заключение. Показателями, ассоциированными со снижением ФВ ЛЖ < 50%, у пациентов с ХСН являются уровень NT-proBNP > 822,2 пг/мл, ST2 > 38,61 нг/мл, мочевой кислоты > 419,9 ммоль/л, в СРБ > 2,54 мг/л, КДО > 73,68 мл/м², ИМЛЖ > 127 г/м², ИНЛСЛЖ > 1,75, давление в легочной артерии > 29 мм рт. ст. и диаметр НПВ > 20 мм.

Ключевые слова: хроническая сердечная недостаточность, биомаркеры, NT-proBNP, мочевая кислота, С-реактивный белок, фракция выброса левого желудочка.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Айдумова О.Ю., Рубаненко А.О., Компанец Н.В., Щукин Ю.В. Лабораторные и инструментальные показатели, ассоциированные со снижением фракции выброса левого желудочка у пациентов с хронической сердечной недостаточностью. Наука и инновации в медицине. 2021;6(2):43-47.
doi: 10.35693/2500-1388-2021-6-2-43-47

Сведения об авторах

Айдумова О.Ю. — врач-кардиолог, старший лаборант кафедры пропедевтической терапии.

ORCID: 0000-0001-5673-7958

E-mail: volga.rassvet@mail.ru

Рубаненко А.О. — к.м.н., доцент кафедры пропедевтической терапии. ORCID: 0000-0002-3996-4689

E-mail: a.o.rubanenko@samsmu.ru

Компанец Н.В. — к.м.н., доцент, ассистент кафедры пропедевтической терапии.

ORCID: 0000-0002-8763-9629

E-mail: rogdestvenskaja@rambler.ru

Щукин Ю.В. — д.м.н., профессор, заведующий кафедрой пропедевтической терапии.

ORCID: 0000-0003-0387-8356

E-mail: yu.v.schukin@samsmu.ru

Автор для переписки

Айдумова Олеся Юрьевна

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

E-mail: volga.rassvet@mail.ru

ХСН — хроническая сердечная недостаточность; ХБП — хроническая болезнь почек; ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения; ХОБЛ — хроническая обструктивная болезнь легких; СД — сахарный диабет; ФК — функциональный класс; СКФ — скорость клубочковой фильтрации; ФВ — фракция выброса; ЛЖ — левый желудочек; ИНЛСЛЖ — индекс нарушения локальной сократимости левого желудочка; ИМЛЖ — индекс массы миокарда левого желудочка; КДО ЛЖ — конечно-диастолический объем левого желудочка; НПВ — нижняя полая вена, ЛА — легочная артерия.

Рукопись получена: 20.01.2021

Рецензия получена: 02.03.2021

Решение о публикации принято: 15.03.2021

Laboratory and instrumental indicators associated with decreased left ventricle ejection fraction in patients with chronic heart failure

Olesya Yu. Aidumova, Anatolii O. Rubanenko, Natalya V. Kompanets, Yurii V. Shchukin
Samara State Medical University (Samara, Russia)

Abstract

Objectives — to evaluate laboratory and instrumental indicators, associated with decreased left ventricle ejection fraction in patients with heart failure of ischemic etiology.

Material and methods. The observational study included 71 patient with coronary heart disease and chronic heart failure (CHF). All patients underwent the testing on the following parameters: uric acid concentration, C-reactive protein (hs-CRP), NT-proBNP, ST2 and cystatin C tests, glomerular filtration rate. Instrumental examination included transthoracic echocardiography and 6-minute walk test.

Results. The study revealed several indicators, associated with decreased left ventricle ejection fraction less than 50% in patients with CHF: NT-proBNP level > 822.2 pg/ml, ST2 > 38.61 ng/l, uric acid > 419.9 mmol/l, hs-CRP > 2.54 mg/l, end diastolic volume index > 73.68 ml/m², left ventricular mass index > 127 g/m², left ventricular contractility index > 1.75, pulmonary artery pressure > 29 mm Hg. and vena cava inferior diameter > 20 mm.

Keywords: chronic heart failure, biomarkers, NT-proBNP, uric acid, C-reactive protein, left ventricular ejection fraction.

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation

Aidumova OYu, Rubanenko AO, Kompanets NV, Shchukin YuV. **Laboratory and instrumental indicators associated with decreased left ventricle ejection fraction in patients with chronic heart failure.** Science and Innovations in Medicine. 2021;6(2):43-47. doi: 10.35693/2500-1388-2021-6-2-43-47

Information about authors

Olesya Yu. Aidumova – cardiologist, senior laboratory assistant of the Chair of Introduction to internal medicine. ORCID: 0000-0001-5673-7958

E-mail: volga.rassvet@mail.ru

Anatolii O. Rubanenko – PhD, Associate professor, Chair of Introduction to internal medicine. ORCID: 0000-0002-3996-4689

E-mail: a.o.rubanenko@samsmu.ru

Natalya V. Kompanets – PhD, assistant Professor, Chair of Introduction to internal medicine. ORCID: 0000-0002-8763-9629

E-mail: rogdestvenskaja@rambler.ru

Yurii V. Shchukin – PhD, Professor, Head of the Chair of Introduction to internal medicine.

ORCID: 0000-0003-0387-8356

E-mail: yu.v.schukin@samsmu.ru

Corresponding Author

Olesya Yu. Aidumova

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

E-mail: volga.rassvet@mail.ru

Received: 20.01.2021

Revision Received: 02.03.2021

Accepted: 15.03.2021

■ ВВЕДЕНИЕ

В связи с увеличением продолжительности жизни, а также выживаемости больных с острой кардиальной патологией, количество лиц с хронической сердечной недостаточностью (ХСН) неуклонно возрастает. По данным отечественных и зарубежных регистров, у пациентов с ХСН отмечается высокая коморбидность. При этом наиболее распространенными сопутствующими заболеваниями являются хроническая болезнь почек (ХБП), анемия, сахарный диабет (СД), хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ), перенесенное острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) [1, 2]. Эти пациенты имеют высокий риск повторной госпитализации и смерти по поводу декомпенсации ХСН, а снижение глобальной систолической функции левого желудочка является независимым предиктором неблагоприятных исходов в этой когорте. Среди биомаркеров наиболее важную роль играет NT-proBNP, который может с успехом использоваться как для диагностики, так и для оценки прогноза при ХСН [3, 4, 5]. Несмотря на появление новых биомаркеров, использование которых предлагается для стратификации риска развития и прогрессирования ХСН, наиболее оптимальным у пациентов с данной патологией является мультимаркерный подход. Он позволяет максимально отразить все звенья патогенеза ХСН и также оценить влияние коморбидной патологии на снижение фракции выброса левого желудочка [6].

■ ЦЕЛЬ

Выявление лабораторных и инструментальных показателей, ассоциированных со снижением глобальной систолической функции левого желудочка у пациентов с хронической сердечной недостаточностью ишемической этиологии.

■ МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведено одномоментное обсервационное исследование, включившее 71 пациента с ишемической болезнью сердца и ХСН. Пациенты находились на лечении в кардиологическом отделении Клиник СамГМУ в 2019 году. Критерии включения в исследование: наличие клинически выраженной ХСН II-IV функциональных классов (ФК) по NYHA, перенесенный инфаркт миокарда и письменное согласие на участие в исследовании. Всем пациентам проводилось определение биохимических показателей – концентрации мочевой кислоты и С-реактивного белка (СРБ), а также NT-

proBNP, ST2, цистатина С методом ИФА. У всех пациентов выполнялась эхокардиография (УЗИ сканер Phillips IE33), и тест 6-минутной ходьбы. Расчет систолического давления в легочной артерии проводился с оценкой трикуспидальной регургитации, диаметра нижней полой вены и степени ее коллабироваия в зависимости от фазы дыхания. Расчет скорости клубочковой фильтрации (СКФ) проводили по формуле СКД-EPI. Для статистической обработки применялся пакет программ Statistica 8.0. При статистической обработке использовались непараметрические методы. Количественные показатели представлены в виде медианы и 25%–75% квартилей. За уровень достоверности принимали $p < 0,05$. Достоверность различий между группами по количественным показателям оценивалась с помощью критерия Манна – Уитни. Корреляционный анализ проводился с использованием коэффициента Спирмена (R). Также применялся ROC-анализ и однофакторный логистический регрессионный анализ.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Медиана [25%–75% квартили] возраста пациентов в исследуемой когорте составила 69 [63,25–76,75] лет. Среди них мужчины составили 71,83% ($n=51$). В анамнезе 91,55% пациентов имели артериальную гипертензию III стадии, 11,27% – ОНМК по ишемическому типу, 56,34% – фибрилляцию предсердий, 18,31% – повторный инфаркт миокарда, 38,03% – сахарный диабет 2 типа. Медиана [25%–75% квартили] СКФ в общей когорте пациентов, включенных в исследования, составили 60 [52; 77] мл/мин/1,73м². При проведении корреляционного анализа в исследуемой когорте пациентов были получены следующие достоверные связи: NT-proBNP коррелировал с фракцией выброса левого желудочка ($R=-0,49$; $p=0,001$), концентрацией мочевины ($R=0,46$; $p=0,0017$), мочевой кислоты ($R=0,47$; $p=0,002$), СРБ ($R=0,56$; $p=0,002$), индексом массы миокарда левого желудочка ($R=0,42$; $p=0,012$), систолическим давлением в легочной артерии ($R=0,54$; $p=0,0007$), СКФ ($R=-0,39$; $p=0,01$), а также диаметром нижней полой вены (НПВ) ($R=0,5$; $p=0,002$). Повышение концентраций ST2 и цистатина С ассоциировалось со снижением СКФ ($R=-0,23$; $p=0,016$ и $R=-0,2$; $p=0,036$ соответственно). Между изучаемыми биомаркерами выявлены корреляционные связи слабой силы: NT-proBNP – ST2 ($R=0,26$; $p=0,007$), ST2 – цистатин С ($R=0,25$; $p=0,007$).

Далее пациенты были разделены на три группы в зависимости от фракции выброса левого желудочка.

Показатель	I группа n=32	II группа n=20	III группа n=19
ФВ ЛЖ по Симпсону, %	53* (52–54)	42,5** (40–48)	30,5*** (29–34)
Конечный диастолический размер (КДР), мм	49* (48–53)	52,5** (46,5–59,5)	63,5*** (57–70)
Конечный систолический размер (КСР), мм	34 (31–35)	41** (34,5–45)	56 (50–58)
Индекс КДО (КДО/BSA), мл/м ²	59,5 (52–68,1)	65,1 (53,16–84,29)	94,55*** (71,79–122,74)
Конечный систолический объем (КСО), мл	47* (39–51)	68,45** (49,5–86,5)	149*** (75–169)
Конечный диастолический объем (КДО), мл	112 (101–140)	127** (98–161,1)	208*** (124–243)
Масса миокарда левого желудочка (ММЛЖ), г	224,5 (203,5–320,5)	288,5** (259–320)	360*** (329–449)
Индекс массы миокарда левого желудочка (ИММЛЖ), г/м ²	128,53 (113,92–157,25)	149,54 (131,18–174,86)	163,68*** (152,64–200)
Индекс нарушения локальной сократимости (ИНЛС)	1,41* (1,25–1,5)	1,69** (1,38–1,88)	2,41*** (2,285–2,5)
Давление в легочной артерии, мм рт. ст.	30* (27–34)	42,5 (38–45)	49*** (41–55)
Диаметр нижней полой вены (НПВ), мм	17,5* (16,5–19,5)	23 (19–25)	25,5*** (20,5–27,5)

Примечание. * – различия достоверны ($p < 0,05$) между I и II группами; ** – различия достоверны ($p < 0,05$) между II и III группами; *** – различия достоверны ($p < 0,05$) между I и III группами.

Таблица 1. Медианы (25-75-й процентиля) показателей ЭхоКГ у пациентов с ХСН по группам

Table 1. Median (25th - 75th percentile) EchoCG results in patients with CHF by group

Первую группу составили 32 пациента с нормальной ФВ (Ме [Q25–Q75] возраста – 71 [66,5; 76,5] год, мужчин – 56,25%); вторую группу – 20 пациентов с промежуточной ФВ (Ме [Q25–Q75] возраста – 76 [68; 80] лет, мужчин – 76,92%); третью группу – 19 пациентов с низкой ФВ (Ме [Q25–Q75] возраста – 65 [59; 69] лет, мужчин – 71,43%). Среди пациентов вышеуказанных групп достоверных различий по анамнестическим показателям выявлено не было.

Показатель	I группа n=32	II группа n=20	III группа n=19
NT-proBNP, пг/мл	341,3* (150,03–731,2)	2528 (480,7–4967,4)	2064*** (1002,3–4985,1)
ST2, нг/мл	36,38 (31,09–44,92)	40,03 (33,4–49,42)	41,81*** (37,61–48,62)
Цистатин С, нг/мл	1007,49 (875,84–1191,04)	992,72 (858,66–1145,15)	906,77 (745,39–1268,43)
Мочевая кислота, мкмоль/л	368,45* (313,05–401,75)	473,9 (386,8–585,2)	462,5*** (399,7–530,1)
СРБ, мг/л	2,68* (1,17–5,525)	3,59** (2,12–6,56)	9,82*** (4,49–15,63)
Мочевина, ммоль/л	7,4 (5,3–8,45)	7,5 (5,5–11,5)	7,75 (6–9,3)
Креатинин, мкмоль/л	87,6 (80,3–106,8)	106,1 (90,7–118,7)	100,9 (84,1–133,8)
СКФ, мл/мин/1,73м ²	64,5 (56–79,50)	55 (52–67)	37,5 (48–82)
Тест 6-минутной ходьбы, мин	302,5 (203,5–406,5)	270 (189–365)	253,5*** (183–280)
Индекс массы тела, кг/м ²	28,52 (26,55–31,69)	26,67 (25,95–28,39)	30,61 (27,17–31,24)

Примечание. * – различия достоверны ($p < 0,05$) между I и II группами; ** – различия достоверны ($p < 0,05$) между II и III группами; *** – различия достоверны ($p < 0,05$) между I и III группами.

Таблица 2. Медианы (25-75-й процентиля) клинико-лабораторных показателей у пациентов с ХСН в зависимости от ФВ ЛЖ

Table 2. Median (25th - 75th percentile) of clinical and laboratory parameters in patients with CHF, depending on LV EF

Ме [Q25–Q75] показателей эхокардиографии и клинико-лабораторных показателей у пациентов исследуемых групп представлены в **таблицах 1 и 2** соответственно.

Учитывая отсутствие достоверных различий по клинико-лабораторным показателям между группами с низкой и промежуточной ФВ, а также для выявления отношения шансов для показателей, ассоциированных со снижением фракции выброса ЛЖ, пациенты в дальнейшем были разделены на две группы: I (n=32) – с ФВ ЛЖ $\geq 50\%$; II (n=39) – с ФВ ЛЖ $< 50\%$. Среди пациентов вышеуказанных групп достоверных различий по клинико-анамнестическим показателям выявлено не было.

В прогнозировании снижения ФВ ЛЖ менее 50% наиболее высокую специфичность (83,3%) показали уровни NT-proBNP $> 822,2$ пг/мл и мочевой кислоты $> 419,9$ ммоль/л. Наиболее высокой чувствительностью обладали уровни NT-proBNP $> 822,2$ пг/мл – 68% и вч-СРБ $> 2,54$ мг/л – 88%. Однако низкая специфичность вч-СРБ не позволяет использовать его как прогностический маркер снижения ФВ ЛЖ.

Среди инструментальных параметров наибольшую специфичность имеет стандартизированный к площади поверхности тела уровень КДО $> 73,68$ мл/м² – 91,7% и индекс нарушения локальной сократимости левого желудочка (ИНЛСЛЖ) более 1,75 – 90,7%. Наиболее же чувствительным показателем явился уровень индекса массы миокарда левого желудочка (ИММЛЖ) более 127 г/м². Данные ROC-анализа представлены в **таблице 3**.

По данным однофакторного регрессионного анализа отношение шансов снижения ФВ ЛЖ $< 50\%$ у пациентов с концентрацией NT-proBNP $> 822,2$ пг/мл составило 5,3 (95% доверительный интервал (ДИ) 1,3–20,6; $p = 0,02$), ST2 $> 38,61$ нг/мл – 2,5 (95% ДИ 1,2–5,4; $p = 0,02$), мочевой кислоты $> 419,9$ ммоль/л – 3,9 (95% ДИ 1,1–14,4; $p = 0,04$), вч-СРБ $> 2,54$ мг/л – 5,9 (95% ДИ 1,3–26,9; $p = 0,02$), индекс КДО $> 73,68$ мл/м² – 4,3 (95% ДИ 1,2–28,4; $p = 0,02$), ИММЛЖ > 127 г/м² – 5,8 (95% ДИ 1,2–28,4; $p = 0,03$), ИНЛСЛЖ $> 1,75$ – 6,0 (95% ДИ 1,5–24,7; $p = 0,01$), давлением в легочной артерии > 29 мм рт. ст. – 4,7 (95% ДИ 1,1–19,5; $p = 0,03$), диаметром НПВ > 20 мм – 4,3 (95% ДИ 1,1–17,1; $p = 0,04$). Эти данные представлены на **рисунке 1**.

■ ОБСУЖДЕНИЕ

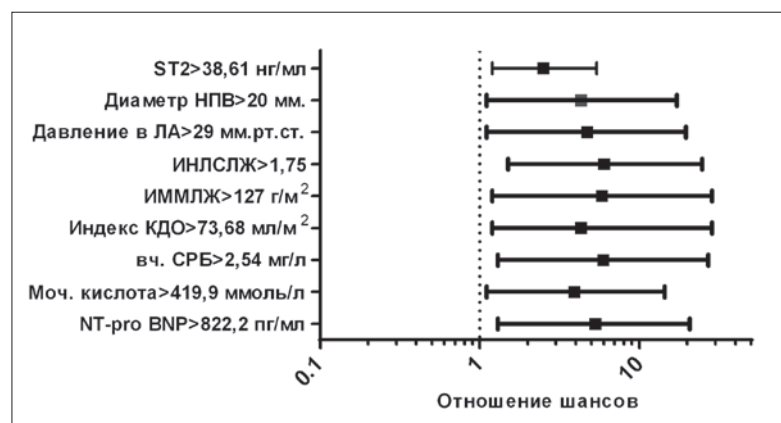
Как известно, увеличение концентрации исследуемых биомаркеров (NT-proBNP, ST2, мочевая кислота, вчС-реактивный белок) у пациентов с хронической сердечной недостаточностью, перенесших инфаркт миокарда, достоверно ассоциировано с уменьшением фракции выброса левого желудочка, что указывает на ухудшение прогноза пациента с ХСН и может выступать в качестве маркера прогрессирования систолической дисфункции [7, 8].

В ходе нашего исследования было выявлено, что активность показателей миокардиального стресса и фиброза взаимосвязана с показателями почечной дисфункции, системного воспаления, ремоделирования миокарда и легочной гипертензией.

Показатель	AUC	Чувствительность (Se)	Специфичность (Sp)	p
NTproBNP>822,2 пг/мл	0,72	68	83,3	0,008
ST2>38,61 нг/мл	0,62	63	60	0,029
Мочевая кислота > 419,9 ммоль/л	0,7	60	83,3	0,01
СРБ>2,54 мг/л	0,73	88	55,6	0,004
КДО/м ² >73,68 мл/м ²	0,87	80	91,7	0,0001
ИММЛЖ>127 г/м ²	0,74	91,3	53,8	0,01
ИНЛСЛЖ>1,75	0,83	72,7	90,7	0,0001
Давление в ЛА>29 мм рт. ст.	0,76	82,6	71,4	0,006
Диаметр НПВ>20 мм	0,82	66,2	76,9	0,0001

Таблица 3. Данные ROC-анализа

Table 3. ROC analysis data



Примечание. НПВ – нижняя полая вена, ЛА – легочная артерия, ИНЛСЛЖ – индекс нарушения локальной сократимости левого желудочка, ИММЛЖ – индекс массы миокарда левого желудочка, КДО – конечно-диастолический объем левого желудочка.

Рисунок 1. Отношение шансов лабораторных и инструментальных показателей, ассоциированных со снижением ФВ ЛЖ менее 50%.

Figure 1. Odds ratios of laboratory and instrumental indicators associated with a decrease in LV EF less than 50%.

Безусловно, NT-proBNP, отражая выраженность гемодинамических нарушений и миокардиального стресса, остается ключевым биомаркером в диагностике и прогнозировании течения ХСН. При этом уровень NT-proBNP зависит от пола, возраста, индекса массы тела, дисбаланса гормонов [9]. Еще одним недостатком NT-proBNP является его непригодность для биомаркер-управляемой терапии из-за медленного изменения концентрации в ответ на лечение и компенсацию ХСН.

ST-2 является одним из основных биомаркеров, сигнализирующих о наличии и тяжести неблагоприятного сердечного ремоделирования и фиброза миокарда, может с успехом применяться для оценки риска декомпенсации ХСН и развития неблагоприятных сердечно-

сосудистых событий [10]. Также уровень ST-2 не зависит от пола, возраста, индекса массы тела, частоты сердечных сокращений, уровня гемоглобина, что делает его определение более объективным показателем [11]. Использование ST-2 в качестве сигнальной молекулы для биомаркер-управляемой терапии представляется возможным, учитывая скорость изменения уровня биомаркера в зависимости от состояния пациента [12]. Однако на сегодняшний день NT-proBNP, как и ST-2, остаются малодоступными большинству амбулаторных и стационарных лечебных учреждений. В этой связи является перспективным определение уровня мочевой кислоты, который независимо коррелирует с уровнем NT-proBNP, а также является предиктором декомпенсации ХСН и имеет более низкую стоимость [13]. Помимо этого, доказана патогенетическая роль мочевой кислоты не только в прогрессировании сердечно-сосудистых заболеваний, но и ренальной дисфункции и метаболического синдрома, что находит свое отражение в общем коморбидном фоне пациента с ХСН [14].

У пациентов с ХСН в рамках кардиоренального континуума представляет интерес определения цистатина С как более чувствительного маркера почечной дисфункции, уровень которого полностью зависит от СКФ [15].

Таким образом, наиболее рациональным в диагностике и оценке прогноза у пациентов с ХСН является мультимаркерный подход. Перспективным направлением является поиск биомаркера, который мог бы рутинно использоваться в клинической практике для биомаркер-управляемой терапии ХСН. В то же время вопрос о применении с этой целью мочевой кислоты остается спорным и требует проведения дальнейших исследований.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Показателями, ассоциированными со снижением ФВ ЛЖ<50%, у пациентов с ХСН являются уровень NT-proBNP>822,2 пг/мл, ST2>38,61 нг/мл, мочевой кислоты>419,9 ммоль/л, вчСРБ>2,54 мг/л, индекс КДО>73,68 мл/м², ИММЛЖ>127 г/м², ИНЛСЛЖ>1,75, давление в легочной артерии >29 мм рт. ст. и диаметр НПВ >20 мм. ■

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

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Oshchepkova EV, Lazareva NV, Satlykova DF, Tereshchenko SN. The first results of the Russian register of chronic heart failure. *Cardiology*. 2015;5:22-28. (In Russ.). [Ощепкова Е.В., Лазарева Н.В., Салтыкова Д.Ф., Терешченко С.Н. Первые результаты Российского регистра хронической сердечной недостаточности. *Кардиология*. 2015;5:22-28].
- Van Deursen VM, Urso R, Lacoche C, et al. Co-morbidities in patients with heart failure: an analysis of European Heart Failure Pilot Surgery. *Eur J Heart Fail*. 2014;16(1):103-111.
- Santaguida PL, Don-Wauchope AC, Oremus M, et al. BNP and NT-proBNP as prognostic markers in persons with acute decompensated heart failure: a systematic review. *Heart Fail Rev*. 2014;19(4):453-70. doi: 10.1007/s10741-014-9442-y

4. Davidovski FS, Goetze JP. Pro-ANP and pro-BNP in plasma as biomarkers of heart failure. *Biomark Med.* 2019;13(13):1129-1135. doi: 10.2217/bmm-2019-0158
5. McCallum W, Tighiouart H, Kiernan MS, et al. Relation of Kidney Function Decline and NT-proBNP With Risk of Mortality and Readmission in Acute Decompensated Heart Failure. *Am J Med.* 2019, Jun 24:S0002-9343(19)30529-7. doi: 10.1016/j.amjmed.2019.05.047
6. 2016 ESC guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC). *European Heart Journal.* 2016;37:2129-2200. doi: 10.1093/eurheartj/ehw128
7. Owczarek AJ, Choreza P, Arabzada H, et al. Kidney function, nutritional status and the left ventricle dysfunction are associated with serum uric acid levels in patients with heart failure with reduce dejection fraction. *Ann Clin Lab Sci.* 2018;48(5):608-6138.
8. Pellicori P, Zhang J, Cuthbert J, et al. High sensitivity C-reactive protein in chronic heart failure: patient characteristics, phenotypes and mode of death. *Cardiovasc Res.* 2019, Jul 26:198. doi: 10.1093/cvr/cvz198
9. Ciccone MM, Cortese F, Gesualdo M, et al. A novel cardiac biomarker: ST2: areview. *Molecules.* 2013;18(12):314-28. doi: 10.3390/molecules181215314
10. Kopeva KV, Grakova EV, Teplyakov AT. New biomarkers of heart failure: diagnostic and prognostic value of NT-proBNP and interleukin receptor family member ST2. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases.* 2018;7(1):94-101. (In Russ.). [Копьева К.В., Гракова Е.В., Тепляков А.Т. Новые маркеры сердечной недостаточности: значение для диагностики и прогнозирования NT-proBNP и интерлейкиновых рецепторов – членов семейства ST2. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний.* 2018;7(1):94-101]. doi: 10.17802/2306-1278-2018-7-1-94-101
11. Gruson D, Lepoutre T, Ahn SA, Rousseau MF. Increased soluble ST2 is a stronger predictor of long-term cardiovascular death than natriuretic peptides in heart failure patients with reduce dejection fraction. *Int J Cardiol.* 2014;72(1):250-2. doi: 10.1016/j.ijcard.2013.12.101
12. Bayes-Genis A, Pascual-Figal D, Januzzi JL, et al. Soluble ST2 monitoring provides additional risk stratification for out patients with decompensated heart failure. *Rev Esp Cardiol.* 2010;63(10):1171-1178.
13. Khan A, Shah MH, Khan S, et al. Serum acid level in the severity of Congestive Heart Failure. *Pak J Med Sci.* 2017;33(2):330-334. doi: 10.12669/pjms.332.11779
14. Sharaf E, Din UA, Salem MM, Abdulazim DO. Uric acid in the pathogenesis of metabolic, renal and cardiovascular diseases: Areview. *J Adv Res.* 2017;8(5):537-548. doi: 10.1016/j.jare.2016.11.004
15. Nikiforova TA, Shchekochikhin DYU, Kopylov FYU, Syrkin AL. Prognostic value of biomarkers in chronic heart failure with preserved left ventricular ejection fraction. *Therapeutic archive.* 2016;9:102-105. (In Russ.). [Никифорова Т.А., Щечкочихин Д.Ю., Копылов Ф.Ю., Сыркин А.Л. Прогностическое значение биомаркеров при хронической сердечной недостаточности с сохраненной фракцией выброса левого желудочка. *Терапевтический архив.* 2016;9:102-105]. doi: 10.17116/terarkh201689102-105

УДК 616.13

DOI: 10.35693/2500-1388-2021-6-2-48-53

Экстрасистолическая аритмия – неучтенный фактор риска развития и прогрессирования атеросклероза магистральных артерий?

О.А. Германова¹, Дж. Галати², В.А. Германов¹, Ю.В. Щукин¹,
А.В. Германов¹

¹ФГОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» (Самара, Россия)

²Клинический госпиталь Сан Рафаэле (Милан, Италия)

Аннотация

Цель — определить гемодинамические изменения внутри артериальных сосудов при различных вариантах экстрасистолии и проанализировать, является ли экстрасистолия дополнительным фактором риска развития атеросклероза.

Материал и методы. В исследование вошли 286 пациентов (175 мужчин и 111 женщин) с экстрасистолией более 3000 в сутки; группу контроля составили 88 человек с экстрасистолией менее 3000 в сутки. При включении пациентов в исследование мы постарались минимизировать воздействие традиционных факторов риска атеросклероза. В анамнезе учитывали наличие кардиоцефральных осложнений. Были выполнены дополнительные методы исследования: электрокардиография, фонокардиография, суточное мониторирование ЭКГ, ультразвуковая доплерография брахиоцефальных сосудов, артерий нижних конечностей, почечных артерий, эхокардиография трансторакальная или чреспищеводная. При наличии показаний выполняли стресс-эхокардиографию; ангиографию почечных артерий; коронарную ангиографию, компьютерную томографию головного мозга с ангиопрограммой. При выполнении биохимического анализа крови обязательно определяли липидный спектр, гемостазиограмму. Всем пациентам выполнялась левожелудочковая апекс-кардиография, а также сфигмография, зарегистрированная на артерии эластического типа (a. carotis communis) и мышечно-эластического типа (a. tibialis posterior). Клинические исследования были подтверждены и смоделированы с использованием оригинального, разработанного нами «Устройства для моделирования внутриартериального кровообращения» (патент РФ №202780 от 05.03.2021).

Результаты. Определено возрастание основных параметров биомеханики сердца и кинетики магистральных артерий в ИПЭС у пациентов при различных видах экстрасистолии со следующей закономерностью: чем раньше возникала экстрасистолия в кардиоцикле, тем большее возрастание параметров наблюдалось. Было введено универсальное понятие «гидравлический удар», а также определены возможные случаи его формирования.

Выводы. Экстрасистолия является дополнительным фактором риска развития и прогрессирования атеросклероза. Гидравли-

ческий удар при прохождении волны ПЭС является мощным травмирующим фактором для стенок артерий, что может привести к формированию атеросклеротического процесса.

Ключевые слова: гидравлический удар, атеросклероз, экстрасистолия.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Германова О.А., Галати Дж., Германов В.А., Щукин Ю.В., Германов А.В. Экстрасистолическая аритмия – неучтенный фактор риска развития и прогрессирования атеросклероза магистральных артерий? *Наука и инновации в медицине.* 2021;6(2):48-53. doi: 10.35693/2500-1388-2021-6-2-48-53

Сведения об авторах

Германова О.А. – к.м.н., врач функциональной диагностики отделения функциональной диагностики Клиник СамГМУ. ORCID: 0000-0003-4833-4563 E-mail: olga_germ@mail.ru

Галати Дж. – кардиолог. ORCID: 0000-0002-8001-1249 E-mail: giuseppe.galati5@gmail.com

Германов В.А. – врач по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению отделения РХНМД/Л клиники факультетской хирургии. ORCID: 0000-0003-4239-5066 E-mail: rean1mator2323@gmail.com

Щукин Ю.В. – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой пропедевтической терапии. ORCID: 0000-0003-0387-8356 E-mail: samgmu_pt@mail.ru

Германов А.В. – к.м.н., доцент кафедры пропедевтической терапии. ORCID: 0000-0002-0367-7776 E-mail: a.v.germanov@samsmu.ru

Автор для переписки

Германова Ольга Андреевна

Адрес: ул. Чкалова, 72, кв. 88, г. Самара, Россия, 443001. E-mail: olga_germ@mail.ru

ЭС – экстрасистолия; ЭКГ – электрокардиография; ФКГ – фонокардиография; УЗДГ БЦС – ультразвуковая доплерография брахиоцефальных сосудов; ЭхоКГ – эхокардиография; АКГ – апекскардиография; СГ – сфигмография; ЛСК – линейная скорость кровотока; ИПЭС – первое постэкстрасистолическое сокращение.

Рукопись получена: 14.04.2020

Рецензия получена: 12.05.2021

Решение о публикации принято: 13.05.2021

Extrasystolic arrhythmia – an unaccounted risk factor of atherosclerosis development in main arteries?

Olga A. Germanova¹, Giuseppe Galati², Vladimir A. Germanov¹,
Yurii V. Shchukin¹, Andrei V. Germanov¹

¹Samara State Medical University (Samara, Russia)

²Hospital San Raffaele (Milan, Italy)

Annotation

Objectives – to determine the hemodynamic changes within arterial vessels in different variants of extrasystole, to analyze whether extrasystole is an additional risk factor for the development of atherosclerosis.

Material and methods. The study included 286 patients (175 men and 111 women) with extrasystole of more than 3000 per day and 88 patients with extrasystole of less than 3000 per day as a control group. When selecting eligible patients for the study, we tried to minimize the impact of traditional risk factors of atherosclerosis. The presence of cardiocerebral complications in medical history was also considered. The examination methods used in the study are electrocardiography, phonocardiography, 24-hour electrocardiography monitoring, Doppler ultrasound of the brachiocephalic vessels, lower extremities arteries, renal arteries, transthoracic or transesophageal echocardiography. Stress echocardiography was performed if indicated; as well as renal artery angiography, coronary angiography, computed tomography of the brain with angiogram. When performing a biochemical blood test, the lipid spectrum and hemostasiogram were necessarily determined. All patients underwent left ventricular apexcardiography, as well as sphygmography, recorded on arteries of elastic type (a. Carotis communis) and muscular-elastic type (a. Tibialis posterior). The clinical examinations were confirmed and modeled using the original "Device for modeling of intra-arterial circulation", developed by us (RF patent No. 202780 dated 05.03.2021).

Results. We determined an increase in the main parameters of the heart biomechanics and the kinetics of the main arteries in the 1st post-extrasystolic wave in patients with various types of extrasystole with the following pattern: the earlier extrasystole had appeared in the cardiocycle, the greater was the increase in the parameters under observation. A universal concept of hydraulic shock and possible cases of its formation were described.

Conclusion. Extrasystole is an additional risk factor for the onset and progression of atherosclerosis. Hydraulic shock during the passage of the 1st post-extrasystolic wave is a powerful traumatic factor for the walls of the arteries, which can lead to the formation of an atherosclerotic process.

Keywords: hydraulic shock, atherosclerosis, extrasystoles.

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation

Germanova OA, Galati G, Germanov VA, Shchukin YuV, Germanov AV. Extrasystolic arrhythmia – an unaccounted risk factor of atherosclerosis development in main arteries? *Science and Innovations in Medicine*. 2020;6(2):48-53. doi: 10.35693/2500-1388-2021-6-2-48-53

Information about authors

Olga A. Germanova – PhD, Organ function test doctor, Functional Diagnostics Department, Clinics of SamSMU.
ORCID: 0000-0003-4833-4563

E-mail: olga_germ@mail.ru

Giuseppe Galati – Cardiologist.

ORCID: 0000-0002-8001-1249

E-mail: giuseppe.galati5@gmail.com

Vladimir A. Germanov – PhD, X-ray-endovascular diagnostics and treatment doctor, Faculty surgery clinics of SamSMU.

ORCID: 0000-0003-4239-5066

E-mail: rean1mator2323@gmail.com

Yurii V. Shchukin – PhD, Professor, Head of the Chair of Introduction to internal medicine.

ORCID: 0000-0003-0387-8356

E-mail: samgmu_pt@mail.ru

Andrei V. Germanov – PhD, Associate professor, Chair of Introduction to internal medicine. ORCID: 0000-0002-0367-7776

E-mail: a.v.germanov@samsmu.ru

Corresponding Author

Olga A. Germanova

Address: 72–88 Chkalov st., Samara, Russia, 443001.

E-mail: olga_germ@mail.ru

Received: 14.04.2020

Revision Received: 12.05.2021

Accepted: 13.05.2021

ВВЕДЕНИЕ

Экстрасистолия (ЭС) – частый вид нарушений ритма сердца у человека, который встречается, по данным разных авторов, до 95% среди взрослого населения Земли [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]. При этом основные классификации ЭС основаны на принципе эктопии, частоте встречаемости и не отражают степень гемодинамических изменений, происходящих внутри артериальных сосудов [8, 3, 4, 5]. Кроме того, в числе традиционных, общепризнанных факторов риска атеросклероза нарушения ритма, в частности ЭС, не упоминаются [1, 9, 10, 11, 12].

ЦЕЛЬ

Определить гемодинамические изменения внутри артериальных сосудов при различных вариантах ЭС, проанализировать, является ли ЭС дополнительным фактором риска развития атеросклероза.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследование вошли 286 пациентов с ЭС более 3000 за 24 часа (175 мужчин и 111 женщин). Группа контроля – 88 человек с ЭС менее 3000 за 24 часа. При

включении пациентов в исследование мы постарались минимизировать воздействие других, традиционных, факторов риска атеросклероза. В анамнезе учитывали наличие кардиocereбральных осложнений. Были выполнены дополнительные методы исследования: электрокардиография (ЭКГ), фонокардиография (ФКГ), суточное мониторирование ЭКГ, ультразвуковая доплерография брахиоцефальных сосудов (УЗДГ БЦС), артерий нижних конечностей, почечных артерий, эхокардиография (ЭхоКГ) трансторакальная или чреспищеводная. При наличии показаний выполняли стресс-ЭхоКГ; ангиографию почечных артерий; коронарную ангиографию, компьютерную томографию головного мозга с ангиограммой. При выполнении биохимического анализа крови обязательно определяли липидный спектр, гемостазиограмму. Всем пациентам выполнялась левожелудочковая апекскардиография (АКГ), а также сфигмография (СГ), зарегистрированная на артерии эластического типа (a. carotis communis) и мышечно-эластического типа (a. tibialis posterior).

Мы провели совместный анализ ЭКГ, ФКГ, ЭхоКГ, УЗДГ БЦС, АКГ и СГ, а также проводили измерение

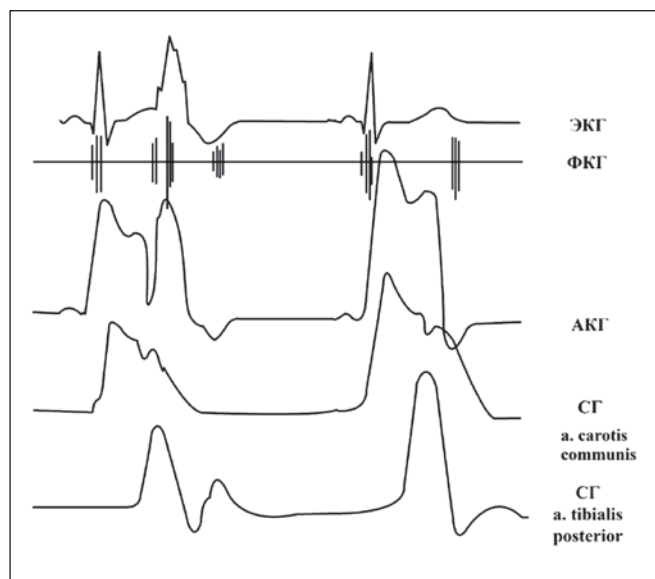


Рисунок 1. Ранняя ЭС – до пика трансмитрального кровотока.
Figure 1. Early ES – before the transmitral blood flow peak.

АД прямым методом или по методу Короткова. По ЭКГ мы уточняли локализацию эктопического очага ЭС. По ФКГ определяли момент систолы и диастолы желудочков. По ЭхоКГ – пик трансмитрального кровотока. По УЗДГ БЦС и задней артерии голени анализировали линейную скорость кровотока (ЛСК), объемный кровоток. По АКГ – момент открытия митрального клапана. При СГ и АКГ определялись наиболее информативные показатели биомеханики сердца и кинетики артерий: скорость, ускорение, мощность, работа.

Такой совместный анализ дал возможность:

- 1) идентифицировать ЭС по моменту возникновения систолы желудочков экстрасистолического сокращения в кардиоцикле;
- 2) оценить биомеханику миокарда левого желудочка и кинетику магистральных артерий при очередном экстрасистолическом, первом постэкстрасистолическом (1ПЭС) сокращении;

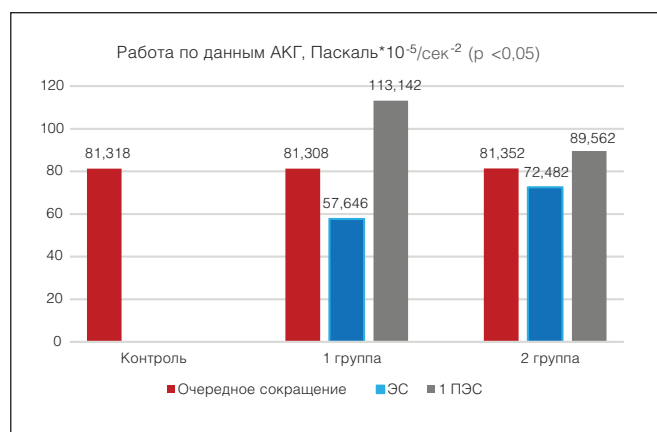


Рисунок 3. Изменение основного показателя – работы ($p < 0,05$) – по данным АКГ у пациентов 1, 2 групп в сравнении с показателями у контрольной группы.

Figure 3. Change in main parameter – work ($p < 0,05$) – based on ACG in patients of groups 1 and 2 in comparison with the control group.

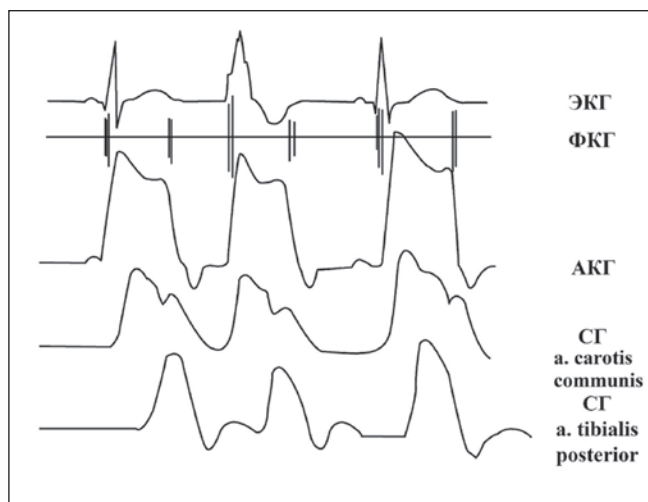


Рисунок 2. Поздняя ЭС – после пика трансмитрального кровотока.
Figure 2. Late ES – after the transmitral blood flow peak.

- 3) оценить характер результата работы всех участников электромеханического процесса в виде формирования потока крови.

Клинические исследования были подтверждены и смоделированы с использованием оригинального, разработанного нами «Устройства для моделирования внутриартериального кровообращения» (патент РФ №202780 от 05.03.2021).

Основной частью устройства является модель артериального сосуда – стеклянная трубка ротаметра длиной 365 мм, с входным отверстием диаметром 20 мм, выходным 16,5 мм. К этим отверстиям с обеих сторон прикреплены гибкие силиконовые трубки, свободными концами соединенные с электрическим насосом, режимы работы которого позволяют имитировать нарушения ритма, в том числе ЭС. Замкнутый контур заполняли водным раствором глицерина с водой, соответствующим вязкости крови. Внутри трубки устанавливали попеременно шелковую нить длиной 5 мм, внутрисосудистый пьезокристаллический

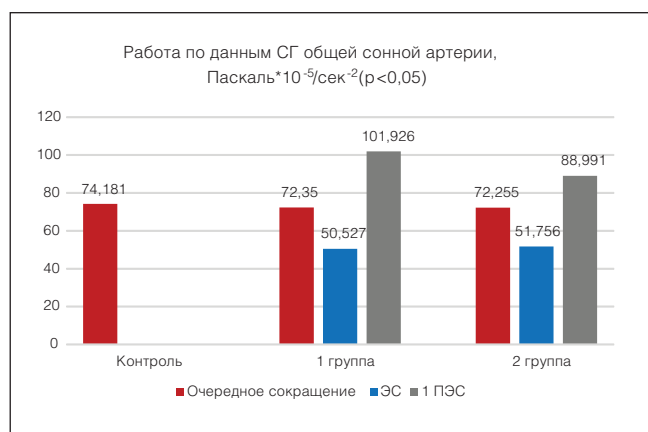


Рисунок 4. Изменение основного показателя – работы ($p < 0,05$) – по данным СГ общей сонной артерии у пациентов 1, 2 групп в сравнении с показателями у контрольной группы.

Figure 4. Change in main parameter – work ($p < 0,05$) – based on SG of common carotid artery in patients of groups 1 and 2 in comparison with the control group.

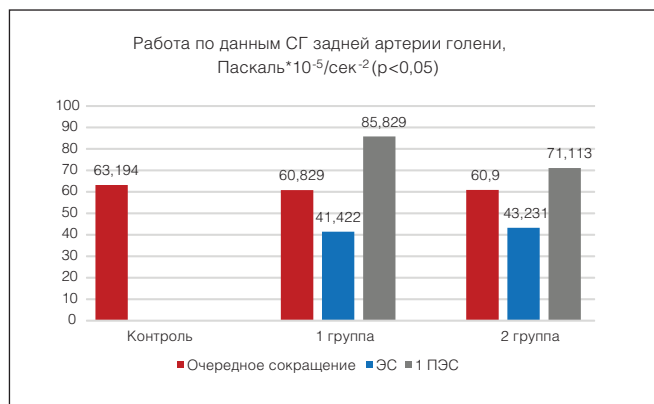


Рисунок 5. Изменение основного показателя – работы ($p < 0,05$) – по данным СГ задней артерии голени у пациентов 1, 2 групп в сравнении с показателями у контрольной группы.

Figure 5. Change in main parameter – work ($p < 0,05$) – based on SG of posterior tibial artery in patients of groups 1 and 2 in comparison with the control group.

датчик давления, присоединенный к осциллоскопу, вводили краситель – канцелярскую тушь.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Мы разделили ЭС по принципу, основанному на моменте возникновения систолы желудочков ЭС в кардиоцикле. Так, мы выделяли: ЭС до пика трансмитрального кровотока – ранние – 1 группа больных (144); ЭС после пика трансмитрального кровотока – поздние – 2 группа (142). При этом термины «ранние» и «поздние» мы использовали применительно не к электрическому составляющему ЭС, а к механическому.

На рисунках 1, 2 представлен совместный анализ ЭКГ, ФКГ, АКГ, СГ (общей сонной и задней артерии голени) при выделенных нами вариантах ЭС.

На рисунках 3, 4, 5 представлено изменение наиболее интегрального параметра – работы (по данным АКГ, СГ).

Таким образом была выявлена следующая закономерность: чем раньше систола желудочков ЭС

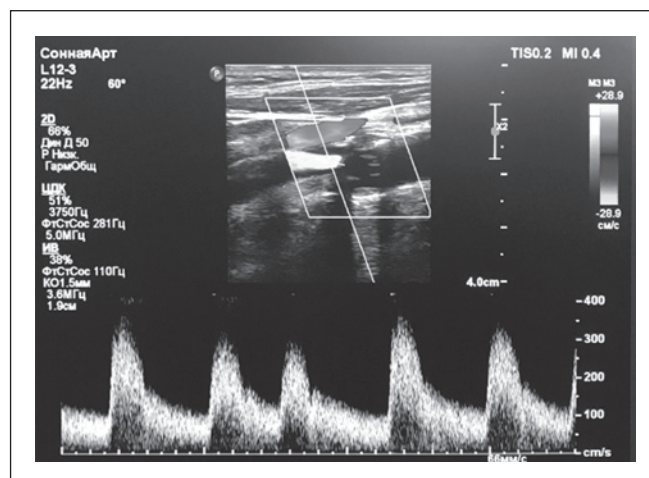


Рисунок 6. УЗДГ БЦС при поздней ЭС.

Figure 6. Doppler ultrasound of brachiocephalic arteries in late ES.

возникала в кардиоцикле, тем больший прирост параметров биомеханики сердца и кинетики артерий (скорости, ускорения, мощности, работы) наблюдался. Выявленная нами тенденция была справедлива как для артерий эластического типа (a. carotis communis), так и артерий мышечного типа (a. tibialis posterior).

При анализе ЛСК при выполнении УЗДГ БЦС и задней артерии голени в 1ПЭС наблюдалось возрастание ЛСК и объемного кровотока (пропорционально ЛСК) до 40% при «поздней» ЭС и до 58% при «ранней» ЭС по сравнению с параметрами при правильном ритме. Причем наблюдалась отчетливая тенденция: чем раньше систола желудочков ЭС возникала в кардиоцикле, тем большее возрастание ЛСК и объемного кровотока происходило (рисунки 6).

С использованием устройства для моделирования внутриартериального кровообращения мы имитировали прохождение пульсовой волны по замкнутой системе при правильном сердечном ритме и ЭС. Наблюдалось интенсивное воздействие волной давления (появление турбулентного потока при использовании

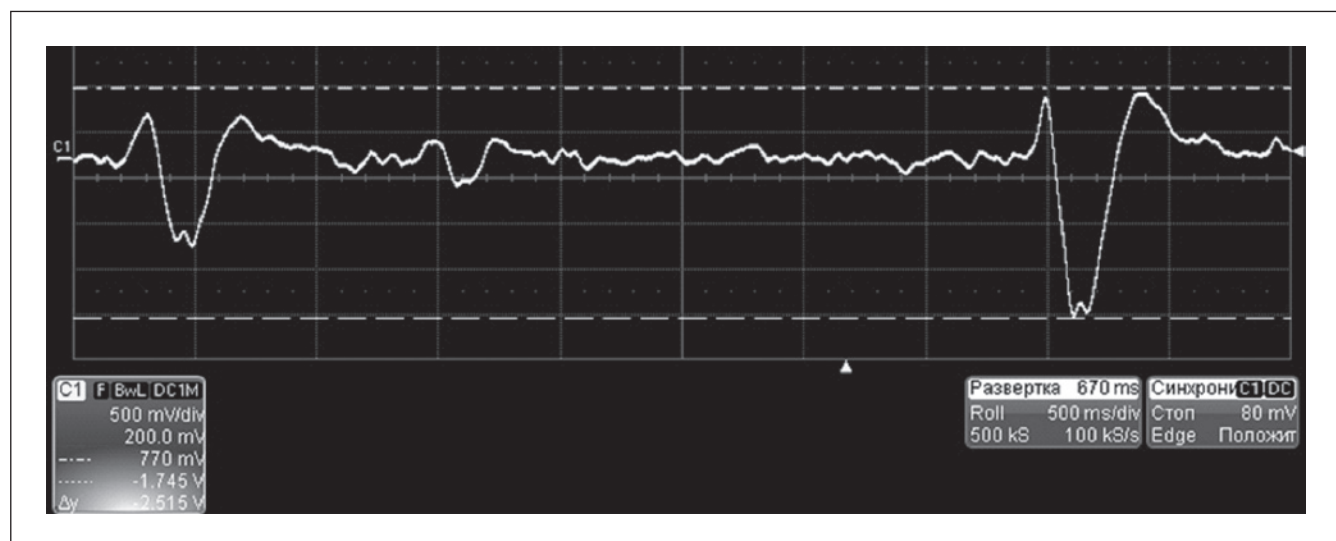


Рисунок 7. Колебание давления внутри трубки при ранней ЭС (данные осциллоскопа, полученные с внутрисосудистого датчика давления).

Figure 7. The curve of the pressure inside the tube in early ES (oscilloscope data measured by the intravascular pressure probe).

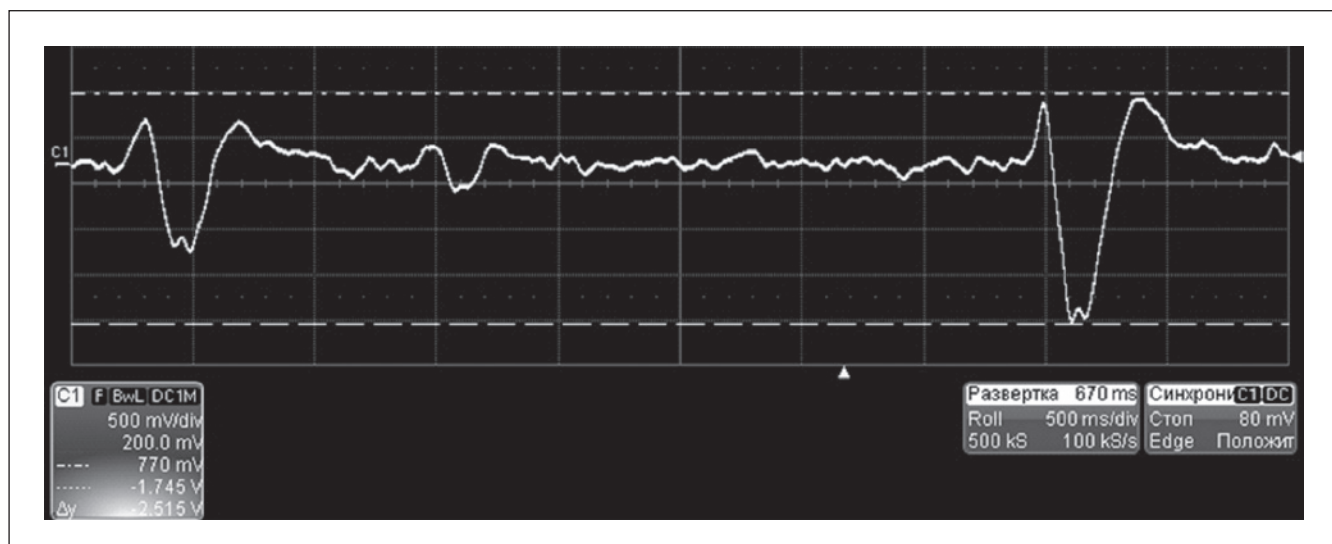


Рисунок 8. Колебание давления внутри трубки при поздней ЭС (данные осциллографа, полученные с внутрисосудистого датчика давления).

Figure 8. The curve of the pressure inside the tube in late ES (oscilloscope data measured by the intravascular pressure probe).

красителя, отклонение шелковой нити) на стенки ротаметра с образованием стоячих, отраженных волн при ЭС. Датчик давления зарегистрировал прирост давления внутри трубки при прохождении волны 1ПЭС на 58% по сравнению с правильным ритмом (рисунки 7, 8).

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Мы определили возрастание всех параметров биомеханики сердца и кинетики магистральных артерий в 1ПЭС со следующей тенденцией: чем раньше систола желудочков ЭС возникала в кардиоцикле, тем более значительное увеличение параметров наблюдалось. С такой же закономерностью происходил прирост ЛСК в 1ПЭС. Примечательно, что ЛСК достигала значения более 2,3 м/с даже без гемодинамически значимого стеноза, при прохождении волны 1ПЭС при «ранней» ЭС до пика трансмитрального кровотока. Как известно, возрастание ЛСК до уровня 2,3 м/с при атеросклеротическом стенозе позволяет его отнести к гемодинамически значимым, и в этом случае рассматривается вопрос о хирургической коррекции.

В случае ЭС в 1ПЭС, таким образом, создается ситуация своеобразного «функционального» гемодинамически значимого стеноза, тяжесть которого определяется напрямую частотой и стабильностью наличия нарушения ритма. Закономерно возникает вопрос: существует ли целесообразность рассмотрения хирургической коррекции атеросклеротического стеноза (операции каротидной эндартерэктомии) в данном случае? Ведь создаются внутрисосудистые гемодинамические условия, которые сходны с гемодинамически значимым стенозом.

На интиму артерий оказывает механическое воздействие эта возросшая скорость, становясь своеобразным травмирующим фактором. При этом она может стать непосредственной причиной нарушения целостности

бляшки, вызывая ее надрывы с дальнейшей фрагментацией. Кроме того, она может вызвать тромбоэмболию при дестабилизации пристеночного тромба. Особенно механическое воздействие опасно для бляшек, являющихся нестабильными, даже если они не являются гемодинамически значимыми (наличие изъязвлений, кровоизлияний, экранирующих участков, неровная поверхность).

Суммируя происходящие при ЭС гемодинамические изменения, мы считаем оправданным ввести понятие «гидравлический удар».

Гидравлический удар — это явление механического воздействия повышенной интенсивности на интиму артериальных сосудов, возникающее при прохождении увеличенной пульсовой волны.

При этом 1ПЭС оказывает сразу несколько отрицательных эффектов.

1. Дополнительное растяжение артерий при прохождении 1ПЭС. Чем раньше возникает систола желудочков ЭС в кардиоцикле, тем большую опасность представляет 1ПЭС с точки зрения механического воздействия на интиму артерий.

2. Механическое повреждение эндотелиальной оболочки артериальных сосудов. При этом механическое воздействие является триггером активации процесса воспаления, что, как известно, предопределяет процесс неопиогенеза. На тот факт, что такое механическое воздействие имеет важное значение для процесса атеросклероза, указывает и преимущественная локализация бляшек, а именно: бифуркация общей сонной артерии, бифуркация аорты, дуга аорты по большому радиусу. Ведь это как раз места наибольшего воздействия гидравлического удара.

3. В случае наличия ранее образованной атеромы при прохождении волны 1ПЭС появляются дополнительные, отраженные и стоячие волны. Это способствует еще более интенсивному механическому воздействию и прогрессированию роста атеромы.

4. При прохождении волны 1ПЭС есть риск осложнения атеромы, особенно если она нестабильная.

Гидравлический удар является универсальным механическим фактором воздействия на интиму артерий

и развивается не только при ЭС, но и при других нарушениях сердечного ритма и некоторых блокадах сердца. Именно гидравлический удар можно рассматривать как дополнительный фактор риска атеросклероза магистральных артерий. Учитывая, что с гемодинамической точки зрения решающим фактором в развитии гидравлического удара является длительная пауза между кардиоциклами, он возникает в тех случаях, когда наблюдается длительная пауза между кардиоциклами (волна 1ПЭС, при брадисистолической фибрилляции предсердий, после синоатриальной блокады, после купирования пароксизмальной тахикардии, при работе электрокардиостимулятора, при неполной атриовентрикулярной блокаде типа Мобитц I).

Принимая во внимание все вышеизложенные данные, мы полагаем, что необходимо учитывать влияние гидравлического удара на формирование и прогрессирование атеромы магистральных артерий.

■ ВЫВОДЫ

При ЭС в момент прохождения 1ПЭС возникает синдром гидравлического удара, который является универсальным механическим фактором воздействия на интиму артериальных сосудов. ЭС является дополнительным фактором риска развития атеросклероза магистральных артерий.

Мы предлагаем функциональную классификацию ЭС, основанную на моменте возникновения систолы желудочков ЭС в кардиоцикле: ЭС до пика трансмитрального кровотока — ранние; ЭС после пика трансмитрального кровотока — поздние. Основанием для такого разделения ЭС служит вклад каждого вида в суммарную гемодинамику и способность 1ПЭС восстановить адекватный результирующий кровоток. ■

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

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Aronov DM. Current situation and perspectives of prevention and treatment of atherosclerosis. *Therapeutic archive*. 1999;72:5–9. (In Russ.). [Аронов Д.М. Современное состояние и перспективы профилактики и лечения атеросклероза. *Терапевтический Архив*. 1999;72:5–9].
2. Kushakovskiy MS. Heart arrhythmias. SPb, 1998. (In Russ.). [Кушаковский М.С. Аритмии сердца. СПб, 1998].
3. Ereemeev AG. Ventricular extrasystole: electrophysiological mechanisms, reasons, clinical importance. *Siberian journal of clinical and experimental medicine*. 2017;32(4):11–16. (In Russ.). [Еремеев А.Г. Желудочковая экстрасистолия: электрофизиологические механизмы, причины, клиническое значение. *Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины*. 2017;32(4):11–16]. doi: 10.29001/2073-8552-2017-32-4-11-16
4. Heckbert SR, Austin TR, Jensen PN, et al. Yield and consistency of arrhythmia detection with patch electrocardiographic monitoring: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *J Electrocardiol*. 2018;51:997–1002. doi: 10.1016/j.jelectrocard.2018.07.027
5. Luebbert J, Auberson D, Marchlinski F. Premature ventricular complexes in apparently normal hearts. *Card Electrophysiol Clin*. 2016;8:503–514. doi: 10.1016/j.ccep.2016.04.001
6. Massing MW, Simpson RJ, Rautaharju PM, et al. Usefulness of ventricular premature complexes to predict coronary heart disease events and mortality (from the Atherosclerosis Risk In Communities cohort). *Am J Cardiol*. 2006; 98:1609–1612. doi: 10.1016/j.amjcard.2006.06.061
7. Suba S, Pelter MM. Clinical significance of premature ventricular contraction among adult patients: protocol for a scoping review. *Syst Rev*. 2019;8(254). doi: 10.1186/s13643-019-1168-4
8. Germanova OA, Germanov VA, Shchukin YuV, et al. Extrasystoles: adverse events of the first post-extrasystolic contraction. *Bulletin of the medical institute "REAVIZ". Rehabilitation, doctor and health*. 2020;6(48):89–97. (In Russ.). [Германова О.А., Германов В.А., Щукин Ю.В. и др. Экстрасистолия: неблагоприятные эффекты первого постэкстрасистолического сокращения. *Вестник медицинского института «Реавиз». Реабилитация, Врач и Здоровье*. 2020;6(48):89–97]. doi: 10.20340/vmi-rvz.2020.6.11
9. Insull WJr. The pathology of atherosclerosis: plaque development and plaque responses to medical treatment. *Am J Med*. 2009;122:3–14 (Suppl. 1).
10. Leinonen M, Saikku P. Evidence for infectious agents in cardiovascular disease and atherosclerosis. *Lancet Infect Dis*. 2002;2(1):11–17.
11. Mackay J, Mensah G. The Atlas of heart Disease and Stroke. World Health Organization. 2004:112.
12. Pesone E, Andberg H, Ohlin E. Dual role of infections as risk factors for coronary heart disease. *Atherosclerosis*. 2007;192(2):370–375.

УДК 615.322:547.9
DOI: 10.35693/2500-1388-2021-6-2-54-59

Научное обоснование использования лекарственных растений в оториноларингологии

В.А. Куркин, Е.В. Авдеева, О.Е. Правдивцева, А.В. Куркина, Н.Р. Варина,
В.В. Стеняева, А.С. Цибина, С.В. Первушкин
ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет»
Минздрава России (Самара, Россия)

Аннотация

Цель — научное обоснование целесообразности применения лекарственных растительных препаратов в оториноларингологической практике.

Материал и методы. Объекты исследования — листья эвкалипта прутовидного, трава монарды дудчатой, мелиссы лекарственной, эхинацеи пурпурной, цветки календулы лекарственной, корневища и корни родиолы розовой, корневища и корни элеутерококка колючего, корни солодки голой, трава маклейи мелкоплодной и маклейи сердцевидной, листья подорожника большого, трава душицы обыкновенной, трава тимьяна ползучего, а также фенилпропаноиды, флавоноиды, эуглобали, монотерпеновые фенолы, фенилпропаноиды, терпеноиды эфирных масел, сапонины и алкалоиды, выделенные из исследуемых лекарственных растений.

В работе использованы тонкослойная хроматография, спектрофотометрия, ЯМР-спектроскопия, масс-спектрометрия и различные химические превращения.

Результаты. Наибольший интерес для оториноларингологической практики представляют лекарственные растения, содержащие в качестве биологически активных соединений фенилпропаноиды, флавоноиды, эуглобали, терпеноидные и фенольные компоненты эфирных масел, сапонины, каротиноиды, алкалоиды и полисахариды. Сочетание вышеперечисленных химических групп действующих веществ обеспечивает проявление антимикробных, противогрибковых, противовирусных, противовоспалительных, регенерирующих, антигистаминных, адаптогенных и иммуномодулирующих свойств.

Заключение. Научно обоснована целесообразность применения в лор-практике лекарственных растительных препаратов, содержащих эуглобали, монотерпеновые фенолы, флавоноиды, фенилпропаноиды, терпеноиды эфирных масел, сапонины, алкалоиды и полисахариды.

Ключевые слова: лекарственные растения, лекарственные растительные препараты, биологически активные соединения, оториноларингология.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Куркин В.А., Авдеева Е.В., Правдивцева О.Е., Куркина А.В., Варина Н.Р., Стеняева В.В., Цибина А.С., Первушкин С.В. **Научное обоснование использования лекарственных растений в оториноларингологии.** *Наука и инновации в медицине.* 2021;6(2):54-59.
doi: 10.35693/2500-1388-2021-6-2-54-59

Сведения об авторах

Куркин В.А. — д.фарм.н., профессор, заведующий кафедрой фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии. ORCID: 0000-0002-7513-9352
E-mail: v.a.kurkin@samsmu.ru

Авдеева Е.В. — д.фарм.н., профессор, профессор кафедры фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии.
ORCID: 0000-0003-3425-7157
E-mail: e.a.avdeeva.ev@samsmu.ru

Правдивцева О.Е. — д.фарм.н., доцент кафедры фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии. ORCID: 0000-0003-3318-3168
E-mail: o.e.pravdivitseva@samsmu.ru

Куркина А.В. — д.фарм.н., доцент кафедры фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии. ORCID: 0000-0002-5028-9186
E-mail: a.v.kurkina@samsmu.ru

Варина Н.Р. — к.фарм.н., доцент кафедры фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии. ORCID: 0000-0003-1183-7044
E-mail: n.r.varina@samsmu.ru

Стеняева В.В. — к.фарм.н., доцент кафедры фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии. ORCID: 0000-0003-0086-7213
E-mail: v.v.stenyaeva@samsmu.ru

Цибина А.С. — к.фарм.н., ассистент кафедры фармакологии.
ORCID: 0000-0002-0384-5522
E-mail: a.s.tsibina@samsmu.ru

Первушкин С.В. — д.фарм.н., профессор, заведующий кафедрой фармацевтической технологии с курсом биотехнологий.
ORCID: 0000-0002-7000-271X
E-mail: s.v.pervushkin@samsmu.ru

Автор для переписки

Куркин Владимир Александрович
Адрес: Самарский государственный медицинский университет,
ул. Чапаевская, 89, г. Самара, Россия, 443099.
E-mail: v.a.kurkin@samsmu.ru

ЛРП — лекарственный растительный препарат;
БАС — биологически активное соединение;
ТСХ — тонкослойная хроматография.

Рукопись получена: 06.02.2021

Рецензия получена: 05.03.2021

Решение о публикации принято: 11.03.2021

Scientific evidence for efficiency of medicinal plants in otorhinolaryngology

Vladimir A. Kurkin, Elena V. Avdeeva, Olga E. Pravdivtseva, Anna V. Kurkina,
Natalya R. Varina, Viktoriya V. Stenyaeva, Anastasiya S. Tsybina, Sergei V. Pervushkin
Samara State Medical University (Samara, Russia)

Abstract

Objectives – to provide scientific evidence for rational use of herbal medicines in otorhinolaryngological practice.

Material and methods. The study included the following plants: Eucalyptus viminalis leaves, Monarda fistulosa herbs, Melissa officinalis herbs, Echinacea purpurea herbs, Calendula officinalis flowers, rhizomes of Rhodiola rosea, rhizomes of Eleutherococcus senticosus, Glycyrrhiza glabra roots, Macleaya microcarpa herbs, Macleaya cordata herbs, Plantago major leaves, Origanum vulgare herbs, Thymus serpyllum herbs. Phenylpropanoids, flavonoids, euglobals, monoterpene phenols, phenylpropanoids, terpenoids of essential oils, saponins and alkaloids were isolated from the medicinal plants and studied with thin-layer chromatography, spectrophotometry, NMR spectroscopy, mass spectrometry, and various chemical transformations.

Results. It was scientifically proved that medicinal plants containing such biologically active compounds as phenylpropanoids, flavonoids, euglobals, terpenoid and phenolic components of essential oils, saponins, carotenoids, alkaloids and polysaccharides are useful for otorhinolaryngology. The active substances of the mentioned chemical groups in combination can provide antimicrobial, antifungal, antiviral, anti-inflammatory, regenerating, antihistamine, adaptogenic and immunomodulatory effects.

Conclusion. The expediency of using medicinal herbal preparations containing euglobals, monoterpene phenols, flavonoids, phenylpropanoids, terpenoids of essential oils, saponins, alkaloids and polysaccharides in otorhinolaryngological practice was scientifically justified.

Keywords: medicinal plants, medicinal plant preparations, biologically active compounds, otorhinolaryngology.

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation

Kurkin VA, Avdeeva EV, Pravdivtseva OE, Kurkina AV, Varina NR, Stenyaeva VV, Tsybina AS, Pervushkin SV. **Scientific evidence for efficiency of medicinal plants in otorhinolaryngology.** *Science and Innovations in Medicine.* 2021;6(2):54-59. doi: 10.35693/2500-1388-2021-6-2-54-59

Information about authors

Vladimir A. Kurkin – PhD, Professor, Head of the Department of Pharmacognosy with botany and the basics of phytotherapy.

ORCID: 0000-0002-7513-9352

E-mail: v.a.kurkin@samsmu.ru

Elena V. Avdeeva – PhD, Professor, Department of pharmacognosy with botany and the basics of phytotherapy. ORCID: 0000-0003-3425-7157

E-mail: e.a.avdeeva.ev@samsmu.ru

Olga E. Pravdivtseva – PhD, Associate professor of the Department of Pharmacognosy with botany and the basics of phytotherapy. ORCID: 0000-0003-3318-3168

E-mail: o.e.pravdivtseva@samsmu.ru

Anna V. Kurkina – PhD, Associate professor of the Department of Pharmacognosy with botany and the basics of phytotherapy. ORCID: 0000-0002-5028-9186

E-mail: a.v.kurkina@samsmu.ru

Natalya R. Varina – PhD, Associate professor of the Department of Pharmacognosy with botany and the basics of phytotherapy. ORCID: 0000-0003-1183-7044

E-mail: n.r.varina@samsmu.ru

Viktoriya V. Stenyaeva – PhD, Associate professor of the Department of Pharmacognosy with botany and the basics of phytotherapy. ORCID: 0000-0003-0086-7213

E-mail: v.v.stenyaeva@samsmu.ru

Anastasiya S. Tsybina – PhD, assistant of the Department of Pharmacology. ORCID: 0000-0002-0384-5522

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

Sergei V. Pervushkin – PhD, Professor, Head of the Department of Pharmaceutical technology with the course of biotechnology. ORCID: 0000-0002-7000-271X

E-mail: s.v.pervushkin@samsmu.ru

Corresponding Author

Vladimir A. Kurkin

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

E-mail: v.a.kurkin@samsmu.ru

Received: 06.02.2021

Revision Received: 05.03.2021

Accepted: 11.03.2021

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время особую значимость приобретают лекарственные растительные препараты (ЛРП), применяемые для профилактики и лечения различных заболеваний [1–6]. Известно, что фитопрепараты при рациональном использовании имеют ряд преимуществ перед средствами синтетического происхождения: относительную безопасность, меньший риск появления побочных эффектов, большую широту терапевтического действия, достаточно высокую эффективность [4, 5, 7–12]. В этом отношении весьма актуальны исследования, направленные на формирование доказательной базы фитотерапии [8, 13], а также научное обоснование места и роли фитотерапевтического направления в стандартах лечения наиболее широко распространенных заболеваний.

Фармакопейные растения являются ценным источником адаптогенных, тонизирующих, ноотропных, антидепрессантных, анксиолитических, седативных, иммуномодулирующих, гепатопротекторных, желчегонных, антиоксидантных, противовирусных, антимикробных и противовоспалительных ЛРП [3–5, 14–16,

17, 20]. В этом отношении особый интерес представляют такие группы биологически активных соединений (БАС), как фенилпропаноиды, флавоноиды и другие фенольные соединения, а также терпеноиды, витамины, полисахариды. Именно в силу большого структурного разнообразия вышеперечисленных БАС лекарственные растительные препараты обладают широким спектром биологической активности, что актуально в оториноларингологии [5, 15–20].

Заболевания уха, горла, носа довольно часто встречаются у лиц любого возраста. Ринит, гайморит, отит, аденоиды, ларингит, фарингит, тонзиллярная патология нередко развиваются как осложнения заболеваний органов дыхания, острой респираторно-вирусной инфекции, гриппа и других заболеваний вирусной или микробной этиологии. В связи с нарушением правильного дыхания через нос, где вдыхаемый воздух согревается, очищается от пыли и микробов, могут развиваться заболевания миндалин, глотки и нижних отделов дыхательных путей.

Известно, что частые острые и хронические заболевания лор-органов связаны с общим состоянием

организма человека [17–19]. В этой связи актуально не только местное лечение (закапывания и орошения в форме настоев или отваров), но и мероприятия, направленные на укрепление организма в целом [5].

В терапии лор-заболеваний особое значение имеют лекарственные растения, обладающие антимикробными, противогрибковыми, противовирусными, противовоспалительными, антигистаминными, иммуномодулирующими и общеукрепляющими свойствами [5, 11, 18, 19–21]. Актуальность фитотерапии лор-заболеваний объясняется также тем, что данная патология, как правило, имеет сочетанный, взаимообусловленный и системный характер и в некоторых случаях (ангина и др.) опасна своими осложнениями.

ЦЕЛЬ

Научное обоснование целесообразности применения лекарственных растительных препаратов в оториноларингологической практике.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В работе нами использованы различные виды нормативной документации, включая Государственную фармакопею Российской Федерации XIV издания [21], содержащую фармакопейные статьи на отдельные виды лекарственного растительного сырья (ЛРС).

В качестве объектов исследования использованы листья эвкалипта прутовидного (*Eucalyptus viminalis* Labill.), трава монарды дудчатой (*Monarda fistulosa* L.), трава Melissa лекарственной (*Melissa officinalis* L.), трава эхинацеи пурпурной [*Echinacea purpurea* (L.) Moench.], цветки календулы лекарственной (*Calendula officinalis* L.), корневища и корни родиолы розовой (*Rhodiola rosea* L.), корневища и корни элеутерококка колючего [*Eleutherococcus senticosus* (Rupr. et Maxim.) Maxim.], корни солодки голой (*Glycyrrhiza glabra* L.), трава маклейи [маклейи мелкоплодная – *Macleaya microcarpa* (Maxim.) Fedde, маклейи сердцевидная – *Macleaya cordata* (Willd.) R.Br.], листья подорожника большого (*Plantago major* L.), трава душицы обыкновенной (*Origanum vulgare* L.), трава тимьяна ползучего (*Thymus serpyllum* L.), а также фенилпропаноиды, флавоноиды, эуглобали, монотерпеновые фенолы, флавоноиды, фенилпропаноиды, терпеноиды эфирных масел, сапонины и алкалоиды, выделенные из исследуемого ЛРС.

В работе использованы тонкослойная хроматография (ТСХ), спектрофотометрия, ЯМР-спектроскопия, масс-спектрометрия и различные химические превращения.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Известно, что в каждом отдельно взятом лекарственном растении могут одновременно содержаться группы БАС, представленные на рисунке 1, а каждая из этих групп веществ может обуславливать не один, а несколько фармакологических эффектов. Следовательно, нетрудно представить, какой огромный потенциал биологической активности заложен в каждом растении. В этой связи главная задача специалистов – увидеть в таком огромном разнообразии веществ и

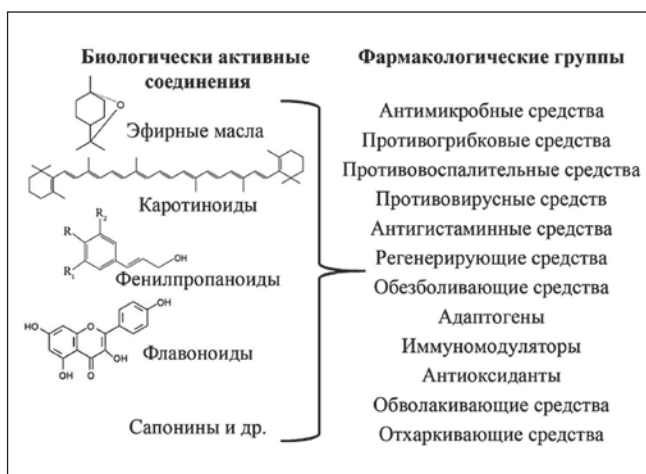


Рисунок 1. Биологически активные соединения как фактор, определяющий фармакологические свойства лекарственных растений.

Figure 1. Biologically active compounds determining the pharmacological properties of medicinal plants.

фармакологических свойств то главное, что может обеспечить терапевтический эффект. При этом важно видеть или прогнозировать возможные фармакологические эффекты, обусловленные не только биологически активными соединениями, но и сопутствующими веществами (рисунок 2). Кроме того, при назначении какого-либо ЛРП и тем более фитокомпозиции (например, сбор лекарственный, состоящий из нескольких растительных компонентов) необходимо обеспечить безопасность лечения за счет минимизации возможных побочных эффектов (рисунок 2).

На наш взгляд, «визитными карточками», определяющими уникальные фармакологические эффекты лекарственных растений, актуальных в оториноларингологии, являются такие БАС (1–12), как глицирризиновая кислота (солодка голая), календулозиды (календула лекарственная), розмариновая кислота (мелисса лекарственная), цикориевая кислота (эхинацея пурпурная), эувималь-1 (эвкалипт прутовидный и другие виды эвкалипта), цинеол (эвкалипт прутовидный и другие виды эвкалипта, шалфей лекарственный),



Рисунок 2. Модель формирования фармакотерапевтического эффекта лекарственных растительных препаратов.

Figure 2. A model for the formation of the pharmacotherapeutic effect of medicinal herbal preparations.

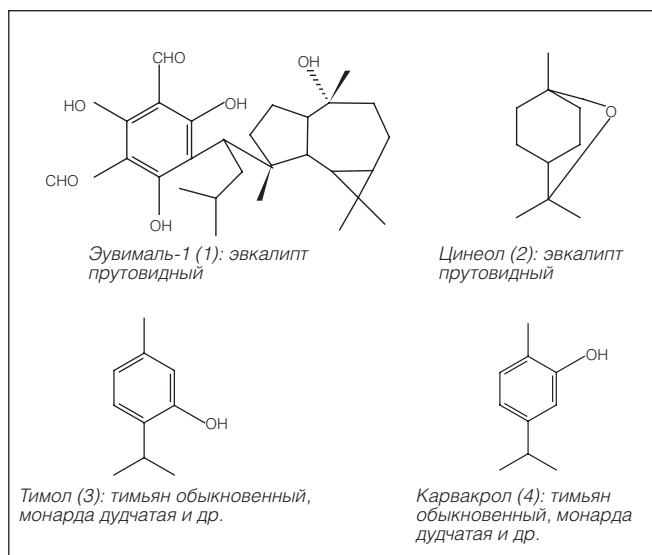


Рисунок 3. Структурные формулы важнейших фенольных и терпеноидных соединений, актуальных в оториноларингологии.
Figure 3. Structural formulas of the phenolic and terpenoid compounds most important for otorhinolaryngology.

тимол и карвакрол (тимьян обыкновенный, чабрец, душица обыкновенная, монарда дудчатая), сангвинарин и хелеритрин (маклея сердцевидная, маклея мелкоплодная) (рисунки 3–7), химическая структура которых изучена с использованием ТСХ, спектрофотометрии, ЯМР-спектроскопии, масс-спектрометрии и различных химических превращений [1, 5, 22–28].

Уникальным растением по своему химическому составу является эвкалипт прутовидный, листья которого содержат эуглобали, в частности, эвумаль-1 (1) (**рисунок 3**), обладающие антимикробной активностью в концентрации 0,1 мкг/мл, что сопоставимо с активностью некоторых антибиотиков [5]. Высокая антибактериальная активность эуглобали обусловлена тем, что в их молекуле содержатся альдегидные группы, находящиеся по отношению к фенольным гидроксилам в орто-положении. Именно на основе данных БАС созданы лекарственные препараты «Хлорофиллипт» и «Эвкалимин». Кроме того, значительный вклад в антимикробные и противовоспалительные свойства вносит цинеол (2), содержащийся в эфирном масле эвкалипта прутовидного [5]. Цинеол (2) является также одним из основных компонентов эфирного масла листьев шалфея лекарственного [5, 26].

Отталкиваясь от опыта применения травы чабреца, тимьяна обыкновенного и душицы обыкновенной,

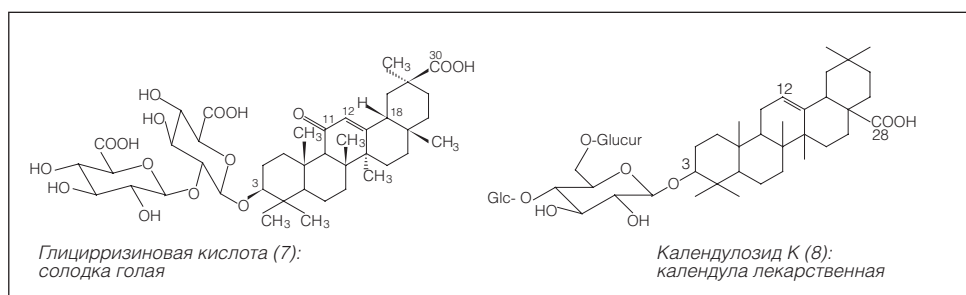


Рисунок 5. Структурные формулы важнейших сапонинов, актуальных в оториноларингологии.
Figure 5. Structural formulas of the saponins most important for otorhinolaryngology.

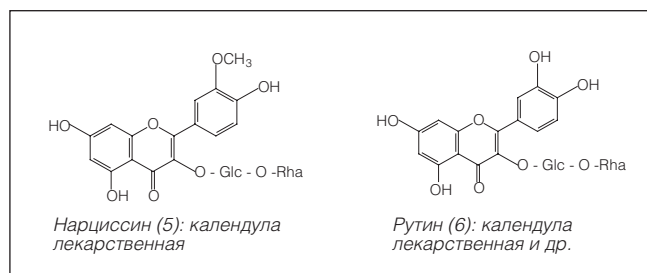


Рисунок 4. Структурные формулы важнейших флавоноидов, актуальных в оториноларингологии.

Figure 4. Structural formulas of the flavonoids most important for otorhinolaryngology.

антимикробные, противогрибковые и противовоспалительные свойства которых обусловлены эфирным маслом (тимол и карвакрол) (**рисунок 3**), мы в ходе исследований обосновали целесообразность использования в медицинской практике травы монарды дудчатой, содержащей свыше 3% эфирного масла, обогащенного тимолом (3) и карвакролом (4) (**рисунок 3**). Кроме того, в траве монарды дудчатой содержатся флавоноиды (около 5%), для которых можно прогнозировать противовоспалительные свойства [22].

В последнее время настоящий «ренессанс» переживают флавоноиды (5, 6 и др.) (**рисунок 4**) лекарственных растений, среди которых фармакопейный статус имеют около 30 видов ЛРС [22, 27]. С точки зрения оториноларингологии особый интерес представляют антиоксидантные, ангипротекторные, противовирусные и противовоспалительные свойства флавоноидов [5, 18, 22, 27].

Одной из современных тенденций в фитотерапии является использование цветков календулы лекарственной в качестве компонента в составе комбинированных препаратов, в том числе лекарственных сборов [1, 5]. Одним из наглядных примеров является препарат «Грудной сбор №4», содержащий флавоноиды (**рисунок 4**) и сапонины (7) (**рисунок 5**), а также каротиноиды, которые в совокупности обуславливают противовоспалительные, отхаркивающие и регенерирующие свойства. Среди сапонинов особый интерес представляет глицирризиновая кислота (8) (**рисунок 5**), содержащаяся в корнях солодки и обладающая наряду с отхаркивающими свойствами еще целым рядом эффектов – противовирусным, противовоспалительным и антигистаминным действием. Отхаркивающими и обволакивающими свойствами обладают также полисахариды, содержащиеся во

многих растениях, причем среди них с точки зрения лечения лор-заболеваний наиболее перспективным является подорожник большой (*Plantago major* L.), в листьях которого наряду с полисахаридами содержится фенолпропаноид плантамайозид, обуславливающий антибактериальные свойства [5, 28].

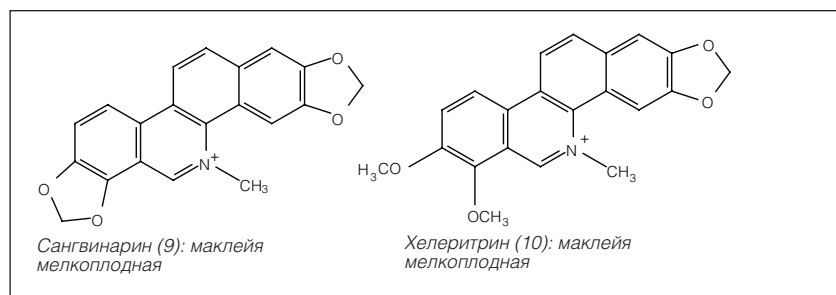


Рисунок 6. Структурные формулы важнейших алкалоидов, актуальных в оториноларингологии.

Figure 6. Structural formulas of the alkaloids most important for otorhinolaryngology.

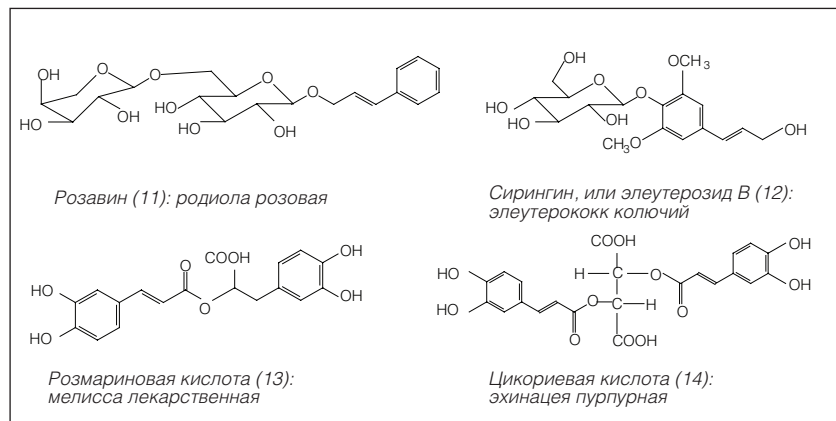


Рисунок 7. Структурные формулы важнейших фенолпропаноидов, актуальных в оториноларингологии.

Figure 7. Structural formulas of the phenylpropanoids most important for otorhinolaryngology.

В лор-практике актуален препарат «Сангвиритрин» [5], представляющий смесь двух алкалоидов – сангвинарина (9) и хелеритрина (10) (рисунк 6). Они обладают выраженными антибактериальными и противогрибковыми свойствами. В этой связи представляется перспективным создание препаратов на основе травы чистотела большого (*Chelidonium majus* L., содержащей, как и трава маклейи, сангвинарин и хелеритрин [2, 5].

С точки зрения профилактики, лечения лор-заболеваний, а также реабилитации пациентов особый интерес представляют лекарственные растения,

содержащие фенолпропаноиды (11–14) (рисунк 7). В этом отношении особый интерес представляют фенолпропаноиды родиолы розовой (розавин), элеутерококка колючего (сирингин), обладающие адаптогенным действием, а также Melissa лекарственной (розмариновая кислота) и эхинацеи пурпурной (цикориевая кислота) (рисунк 7), для которых характерны иммуномодулирующие, противовирусные, антигистаминные свойства [5].

Изучение перечня лекарственных растений, входящих в состав препаратов, показал, что в составе фитокомпозиций, применяемых в оториноларингологической практике, чаще всего встречаются именно лекарственные растения, содержащие фенольные соединения (флавоноиды, фенолпропаноиды, эуглобали, монотерпеновые фенолы), терпеноиды эфирных масел, сапонины, алкалоиды и полисахариды.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Химическая природа действующих веществ лекарственных растительных препаратов имеет фундаментальное значение не только для фармакогнозии. Она должна рассматриваться как методологическая основа в плане научного обоснования технологии получения лекарственных препаратов, объяснения особенностей фармакотерапевтического действия, прогнозирования фармакологических эффектов, а также поиска путей достижения эффективности и безопасности лечения с использованием препаратов на основе растительного сырья в оториноларингологической практике. ■

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

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Alyautdin RN, Preferanskaya NG, Preferansky NG, et al. Pharmaceutical science. Moscow, 2017. (In Russ.). [Аляутдин Р.Н., Преферанская Н.Г., Преферанский Н.Г. и др. Лекарствоведение. Москва, 2017].
2. Afanaseva PV, Kurkina AV, Kurkin VA, Platonov IA. Substantiation of new approaches to standardization of raw materials and medicinal Calendula preparations. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2015;5. (In Russ.). [Афанасьева П.В., Куркина А.В., Куркин В.А., Платонов И.А. Обоснование новых подходов к стандартизации сырья и препаратов календулы лекарственной. *Современные проблемы науки и образования*. 2015;5]. URL:<http://www.science-education.ru/128-21546>
3. Braslavsky VB. Iva, poplar and propolis in medicine and pharmacy. Samara, 2012. (In Russ.). [Браславский В.Б. Ива, тополь и прополис в медицине и фармации. Самара, 2012].
4. Korsun VF, Korsun EV. Encyclopedia of phytotherapy. The herbs of Professor Korsun's life. M., 2007. (In Russ.). [Корсун В.Ф., Корсун Е.В. Энциклопедия фитотерапии. Травы жизни профессора Корсуна. М., 2007].
5. Kurkin VA. Fundamentals of herbal medicine. Samara, 2020. (In Russ.). [Куркин В.А. Основы фитотерапии. Самара, 2020].
6. Weiss RF, Fintelmann F. Herbal medicine. M., 2004. (In Russ.). [Вайс Р.Ф., Финтельманн Ф. Фитотерапия. М., 2004].
7. Lesiovskaya EE, Pastushenkov LV. Pharmacotherapy with the basics of phytotherapy. M., 2003. (In Russ.). [Лесиовская Е.Е., Пастушенков Л.В. Фармакотерапия с основами фитотерапии. М., 2003].
8. Lesiovskaya EE. Evidence-based phytotherapy. A guide for doctors and pharmacists. SPb, 2019. (In Russ.). [Лесиовская Е.Е. Доказательная фитотерапия. Руководство для врачей и провизоров. Санкт-Петербург, 2019].
9. Pastushenkov LV, Lesiovskaya EE. Pharmacotherapy with the basics of phytotherapy. Parts I, II. SPb., 1995. (In Russ.). [Пастушенков Л.В., Лесиовская Е.Е. Фармакотерапия с основами фитотерапии. Ч. I, II. СПб., 1995].

10. Pashinsky VG. Plants in the treatment and prevention of diseases. Tomsk, 1989. (In Russ.). [Пашинский В.Г. Растения в терапии и профилактике болезней. Томск, 1989].
11. Samylyna IA, Yakovlev GP. Pharmacognosy. M., 2016. (In Russ.). [Самылина И.А., Яковлев Г.П. Фармакогнозия. М., 2016].
12. Sokolov SYa. Pharmacotherapy and phytopharmacology. M., 2000. (In Russ.). [Соколов С.Я. Фармакотерапия и фитофармакология. Руководство для врачей. М., 2000].
13. New therapeutic Reference Book. Eds. I.N. Denisov, N.A. Mukhina, A.G. Chuchalin. M., 2005. (In Russ.). [Новый терапевтический справочник. Под ред. И.Н. Денисова, Н.А. Мухиной, А.Г. Чучалина. М., 2005].
14. Ryazanova TK. Pharmacognostic study of bilberry fruits and shoots. *Fundamental'nye issledovaniya*. 2013;8(5):1136-1140. (In Russ.). [Рязанова Т.К. Фармакогностическое исследование плодов и побегов черники обыкновенной. *Фундаментальные исследования*. 2013;8(5):1136-1140]. URL: <http://fundamental-research.ru/article/view?id=32097>
15. Herbal medicine with the basics of clinical pharmacology. Ed. V.G. Kukes. M., Meditsina, 1999. (In Russ.). [Фитотерапия с основами клинической фармакологии. Под ред. В.Г. Кукеса. М., Медицина, 1999].
16. Golovkin DN, Sharova OV, Kurkina AV. Concepts of herbal medicine in the practice of a pediatrician. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2017;5. (In Russ.). [Головкин Д.Н., Шарова О.В., Куркина А.В. Концепции фитотерапии в практике врача-педиатра. *Современные проблемы науки и образования*. 2017;5]. URL: <http://www.science-education.ru/article/view?id=27083>.
17. Masese PM, Mizina PG, Suslina CN, Vladimirova TYu. Phytomedications from Eucalyptus and Echinacea in treatment of inflammatory diseases affecting oral cavity. *Voprosy biologicheskoy, medicinskoj i farmacevticheskoy himii*. 2015;6:35-41. (In Russ.). [Масесе П.М., Мизина П.Г., Суслина С.Н., Владимиров Т.Ю. Фитопрепараты эвкалипта (Eucalyptus) и эхинацеи (Echinacea) в терапии воспалительных заболеваний полости рта. *Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии*. 2015;6:35-41].
18. Khrappo NS, Miroshnichenko AP, Baryshevskaya LA, Vladimirova TYu. Congenital and hereditary pathology in otorhinolaryngology. Samara, 2016. (In Russ.). [Храппо Н.С., Мирошниченко А.П., Барышевская Л.А., Владимиров Т.Ю. Врожденная и наследственная патология в оториноларингологии. Самара, 2016].
19. Soldatov IB. Lectures of otorhinolaryngology. M., 1994. (In Russ.). [Солдатов И.Б. Лекции по оториноларингологии. М., 1994].
20. Masese PM, Mizina PG, Vladimirova TYu. Analysis of the current range of ENT drugs for topical use. *Voprosy biologicheskoy, medicinskoj i farmacevticheskoy himii*. 2016;19(6):36-39. (In Russ.). [Масесе П.М., Мизина П.Г., Владимиров Т.Ю. Анализ современного ассортимента ЛОР-препаратов для местного применения. *Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии*. 2016;19(6):36-39].
21. The State Pharmacopoeia of the Russian Federation. M., 2018. [Electronic resource] URL: <http://femb.ru/femb/pharmacopea.php> (In Russ.). [Государственная Фармакопея Российской Федерации. М., 2018].
22. Kurkina AV. Flavonoids of pharmacopoeial plants. Samara, 2012. (In Russ.). [Куркина А.В. Флавоноиды фармакопейных растений. Самара, 2012].
23. Bauer R, Wagner H. *Echinacea*: Handbuch für Ärzte, Apotheker und andere Naturwissenschaftler. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, 1990.
24. Cometa L, Tomassini I, Nicoletti M, et al. Phenylpropanoid glycosides. Distribution and pharmacological activity. *Fitoterapia*. 1993;64(3):195-217.
25. Wagner H. *Pharmazeutische Biologie. Drogen und ihre Inhaltsstoffe*. Stuttgart—New York: Gustav Fischer Verlag, 1993.
26. Volkova NG, Abramchuk AV, Karpukhin MYu. Thesalvia officinalis (Salvia officinalis L.) — valuable essential oils. *Molodezh' i nauka*. 2018;3:4. (In Russ.). [Волкова Н.Г., Абрамчук А.В., Карпукхин М.Ю. Шалфей лекарственный (Salvia officinalis L.) — ценное эфирномасличное растение. *Молодежь и наука*. 2018;3:4].
27. Samylyna IA, Moiseev DV, Marchenko SI, Veremchuk OA, Moiseeva AM, Sorokina AA. Harmonization of methodological approaches to the standardization of the pharmacopoeial types of plant materials containing flavonoids. *Pharmacy*. 2020;69(5):5-11. (In Russ.). [Самылина И.А., Моисеев Д.В., Марченко С.И., Веремчук О.А., Моисеева А.М., Сорокина А.А. Гармонизация методических подходов к стандартизации фармакопейных видов растительного сырья, содержащего флавоноиды. *Фармация*. 2020;69(5):5-11].
28. Olennikov DN, Samuelsen AB, Tankhaeva LM. Plantago major L. Chemical composition and application. *Khimija Rastitel'nogo Syr'ya*. 2007;2:37-50. (In Russ.). [Оленников Д.Н., Самуэльсен А.Б., Танхаева Л.М. Подорожник большой (Plantago major L.). Химический состав и применение. *Химия растительного сырья*. 2007;2:37-50].

УДК 616.24-002.5-076-097.1
DOI: 10.35693/2500-1388-2021-6-2-60-65

Возможности выявления туберкулеза у пациентов пульмонологического отделения, в том числе при наличии ВИЧ-инфекции

И.И. Дубровская¹, Л.А. Зенкова², Н.В. Багишева³, А.В. Мордык³, А.Ю. Лобастов¹,
Е.Ю. Небесная³, Л.И. Бахшиева³, Д.И. Мордык⁴

¹БУЗОО «Больница скорой медицинской помощи №2» (Омск, Россия)

²БУЗОО «Городская больница №11» (Омск, Россия)

³ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Минздрава России (Омск, Россия)

⁴ФКУ ГБ МСЭ по Омской области Минтруда России (Омск, Россия)

Аннотация

Цель — определение возможностей диагностики туберкулеза у пациентов общесоматического стационара, в том числе и при наличии ВИЧ.

Материалы и методы. Исследование простое ретроспективное одномоментное. Проанализировано 103 истории болезни пациентов пульмонологических отделений стационаров, которым был проведен полный комплекс лабораторно-инструментального обследования, в том числе проба Манту и проба с аллергеном туберкулезным рекомбинантным. Выделено 2 группы пациентов: без ВИЧ — 78 человек, с ВИЧ — 25 человек.

Результаты. Кислотоустойчивые микобактерии не были обнаружены в мокроте и промывных водах бронхов путем микроскопии ни у одного пациента. ПЦР ДНК МБТ положительный результат получен у трех пациентов (33,3±13,9% от числа обследованных) в первой группе и у одного (25,0±13,9% от обследованных) больного во второй группе ($\chi^2=0,01$; $p=0,931$). По результатам иммунодиагностики положительная нормергическая реакция на пробу Манту — у 24 и 7 пациентов (30,8±5,2% и 28,9±9,0%) соответственно ($\chi^2=0,04$; $p=0,846$), положительная реакция на аллерген туберкулезный рекомбинантный (АТР) — у 9 и 5 пациентов (11,5±3,6% и 20,0±8,0%) в сравниваемых группах ($\chi^2=0,85$; $p=0,358$). На основании клинического, лабораторного, инструментального и иммунологического обследования врачом-фтизиатром 12 пациентам (11,7%) был выставлен диагноз туберкулез, из них 9 (11,5±3,6%) в первой группе и у 3 (12,0±6,5%) во второй группе ($\chi^2=0,0$; $p=0,956$).

Заключение. Включение пробы Манту и реакции на АТР в комплекс диагностических параметров для пациентов пульмонологического отделения общесоматического стационара облегало процесс дифференциальной диагностики туберкулеза и пневмонии как для врача пульмонолога, так и для фтизиатра.

Ключевые слова: туберкулез, выявление, диагностика, дифференциальная диагностика, пневмонии, ВИЧ-инфекция.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Дубровская И.И., Зенкова Л.А., Багишева Н.В., Мордык А.В., Лобастов А.Ю., Небесная Е.Ю., Бахшиева Л.И., Мордык Д.И. **Возможности выявления туберкулеза у пациентов пульмонологического отделения, в том числе при наличии ВИЧ-инфекции.** Наука и инновации в медицине. 2021;6(2):60-65. doi: 10.35693/2500-1388-2021-6-2-60-65

Сведения об авторах

Дубровская И.И. — заведующая пульмонологическим отделением.

E-mail: gkbsmp2@yandex.ru

Зенкова Л.А. — заведующая пульмонологическим отделением.

E-mail: muzgkb11@mail.ru

Багишева Н.В. — к.м.н., ассистент кафедры внутренних болезней и поликлинической терапии.

ORCID: 0000-0003-3668-1023

E-mail: ppi100@mail.ru

Мордык А.В. — д.м.н., профессор, заведующая кафедрой фтизиатрии, фтизиохирургии и инфекционных болезней.

ORCID: 0000-0001-6196-7256

E-mail: amordik@mail.ru

Лобастов А.Ю. — к.м.н., врач-пульмонолог.

E-mail: gkbsmp2@yandex.ru

Небесная Е.Ю. — ординатор кафедры госпитальной терапии.

E-mail: nebesnay_katya97@mail.ru

Бахшиева Л.И. — ординатор кафедры акушерства и гинекологии.

E-mail: butter27fly@mail.ru

Мордык Д.И. — врач-эксперт Главного бюро медико-социальной экспертизы по Омской области.

E-mail: gbmse55@fbmse.ru

Автор для переписки

Багишева Наталья Викторовна

Адрес: ул. 16-й Военный городок, 461, кв. 76, г. Омск, Россия, 644006.

E-mail: ppi100@mail.ru

ОГК — орган грудной клетки; МСКТ — мультиспиральная компьютерная томография; ПЦР — полимеразная цепная реакция; МБТ — микобактерия туберкулеза; АТР — аллерген туберкулезный рекомбинантный; ХОБЛ — хроническая обструктивная болезнь легких; ИБС — ишемическая болезнь сердца; БЭБ — бронхоэктатическая болезнь; ФБС — фибробронхоскопия; КУМ — кислотоустойчивая микобактерия; ХСН — хроническая сердечная недостаточность.

Рукопись получена: 28.01.2021

Рецензия получена: 05.05.2021

Решение о публикации принято: 06.05.2021

Identification of tuberculosis in patients of pulmonology department, including patients with HIV infection

Irina I. Dubrovskaya¹, Lyudmila A. Zenkova², Natalya V. Bagisheva³, Anna V. Mordyk³,
Andrei Yu. Lobastov¹, Ekaterina Yu. Nebesnaya³, Leila I. Bakhshieva³, Dmitrii I. Mordyk⁴

¹Emergency Hospital № 2 (Omsk, Russia)

²City Hospital № 11 (Omsk, Russia)

³Omsk State Medical University (Omsk, Russia)

⁴MSE General office in the Omsk Region (Omsk, Russia)

Аннотация

Objectives – to define the possibilities of diagnosing tuberculosis in patients of pulmonology hospital, including patients with HIV infection.

Material and methods. During this retrospective one-step study, we analyzed 103 medical records of patients in pulmonology departments who had received a full range of laboratory and instrumental examinations, including the Mantoux test and the test with a recombinant tuberculosis allergen (Diaskintest). The patients were divided into two groups depending on their HIV status: Group 1 included 78 HIV-negative patients, Group 2 consisted of 25 HIV-positive patients.

Results. A microscopy of sputum and bronchial lavage did not reveal acid-resistant mycobacteria in all patients. PCR test for M. tb DNA was positive in three patients in Group 1 ($33.3 \pm 13.9\%$ of the total number of examined patients) and in one patient in Group 2 ($25.0 \pm 13.9\%$) ($\chi^2 = 0.01$; $p = 0.931$). According to the results of immunodiagnostics, a positive normergic reaction to the Mantoux test was observed in 24 patients in Group 1 and in 7 patients in Group 2 ($30.8 \pm 5.2\%$ and $28.9 \pm 9.0\%$ respectively), $\chi^2 = 0.04$; $p = 0.846$. The reaction for recombinant tuberculosis allergen (Diaskintest) was positive in 9 patients in Group 1 ($11.5 \pm 3.6\%$) and in 5 patients in Group 2 ($20.0 \pm 8.0\%$), $\chi^2 = 0.85$; $p = 0.358$. Based on clinical, laboratory, instrumental and immunological examinations by a TB doctor, in total 12 patients (11.7%) were diagnosed with tuberculosis. These patients were distributed among the study groups as follows: 9 people ($11.5 \pm 3.6\%$) in Group 1 and 3 people ($12.0 \pm 6.5\%$) in Group 2 ($\chi^2 = 0.0$; $p = 0.956$).

Conclusion. The inclusion of the Mantoux test and the reaction for recombinant tuberculosis allergen (Diaskintest) in the set of diagnostic tests for patients of the pulmonology department of the general hospital

simplified the differential diagnosis of tuberculosis and pneumonia, both for a pulmonologist and a TB specialist.

Keywords: tuberculosis, detection, diagnosis, differential diagnosis, pneumonia, HIV infection.

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation

Dubrovskaya II, Zenkova LA, Bagisheva NV, Mordyk AV, Lobastov AYU, Nebesnaya EYu, Bakhshieva LI, Mordyk DI. **Identification of tuberculosis in patients of pulmonology department, including patients with HIV infection.** *Science and Innovations in Medicine*. 2021;6(2):60-65. doi: 10.35693/2500-1388-2021-6-2-60-65

Information about authors

Irina I. Dubrovskaya – Head of the Pulmonology Department.

E-mail: gkbsmp2@yandex.ru

Lyudmila A. Zenkova – Head of Pulmonology Department.

E-mail: muzgkb11@mail.ru

Natalya V. Bagisheva – PhD, assistant of the Department of outpatient therapy and internal diseases. ORCID: 0000-0003-3668-1023

E-mail: ppi100@mail.ru

Anna V. Mordyk – PhD, Professor, Head of the Department of Phthisiology, phthisiosurgery and infectious diseases. ORCID: 0000-0001-6196-7256

E-mail: amordik@mail.ru

Andrei Yu. Lobastov – PhD, doctor-pulmonologist.

E-mail: gkbsmp2@yandex.ru

Ekaterina Yu. Nebesnaya – resident of the Department of hospital therapy.

E-mail: nebesnay_katya97@mail.ru

Leila I. Bakhshieva – resident of the Department of obstetrics and gynecology.

E-mail: butter27fly@mail.ru

Dmitrii I. Mordyk – doctor-expert of the Main bureau of sociomedical expertise in the Omsk region.

E-mail: gbmse55@fbmse.ru

Corresponding Author

Natalya V. Bagisheva

Address: 16 Military town, 461–76, Omsk, Russia, 644006.

E-mail: ppi100@mail.ru

Received: 28.01.2021

Revision Received: 05.05.2021

Accepted: 06.05.2021

ВВЕДЕНИЕ

Туберкулез распространен во всем мире и является одной из 10 ведущих причин смерти [1]. Показатель общей заболеваемости туберкулезом в 2018 году составил 44,4 на 100 тыс. населения, смертности – 5,9 на 100 тыс. населения. В глобальном масштабе заболеваемость туберкулезом снижается примерно на 2% в год [2, 3]. Однако стабилизация эпидемической ситуации по туберкулезу в России не носит устойчивого характера, что прежде всего связано с развитием эпидемии ВИЧ-инфекции и высокой заболеваемостью туберкулезом инфицированных ВИЧ [4]. Число пациентов с впервые установленным диагнозом ВИЧ-инфекции в Российской Федерации в 2018 году составило 58,5 на 100 тыс. населения [1].

У людей, инфицированных ВИЧ, вероятность развития активной формы туберкулеза возрастает в 20–30 раз [4, 5]. Высокому риску развития активного туберкулеза подвергаются также люди, страдающие от других нарушений здоровья, ослабляющих иммунную систему [6, 7]. Среди постоянных жителей РФ с впервые

зарегистрированным туберкулезом в 2018 году 23,1% были инфицированы ВИЧ [6, 7, 8]. Туберкулез по-прежнему остается основной причиной смерти ВИЧ-инфицированных [9, 10].

Своевременное выявление туберкулеза является приоритетной задачей, так как последующая изоляция и лечение выявленного больного позволяет разорвать эпидемическую цепь и предотвратить распространение заболевания [11, 12, 13]. Выявление туберкулеза у пациента с ВИЧ-инфекцией зависит от многих причин, в первую очередь от приверженности пациента к наблюдению и лечению [14]. Получение антиретровирусной терапии и прохождение профилактического осмотра на туберкулез 2 раза в год, включающего рентгенографию ОГК или флюорографию и кожные иммунологические тесты, позволяет избежать развития у пациента с ВИЧ-инфекцией распространенного осложненного, трудно поддающегося терапии туберкулеза [5]. В случае длительного невыявления ВИЧ-инфекции, при отсутствии обследования на ВИЧ в группах риска, при низкой приверженности к наблюдению и получению

антиретровирусной терапии, на продвинутых стадиях ВИЧ-инфекции туберкулез выявляется по обращению пациентов в учреждения здравоохранения с жалобами на повышение температуры, кашель, похудание. Проявления туберкулеза атипичны, для постановки диагноза необходимо выполнение МСКТ ОГК и ПЦР мокроты на ДНК МБТ. Кожные иммунологические тесты становятся малоинформативными и неинформативными [15, 16, 17].

Представляет практический интерес оценить возможности выявления туберкулеза у пациентов пульмонологического отделения в зависимости от наличия у них ВИЧ-инфекции, выявить сложности диагностики туберкулеза, оценить информативность использования комплекса методов, применяемых для его выявления.

ЦЕЛЬ

Определение особенностей выявления туберкулеза, в том числе при наличии у пациента ВИЧ-инфекции, в пульмонологических стационарах для совершенствования диагностики туберкулеза в последующем.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование простое ретроспективное одномерное. Проанализированы данные 103 медицинских карт стационарных больных (форма 003/у) пульмонологических отделений бюджетных учреждений Омской области Городской клинической больницы №11 и Больницы скорой медицинской помощи №2 за период сентябрь 2018 – сентябрь 2019 гг. с занесением в регистрационные карты. У всех пациентов при поступлении в пульмонологические отделения был заподозрен туберкулез и проведено соответствующее обследование.

Пациенты были разделены на 2 группы: первая группа – 78 пациентов без ВИЧ-инфекции; вторая группа – 25 пациентов с ВИЧ-инфекцией. Распределение больных в сравниваемых группах по полу и возрасту представлено в таблице 1. В первой группе мужчин было 40 (51,3%), женщин – 38 (48,7%), во второй группе преобладали мужчины – 21 (84%), женщин – 4 (16,0%) ($\chi^2=4,06$; $p=0,044$). Средний возраст пациентов в первой группе – 56,7±2,2 года, во второй группе – 36,7±1,1 года ($z=-1,44$, $p=0,149$). Средняя продолжительность пребывания в стационаре в группах: 14,5±2,1 и 18,1±1,0 койко-дней соответственно ($z=-1,16$, $p=0,245$).

При поступлении всем пациентам проводилась обзорная рентгенография органов грудной клетки в прямой и боковой проекциях, общий анализ крови. Проведены кожные иммунологические тесты для диагностики туберкулеза: проба Манту с 2 ТЕ и проба с аллергеном туберкулезным рекомбинантным (АТР, Диаскинтест) [16, 17]. Оценка результатов проводилась через 72 часа.

Статистическая обработка данных была проведена с использованием пакетов программ Statistica 8.0: рассчитывались показатели описательной статистики,

	1 группа без ВИЧ-инфекции (n = 78)		2 группа с ВИЧ-инфекцией (n = 25)		Критерий, p
Признак	Абс. число	%	Абс. число	%	
Пол	Мужчины – 40 Женщины – 38	Мужчины – 51,3±5,7 Женщины – 48,7±5,7	Мужчины – 21 Женщины – 4	Мужчины – 84,0±7,3 Женщины – 16,0±7,3	$\chi^2=4,06$; $p=0,044$
Возраст (средний)	56,7±2,2		36,7±1,1		(критерий Манна – Уитни) $z=1,44$, $p=0,149$

Таблица 1. Распределение пациентов пульмонологического отделения с подозрением на туберкулез по полу и возрасту

Table 1. Distribution of patients in the pulmonology department with suspected tuberculosis by gender and age

качественные данные представлены в виде процентов абсолютных чисел ($\% \pm m$), достоверность различий показателей в группах определяли с помощью критерия χ^2 , для сравнения количественных данных в группах применялся U-критерий Манна – Уитни. Уровень статистической значимости при проверке нулевой гипотезы принимали соответствующий $p < 0,05$ [18, 19].

РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты сравнения исследовательских групп представлены в таблице 2.

При поступлении в стационар у пациентов первой группы диагностировали пневмонию в 62 случаях (79,5%), обострение хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ) – в 9 случаях (11,5%), плеврит – в 7 (9,0%) случаях. У пациентов второй группы пневмония была диагностирована в 23 случаях (92,0%; $\chi^2=0,19$; $p=0,663$), обострений ХОБЛ в данной группе не было, плеврит – в 2 (8,0%) случаях ($\chi^2=0,02$; $p=0,890$).

Помимо заболевания, приведшего пациента к госпитализации, в группах сравнения встречались сопутствующая патология: ХОБЛ – в 62,8% и 16,0% случаев в группах соответственно ($\chi^2=6,47$; $p=0,011$); ишемическая болезнь сердца – в 15,4% случаев только в первой группе ($\chi^2=3,72$; $p=0,054$); вирусный гепатит – в 2,6% и 76,0% ($\chi^2=33,4$; $p=0,000$); ВЭБ-инфекция – в 12,8% и 12,0% ($\chi^2=0,01$; $p=0,924$). Следует отметить, что во второй группе пациентов с ИБС не было (так как они моложе) и одновременно с ВИЧ-инфекцией в большинстве случаев присутствовал вирусный гепатит В или С. В первой группе достоверно чаще у пациентов наблюдалось наличие ХОБЛ и ИБС. У части пациентов – 22 и 5 пациентов из сравниваемых групп соответственно (28,2,4% и 20,0%, $\chi^2=0,40$, $p=0,528$) – одновременно встречались два и более сопутствующих заболевания.

При анализе анамнестических данных выяснено, что плановая флюорография всем пациентам выполнялась в течение последних двух лет, курильщиками были 65 человек (83,3%) в первой группе и 25 человек во второй группе (100%) ($\chi^2=0,31$; $p=0,579$).

Анализ клинических данных показал, что острое начало заболевания было у 92 пациентов (89,32%) в первой группе и у 19 (76,0%) во второй группе ($\chi^2=0,36$; $p=0,546$), подострое начало – у 6,4% и 24,0% пациентов в сравниваемых группах соответственно ($\chi^2=4,6$; $p=0,032$). У пациентов с ВИЧ-инфекцией отмечается склонность к медленному малосимптомному началу инфекционного процесса. Пациенты обеих групп в

	1 группа без ВИЧ-инфекции (n = 78)		2 группа с ВИЧ-инфекцией (n = 25)		
Признак	Абс. число	%±m	Абс. число	%±m	χ2, p
Диагноз при поступлении					
Пневмония	62	79,5±4,6	23	92,0±5,4	χ2=0,19; p=0,663
ХОБЛ (обострение) COPD	9	11,5±3,6	0	0	χ2= 2,81; p=0,94
Плеврит неясной этиологии	7	9,0±3,2	2	8,0±5,4	χ2=0,02; p=0,890
Соматическая коморбидная патология					
ХОБЛ	49	62,8±5,5	4	16,0±7,3	χ2=6,47; p=0,011
ИБС, ХСН	12	15,4±4,1	0	0,0±0,0	χ2=3,72; p=0,054
Вирусный гепатит В, С (ВГ)	2	2,6±1,8	19	76,0±8,5	χ2=33,4; p=0,000
Бронхоэктатическая болезнь (БЭБ)	10	12,8±3,8	3	12,0±6,5	χ2=0,01; p=0,924
Данные анамнеза					
Острое начало	73	93,6±2,8	19	76,0±8,5	χ2=0,36; p=0,546
Постепенное начало	5	6,4±2,8	6	24,0±8,5	χ2=4,6; p=0,032
Клинические симптомы					
Кашель	64	82,1±4,3	24	96,0±3,9	χ2=0,22; p=0,636
Одышка	39	50,0±5,7	12	48,0±10,0	χ2=0,01; p=0,919
Лихорадка	53	67,9±5,3	20	80,0±8,0	χ2=0,22; p=0,639
Боль в грудной клетке	25	32,1±5,3	8	32,0±0,3	χ2=0,00; p=0,997
Результаты лабораторного, бактериоскопического и молекулярно-генетического исследования					
Наличие лейкоцитоза (свыше 10×109/л)	43	55,1±5,6	3	12,0±6,5	χ2=6,57; p=0,010
Ускоренная СОЭ (свыше 30 мм/ч)	63	80,8±4,5	20	80,0±8,0	χ2=0,00; p=0,978
Наличие КУМ в мокроте	0	0	0	0	-
Наличие ДНК МБТ в промывных водах бронхов	2	2,6±1,8	1	4,0±3,9	χ2=0,13; p=0,719
Положительная реакция на пробу Манту	24	30,8±5,2	7	28,0±9,0	χ2=0,04; p=0,847
Положительная реакция на АТР	9	11,5±3,6	5	20,0±8,0	χ2=0,85; p=0,358
Рентгенография органов грудной клетки					
Инфильтрация	56	71,8±5,1	22	88,0±6,5	χ2=0,36; p=0,550
Усиление легочного рисунка	5	6,4±2,8	1	4,0±3,9	χ2=0,18; p=0,670
Выпот в плевральную полость	10	12,8±3,8	2	8,0±5,4	χ2=0,35; p=0,556
Отсутствие патологических изменений	7	9,0±3,2	0	0±0,0	χ2=2,20; p=0,138
Заключительный диагноз					
Пневмония	60	76,9±4,8	20	80,0±8,0	χ2=0,01; p=0,905
Туберкулез	9	11,5±3,6	3	12,0±6,5	χ2=0,00; p=0,956
Плеврит	5	6,4±2,8	1	4,0±3,9	χ2=0,18; p=0,671
ХОБЛ, обострение	4	5,1±2,5	1	4,0±3,9	χ2=0,05; p=0,827

Таблица 2. Диагнозы при поступлении и завершении курса лечения, результаты клинического, лабораторного, рентгенологического исследования у пациентов пульмонологических стационаров с подозрением на туберкулез

Table 2. Diagnoses at admission and completion of the course of treatment, the results of clinical, laboratory, X-ray examinations in patients of pulmonological hospitals with suspected tuberculosis

равной степени предъявляли жалобы на кашель, одышку, лихорадку и боли в грудной клетке ($p > 0,05$). При этом лейкоцитоз в общем анализе крови чаще наблюдался у пациентов первой группы (55,1%) в сравнении с пациентами второй группы, где он зафиксирован в 12,0% случаев ($\chi^2=6,57$; $p=0,010$).

Анализ мокроты на кислотоустойчивые микобактерии был проведен 100% пациентов в обеих группах трехкратно, но на данном этапе во всех случаях был получен отрицательный результат. Фибробронхоскопия (ФБС) была выполнена 48 больным (61,5±5,5%) первой группы и 18 (72,0±9,0%) пациентам второй группы. Исследование промывных вод бронхов на кислотоустойчивые микобактерии (КУМ) дало отрицательный результат. С использованием молекулярно-генетических методов промывные воды бронхов были исследованы на ДНК МБТ (ПЦР) у 9 пациентов первой группы (11,5±3,6%) и 4 из второй группы (16,0±7,3%), при этом положительный результат зафиксирован у двух

пациентов (22,2±13,9% от числа обследованных) в первой группе и у одного (25,0±13,9% от числа обследованных) больного во второй группе ($\chi^2=0,01$; $p=0,931$).

При оценке результатов иммунодиагностики туберкулезной инфекции в группах получены следующие результаты. На пробу Манту с 2 ТЕ зафиксированы: отрицательная реакция (отсутствие инфильтрата при наличии уколочной реакции или инфильтрат 1 мм) — у 55 и у 18 пациентов соответственно (70,5±5,2% и 72,0±9,0%, $\chi^2=0,00$; $p=0,953$); сомнительных реакций (инфильтрат 2–4 мм или гиперемия любого размера) не отмечено; положительная нормергическая реакция (инфильтрат диаметром 5–20 мм) — у 24 и 7 пациентов (30,8±5,2% и 28,9±9,0%) соответственно ($\chi^2=0,04$; $p=0,846$); положительная гиперергическая реакция (размер инфильтрата более 21 мм или наличие везикул, некроза, лимфангоита) — у 1 пациента из первой группы (папула 21 мм) ($\chi^2=0,32$; $p=0,572$).

На пробу с АТР развились: отрицательная реакция (полное отсутствие инфильтрата при наличии уколочной реакции) — у 68 и 19 пациентов (87,2±3,8% и 76,0±8,5%) в группах соответственно ($\chi^2=0,16$; $p=0,692$); сомнительная реакция (наличие гиперемии без инфильтрата) — у 1 пациента в каждой группе (1,3±1,3% и 4,0±3,9%) ($\chi^2=0,70$; $p=0,404$); положительный результат

(наличие инфильтрата любого размера) — у 9 и 5 пациентов ($11,5 \pm 3,6\%$ и $20,0 \pm 8,0\%$) в сравниваемых группах соответственно ($\chi^2=0,85$; $p=0,358$), из них гиперергических проб (размер инфильтрата 15 мм и более) среди обследованных пациентов не было.

Диагноз туберкулез установлен фтизиатром 12 пациентам: 9 ($11,5 \pm 3,6\%$) в первой группе и у 3 ($12,0 \pm 6,5\%$) во второй группе ($\chi^2=0,0$; $p=0,956$). В первой группе из 9 пациентов с установленным диагнозом туберкулез реакция Манту была положительной в 7 случаях, Диаскинтест — в 5 случаях, у 2 пациентов обнаружена ПЦР ДНК МБТ в промывных водах бронхов. Во второй группе из 3 пациентов с установленным диагнозом туберкулез реакция Манту оказалась положительной в 3 случаях, Диаскинтест — в двух случаях, у 1 пациента найдена ДНК МБТ в промывных водах бронхов.

■ ОБСУЖДЕНИЕ

При сравнении двух групп пациентов, поступивших в пульмонологические отделения, у которых при поступлении был заподозрен туберкулез, оказалось, что среди ВИЧ-положительных лиц достоверно больше мужчин, причем эта группа моложе, что согласуется с литературными данными [4, 10]. Большинство пациентов, у которых возникло подозрение на туберкулез, поступили в стационар с диагнозом пневмония (79,5% пациентов с отрицательным ВИЧ-статусом и 92% пациентов с положительным ВИЧ-статусом). В качестве коморбидной соматической патологии ХОБЛ выявлена у 62,8% пациентов без ВИЧ-инфекции и лишь у 16% пациентов с ВИЧ-инфекцией, а ИБС и ХСН имели место только у пациентов без ВИЧ-инфекции (15,4%), тогда как вирусные гепатиты достоверно чаще сочетались с ВИЧ-инфекцией, что не противоречит имеющимся данным [9, 10, 11].

У пациентов без ВИЧ-инфекции, поступивших в пульмонологические стационары, чаще отмечено острое начало заболевания, тогда как для больных ВИЧ-инфекцией характерно постепенное длительное развитие и течение заболевания с невыраженной симптоматикой, что уже на начальном этапе определяет их в группу риска для дифференциальной диагностики с туберкулезом [12, 13]. При рутинном исследовании мокроты методом микроскопии микобактерии туберкулеза обнаружены не были, лишь при исследовании промывных вод молекулярно-генетическим методом у 33,3% пациентов (от числа обследованных данным методом) выявлена ДНК микобактерий туберкулеза, что позволило подтвердить диагноз туберкулез на этапе пульмонологического отделения. Отсутствие обнаружения КУМ при микроскопии с окраской по Цилю — Нильсену на этапе лабораторий стационаров общей лечебной сети диктует необходимость совершенствования обучения

персонала соответствующих лабораторий [13, 14, 15]. Исследование мокроты или другого диагностического материала молекулярно-генетическими методами для поиска ДНК МБТ является обязательным в обследовании ВИЧ-инфицированных пациентов с подозрением на туберкулез, но при наличии возможностей должно шире использоваться при проведении дифференциальной диагностики туберкулеза и пневмоний.

При подозрении на туберкулез у пациентов с ВИЧ-инфекцией в соответствии с клиническими рекомендациями необходимо уточнить стадию ВИЧ-инфекции, провести иммунологическое обследование с уточнением степени иммуносупрессии, основанной в первую очередь на количестве CD4+ лимфоцитов [11]. В пульмонологическом отделении у пациентов, включенных в исследование, дообследование в «Центре СПИД» проведено не было в силу ряда субъективных причин. Уточнение стадии ВИЧ-инфекции позволило бы спрогнозировать вариант течения туберкулеза (типичный или атипичный на поздних стадиях ВИЧ-инфекции), а также уточнить возможный дифференциально-диагностический ряд.

Диаскинтест может использоваться в дифференциальной диагностике туберкулеза у взрослых пациентов при получении отрицательных результатов бактериоскопического исследования мокроты на КУМ [11, 13]. У пациентов с установленным диагнозом туберкулез результаты кожных иммунологических тестов часто оказываются положительными. Использование двух диагностических тестов одновременно на обеих руках, пробы Манту с 2 ТЕ и Диаскинтеста при их положительных результатах облегчало организацию выявления туберкулеза у пациентов пульмонологических отделений.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выявление туберкулеза у пациентов пульмонологических отделений должно строиться на выполнении предписанных клиническими рекомендациями необходимых исследований, включающих исследование мокроты на КУМ трехкратно, исследования мокроты на ДНК МБТ методом ПЦР при отрицательных результатах бактериоскопического исследования у пациентов с ВИЧ-инфекцией. Исследование промывных вод бронхов, полученных при ФБС, повышает вероятность кислотоустойчивых микобактерий или ДНК МБТ. Выполнение кожных иммунологических тестов, пробы с Диаскинтестом и пробы Манту лицам с подозрением на туберкулез также могут использоваться для его косвенного подтверждения. ■

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

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Tuberculosis, TB and HIV, World Health Organization. (In Russ.). [Туберкулез. Двойная инфекция туберкулез и ВИЧ. Всемирная организация здравоохранения]. URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis>

2. Vasil'eva IA, Belilovskii EM, Borisov SE, Sterlikov SA. Morbidity, mortality and prevalence as indicators of the burden of tuberculosis in WHO regions, countries of the world and the Russian Federation. *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2017;6(95):9-21. (In Russ.). [Васильева И.А., Белиловский Е.М., Борисов С.Е., Стерликов С.А. Заболеваемость, смертность и распространенность как

- показатели бремени туберкулеза в регионах ВОЗ, странах мира и Российской Федерации. *Туберкулез и болезни легких*. 2017;6(95):9-21].
3. Nechaeva O.B. The epidemiological situation of tuberculosis in Russia. *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2018;8(96):15-24. (In Russ.). [Нечаева О.Б. Эпидемиологическая ситуация по туберкулезу в России. *Туберкулез и болезни легких*. 2018;8(96):15-24].
 4. Puzyreva LV, Mordyk AV, Tatarintseva MP, Rudneva SN. Contribution of HIV infection to the development of the tuberculosis epidemic in the region of Western Siberia. *Far East Medical Journal*. 2017;4:36-40. (In Russ.). [Пузырева Л.В., Мордык А.В., Татаринцева М.П., Руднева С.Н. Вклад ВИЧ-инфекции в развитие эпидемической ситуации по туберкулезу на территории региона Западной Сибири. *Дальневосточный медицинский журнал*. 2017;4:36-40].
 5. Komkova NA, Kononenko YuS, Lekhlyaidier MV, Milyutina MA. Tuberculosis / HIV in the Russian Federation. Epidemiology, features of clinical manifestations and treatment results. М., 2018. (In Russ.). [Комкова Н.А., Кононенко Ю.С., Лехляйдер М.В., Милутина М.А. Туберкулез / ВИЧ в Российской Федерации. Эпидемиология, особенности клинических проявлений и результаты лечения. М., 2018].
 6. Mordyk AV, Bagisheva NV, Ivanova OG, et al. Clinical and epidemiological features of upper and lower respiratory tract tuberculosis in patients with chronic non-specific lung diseases. *Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae*. 2016;22(1):84-90. (In Russ.). [Мордык А.В., Багешева Н.В., Иванова О.Г. Клинико-эпидемиологические особенности туберкулеза верхних и нижних дыхательных путей у больных с хроническими неспецифическими заболеваниями легких. *Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae*. 2016;22(1):84-90].
 7. Mordyk AV, Ivanova OG, Sulim DA, Bagisheva NV. Chronic obstructive pulmonary disease and associated infectious diseases. *Lechaschi Vrach Journal*. 2014;10:14-16. (In Russ.). [Мордык А.В., Иванова О.Г., Сулим Д.А., Багешева Н.В. Хроническая обструктивная болезнь легких и сопутствующая инфекционная патология. *Лечащий врач*. 2014;10:14-16].
 8. Rudenko SA, Mordyk AV, Bagisheva NV, Emel'yanova YuA. Comparative aspects of bacteriological diagnosis, course and treatment results of newly diagnosed tuberculosis, isolated and when combined with chronic obstructive pulmonary disease. *Kursk Scientific and Practical Bulletin "Man and His Health"*. 2017;3:49-54. (In Russ.). [Руденко С.А., Мордык А.В., Багешева Н.В., Емельянова Ю.А. Сравнительные аспекты бактериологической диагностики, течения и результатов лечения впервые выявленного туберкулеза, изолированного и при его сочетании с хронической обструктивной болезнью легких. *Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье»*. 2017;3:49-54].
 9. Mordyk AV, Ivanova OG, Sitnikova SV. Tuberculosis combined with HIV infection: causes of treatment failure. *The Journal Omsk Scientific Bulletin*. 2015;2(144):23-26. (In Russ.). [Мордык А.В., Иванова О.Г., Ситникова С.В. Туберкулез в сочетании с ВИЧ-инфекцией: причины неудач в лечении. *Омский научный вестник*. 2015;2(144):23-26].
 10. Borodulina EA, Borodulin BE, Vdoushkina ES, Matkina TN. The cause of death is the comorbidity of HIV infection and tuberculosis. *Pulmonologiya*. 2015;25(4):461-464. (In Russ.). [Бородулина Е.А., Бородулин Б.Е., Вдоушкина Е.С., Маткина Т.Н. Причина смерти – коморбидность ВИЧ-инфекции и туберкулеза. *Пульмонология*. 2015;25(4):461-464].
 11. Phthisiology. National clinical guidelines Ed. P.K. Yablonskii. М., 2015. (In Russ.). [Фтизиатрия. Национальные клинические рекомендации. Под ред. П.К. Яблонского. М., 2015].
 12. Skorniyakov SN, Shul'gina MV, Ariel' BM, Balasanyants GS. Clinical recommendations for the etiological diagnosis of tuberculosis. *Medical Alliance*. 2014;3:39-58. (In Russ.). [Скорняков С.Н., Шульгина М.В., Ариэль Б.М., Баласанянц Г.С. Клинические рекомендации по этиологической диагностике туберкулеза. *Медицинский альянс*. 2014;3:39-58].
 13. Borodulina EA, Borodulin BE, In'kova AT, et al. New opportunities for the diagnosis of tuberculosis in the pulmonary department of the hospital. *Pulmonologiya*. 2019;29(3):321-326. (In Russ.). [Бородулина Е.А., Бородулин Б.Е., Инькова А.Т. и др. Новые возможности диагностики туберкулеза в пульмонологическом отделении стационара. *Пульмонология*. 2019;29(3):321-326].
 14. Borodulina EA, Vdoushkina ES, Borodulin BE, Povalyaeva LV. HIV infection and community-acquired pneumonia. Causes of death. *HIV Infection and Immunosuppressive Disorders*. 2019;11(1):56-63. (In Russ.). [Бородулина Е.А., Вдоушкина Е.С., Бородулин Б.Е., Поваляева Л.В. ВИЧ-инфекция и внебольничная пневмония. Причины смерти. *ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии*. 2019;11(1):56-63].
 15. Borodulina EA, Skoptsova NA, Borodulin BE, et al. Difficulties of tuberculosis diagnosis. *The Doctor*. 2018;29(2):30-32. (In Russ.). [Бородулина Е.А., Скопцова Н.А., Бородулин Б.Е. и др. Сложности диагностики туберкулеза. *Врач*. 2018;29(2):30-32]. doi: 10.29296/25877305-2018-02-07
 16. Slogotskaya LV, Bogorodskaya EM, Sinitsyn MV, et al. Screening for tuberculosis infection in children and adolescents in Moscow using various tests with tuberculosis recombinant allergen. *Pediatrics. Journal named after G.N. Speransky*. 2020;99(2):136-146. (In Russ.). [Слогоцкая Л.В., Богородская Е.М., Синицын М.В. и др. Скрининг туберкулезной инфекции с различными вариантами применения аллергена туберкулезного рекомбинантного у детей и подростков в г. Москве. *Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского*. 2020;99(2):136-146]. doi: 10.24110/0031-403X-2020-99-3-121-129.
 17. Kudlay DA, Starshinova AA, Dovgalyuk IF. Recombinant tuberculosis allergen: 10 years of experience in children and adolescents in the Russian Federation (meta-analysis data). *Pediatrics. Journal named after G.N. Speransky*. 2020;99(3):121-129. [Кудлай Д.А., Старшинова А.А., Довгальук И.Ф. Аллерген туберкулезный рекомбинантный: 10-летний опыт применения у детей и подростков в Российской Федерации (данные метаанализа). *Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского*. 2020;99(3):121-129].
 18. Kononov AV, Livzan MA. Evidence-based medicine in the practice of a pathologist physician. *Sibirskiy Konsilium*. 2002;2:18-22. [Кононов А.В., Ливзан М.А. Медицина, основанная на доказательствах, в практике врача патолога. *Сибирский Консилиум*. 2002;2:18-22].
 19. Drapkina OM, Livzan MA, Martynov AI, et al. The first Russian expert consensus on the quantitative evaluation of the treatment adherence: pivotal issues, algorithms and recommendations. *Medical news of the North Caucasus*. 2018;13(1-2):259-271. [Драпкина О.М., Ливзан М.А., Мартынов А.И. и др. Первый Российский консенсус по количественной оценке приверженности к лечению: основные положения, алгоритмы и рекомендации. *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2018;13(1-2): 259-271]. DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2018.13039>

УДК 616.715.3-006.488-089
DOI: 10.35693/2500-1388-2021-6-2-66-72

Пятилетний опыт хирургического лечения параганглиомы височной кости

Х.М.А. Диаб^{1,2}, Н.А. Дайхес¹, П.У. Умаров¹, О.А. Пашчинина¹, Д.А. Загорская¹

¹ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии
Федерального медико-биологического агентства» (Москва, Россия)

²ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет
имени Н.И. Пирогова» Минздрава России (Москва, Россия)

Аннотация

Цель — представить свой пятилетний опыт хирургического лечения параганглиом височной кости с учетом классификации U. Fisch и D. Mattox в модификации M. Sanna от 2013 г.

Материал и методы. Было проведено 130 операций по удалению параганглиомы височной кости (за период с февраля 2015 года по декабрь 2020 года). Пациентами были 34 мужчины и 96 женщин в возрасте от 2 до 82 лет. Обследовано и прооперировано 22 больных с параганглиомой типа А (из них А1 — 12 пациентов, А2 — 10 пациентов). Тип В — 73 больных (В1 — 25 пациентов, В2 — 16 пациентов, В3 — 32 пациента). Тип С — 35 больных (С1 — 10 пациентов, С2 — 12 пациентов, С3 — 7 пациентов, С4 — 5 пациентов).

Результаты. Проводилась оценка результатов в ближайшем и отдаленном послеоперационном периоде, оценивались качество удаления опухоли, слуховая функция и функция лицевого нерва в зависимости от степени распространения новообразования. Составлен алгоритм тактики хирургического лечения пациентов с данной патологией височной кости, позволяющий избежать поражения жизненно важных структур латерального основания черепа.

Ключевые слова: параганглиома височной кости, хирургия уха, хирургическое лечение.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Диаб Х.М.А., Дайхес Н.А., Умаров П.У., Пашчинина О.А., Загорская Д.А. Пятилетний опыт хирургического лечения параганглиомы височной кости. Наука и инновации в медицине. 2021;6(2):66-72. doi: 10.35693/2500-1388-2021-6-2-66-72

Сведения об авторах

Диаб Х.М.А. — д.м.н., главный научный сотрудник научно-клинического отдела патологии уха и основания черепа; заместитель директора по международной деятельности. ORCID: 0000-0002-2790-7900

Дайхес Н.А. — д.м.н., чл.-корр. РАН, профессор, директор.

ORCID: 0000-0001-5636-5082

E-mail: otolarru@yandex.ru

Умаров П.У. — к.м.н., младший научный сотрудник научно-клинического отдела патологии уха и основания черепа, зам. главного врача по хирургии. ORCID: 0000-0001-5483-0139

Пашчинина О.А. — к.м.н., руководитель научно-клинического отдела патологии уха и основания черепа, врач-оториноларинголог. ORCID: 0000-0002-3608-274

Загорская Д.А. — врач-оториноларинголог, младший научный сотрудник научно-клинического отдела патологии уха и основания черепа.

ORCID: 0000-0002-0335-4774

E-mail: leunina.d@yandex.ru

Автор для переписки

Загорская Дарья Алексеевна

Адрес: Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии, Волоколамское шоссе, 30/2, г. Москва, Россия, 123182. E-mail: leunina.d@yandex.ru

КТ — компьютерная томография; МРТ — магнитно-резонансная томография; ВИ — взвешенное изображение; НСП — наружный слуховой проход.

Рукопись получена: 10.03.2021

Рецензия получена: 11.05.2021

Решение о публикации принято: 12.05.2021

Five-year experience in surgical treatment of temporal bone paragangliomas

Khassan Mokhammad Ali Diab^{1,2}, Nikolai A. Daikhes¹, Parviz U. Umarov¹, Olga A. Pashchinina¹, Dariya A. Zagorskaya¹

¹Federal Scientific Clinical Center of Otorhinolaryngology (Moscow, Russia)

²Pirogov Russian National Research Medical University (Moscow, Russia)

Abstract

Objectives — to discuss a five-year experience in surgical treatment of temporal bone paragangliomas from the point of view of U. Fisch and D. Mattox classification modified by M. Sanna in 2013.

Material and methods. In the period from February 2015 till December 2020, we performed 130 operations to remove temporal bone paraganglioma. The examined and operated patients included 34 men and 96 women aged from 2 to 82 years. The paraganglioma types A, B and C were distributed as follows: type A in 22 patients (A1 — 12 cases, A2 — 10 cases); type B in 73 patients (B1 — 25 cases, B2 — 16 cases, B3 — 32 cases); type C in 35 patients (C1 — 10 cases, C2 — 12 cases, C3 — 7 cases, C4 — 5 cases)

Results. The evaluated results included the quality of tumor removal, the auditory function and the function of the facial nerve in relation to the size of the neoplasm, registered during the early and late postoperative periods. Based on the study data, we developed an algorithm of tactics of

surgical treatment of patients with this type of temporal bone pathology aimed to avoid damage to the vital structures of the lateral skull base.

Keywords: temporal bone paraganglioma, ear surgery, surgical treatment.

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation

Diab KhMA, Daikhes NA, Umarov PU, Pashchinina OA, Zagorskaya DA. Five-year experience in surgical treatment of temporal bone paragangliomas. Science and Innovations in Medicine. 2021;6(2):66-72. doi: 10.35693/2500-1388-2021-6-2-66-72

Information about authors

Khassan Mokhammad Ali Diab — PhD, Senior researcher, Department of Ear and skull base pathology, Deputy Director for International cooperation.

ORCID: 0000-0002-2790-7900

Nikolai A. Daikhes — PhD, Corresponding member of RAS, Professor, Director.

ORCID: 0000-0001-5636-5082

E-mail: otolarru@yandex.ru

Parviz U. Umarov — PhD, research associate, Department of Ear and skull base pathology, Deputy Chief physician for surgery.

ORCID: 0000-0001-5483-0139

Olga A. Pashchinina – PhD, Head of the Department of Ear and skull base pathology, otorhinolaryngologist.

ORCID: 0000-0002-3608-274

Dariya A. Zagorskaya – otorhinolaryngologist, research associate, Department of Ear and skull base pathology.

ORCID: 0000-0002-0335-4774

E-mail: leunina.d@yandex.ru

Corresponding Author

Dariya A. Zagorskaya

Address: Federal Scientific Clinical Center of Otorhinolaryngology, 30/2 Volokolamskoe shosse, Moscow, Russia, 123182.

E-mail: leunina.d@yandex.ru

Received: 10.03.2021

Revision Received: 11.05.2021

Accepted: 12.05.2021

ВВЕДЕНИЕ

Параганглиома — достаточно редкая опухоль, возникающая из клеток нехромаффинных паранглиев, называемых также гломусными тельцами. У названия «параганглиома» есть множество синонимов: гломусная опухоль, опухоль яремного и барабанного гломусов, хемодектома, рецептома, нехромаффинная паранглиома и другие. Параганглиома может поражать различные органы и ткани. Она располагается чаще всего в области раздвоения сонной артерии (опухоли сонной артерии), вдоль блуждающего нерва (вагусные паранглиомы), в яремной ямке и барабанной полости (югулотимпанальные паранглиомы). Параганглиома занимает второе место среди опухолей височной кости после шванномы вестибулокохлеарного нерва (M.A.S. Garcia 2007). Частота встречаемости паранглиомы височной кости — 1:1300000 [1]. Обычно паранглиома берет свое начало от луковицы яремной вены над и по ходу нерва Якобсона (барабанная ветвь IX) или нерва Арнольда (ушная ветвь X). Это доброкачественная опухоль, однако, согласно данным литературы, иногда она может метастазировать, даже через несколько лет после удачно проведенной операции [2]. Характеризуют паранглиому как опухоль с медленным ростом, она имеет тенденцию к инвазии в костные структуры и твердую мозговую оболочку, а также обильную васкуляризацию, что приводит к частому рецидивированию. [2, 3]. Параганглиома височной кости чаще встречается у лиц от 40 до 50 лет, хотя может появиться в любом возрасте. В соответствии с литературными данными женщины страдают чаще, чем мужчины [4, 5, 6, 7]

Пациенты чаще всего предъявляют жалобы на пульсирующий шум в ушах, снижение слуха. Поражение черепно-мозговых нервов может проявляться параличом языка, нарушением глотания, нарушением голосовой функции [8]. Менее частым симптомом является поражение лицевого нерва. Дальнейший рост образования в заднечерепную ямку может привести к компрессии мозжечка, ствола головного мозга и даже к окклюзионной гидроцефалии [9]. По данным литературы, временной интервал между появлением первых симптомов и диагностикой паранглиом составляет от 4 до 6 лет [10].

На этапе установки диагноза и планирования дальнейшей тактики лечения проводится компьютерная томография (КТ), которая выявляет костные разрушения височной кости и степень распространения на ранней стадии заболевания. Магнитно-резонансная томография (МРТ) является методом выбора при оценке вовлечения среднего уха, основания черепа или задней ямки и мониторинга роста паранглиомы [11]. По данным классификации U. Fisch и D. Mattox в модификации M. Sanna от 2013 г. в зависимости от степени

распространения опухоли делятся на четыре основных типа: тип А, тип В, тип С и тип D [12, 13]. Классификация представлена в **таблице 1**.

Все эти качества делают гломусные опухоли одной из самых трудных патологий в отоларингологии и подчеркивают важность раннего выявления данных образований и своевременного полноценного хирургического удаления с возможностью сохранения функции жизненно важных анатомических структур [13]. Существуют различные тактики ведения пациентов с распространенными паранглиомами. С совершенствованием микрохирургической техники, появлением интраоперационного мониторинга черепных нервов, возможностью использовать навигационные системы и видеондоскопическую ассистенцию предпочтение отдается хирургическому удалению опухоли. Исключение составляют пациенты с инвазией опухоли во внутреннюю сонную артерию и с вовлеченными в патологический процесс черепно-мозговыми нервами, которым показано радиохирургическое воздействие [14].

Тип А	опухоль в пределах промонториума
A1	вся опухоль обозрима при отоскопии
A2	края опухоли не обозримы при отоскопии, опухоль может распространяться к евстахиевой трубе и в ретротимпанум
Тип В	опухоль распространяется в гипотимпанум, но не разрушает яремную ямку и не распространяется в инфралабиринтное пространство
B1	опухоль распространяется в гипотимпанум, но не доходит до яремной луковицы
B2	опухоль распространяется в гипотимпанум и в сосцевидный отросток
B3	опухоль заполняет барабанную полость, сосцевидный отросток и разрушает костную стенку канала внутренней сонной артерии
Тип С	опухоль с поражением инфралабиринтного пространства с распространением в верхушку пирамиды
C1	опухоль распространяется вплоть до сонного отверстия, но не затрагивает сонную артерию
C2	опухоль вовлекает вертикальную порцию сонного канала
C3	опухоль вовлекает и вертикальную, и горизонтальную порции сонного канала, но не доходит до рваного отверстия
C4	опухоль распространяется до кавернозного синуса
Тип D	опухоль с интракраниальным распространением
De1	опухоль с распространением в полость черепа до 2 см (эпидурально)
De2	опухоль с распространением в полость черепа более 2 см (эпидурально)
Di1	опухоль с распространением в полость черепа до 2 см (интрадурально)
Di2	опухоль с распространением в полость черепа более 2 см (интрадурально)

Таблица 1. Классификация U. Fisch и D. Mattox в модификации Sanna

Table 1. Sanna's modified classification of U. Fisch and D. Mattox

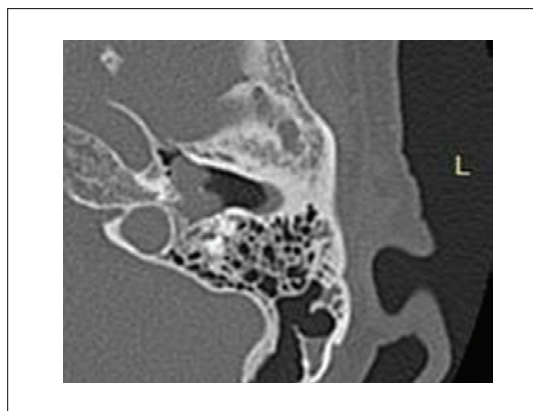


Рисунок 1. КТ левой височной кости, аксиальная проекция. Параганглиома, тип А: барабанная полость заполнена мягкотканым субстратом, деструкция луковицы яремной вены не определяется.

Figure 1. CT scan of the left temporal bone, axial projection. Type A paraganglioma: the tympanic cavity is filled with a soft-tissue substrate, the destruction of the jugular vein bulb is not observed.

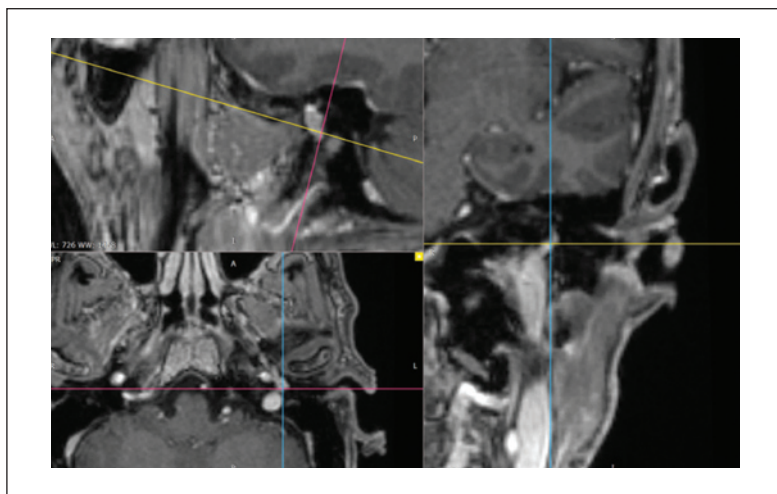


Рисунок 2. МРТ головного мозга и мягких тканей шеи, T2-ВИ с подавлением сигнала от жировой ткани, в коронарной плоскости. Параганглиома, тип А.

Figure 2. MRI of the brain and soft tissues of the neck, T2-weighted image with signal suppression from adipose tissue, in the coronal plane. Type A paraganglioma.

■ МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

За период с февраля 2015 года по декабрь 2020 года на базе ФГБУ НМИЦО обследовано и прооперировано 130 пациентов с параганглиомами височной кости (34 мужчины и 96 женщин) в возрасте от 2 до 82 лет. Для определения степени распространения опухолевого процесса, вовлечения важных анатомических структур и выбора оптимальной тактики хирургического лечения всем пациентам на дооперационном этапе выполнялись КТ височных костей и МРТ головы в T1, T2, T1 + контрастирование.

По результатам лучевых методов исследований в зависимости от распространенности процесса, согласно международной классификации параганглиом височной кости (**таблица 1**), пациенты были распределены на группы по типам опухоли.



Рисунок 3. КТ правой височной кости, аксиальная проекция. Параганглиома, тип В: барабанная полость заполнена мягкотканым субстратом, отмечено истончение костной стенки луковицы яремной.

Figure 3. CT scan of the right temporal bone, axial projection. Type B paraganglioma: the tympanic cavity is filled with a soft-tissue substrate, thinning of the bone wall of the jugular bulb is observed.

В первую группу (n=22) вошли пациенты с параганглиомой типа А — 22 больных, из них с типом А1 — 12 пациентов, с типом А2 — 10 пациентов.

У пациентов второй группы (n=73) диагностирована опухоль типа В. В зависимости от распространения у 25 человек выявлены образования типа В1: у 16 больных — тип В2, у 32 — тип В3.

Третью группу составили пациенты (n=35) с распространенной параганглиомой височной кости типа С, по степени распространения они распределились на тип С1 — 10 пациентов, тип С2 — 12 пациентов, тип С3 — 7 пациентов, тип С4 — 5 пациентов.

Во всех трех группах у пациентов зафиксированы жалобы на пульсирующий шум.

Пациенты первой группы также предъявляли жалобы на снижение слуха, при этом пареза лицевого нерва не отмечалось. При отоскопии у пациентов определялось бордовое образование за барабанной перепонкой. По

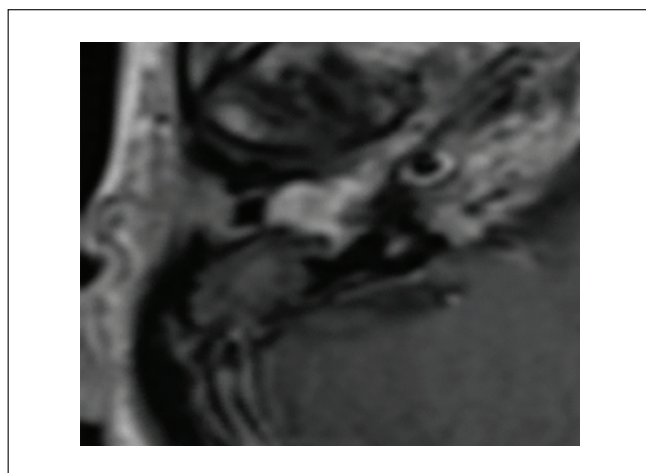


Рисунок 4. МРТ головного мозга и мягких тканей шеи, T2-ВИ с подавлением сигнала от жировой ткани, в коронарной плоскости. Параганглиома, тип В.

Figure 4. MRI of the brain and soft tissues of the neck, T2-WI with signal suppression from adipose tissue, in the coronal plane. Type B paraganglioma.

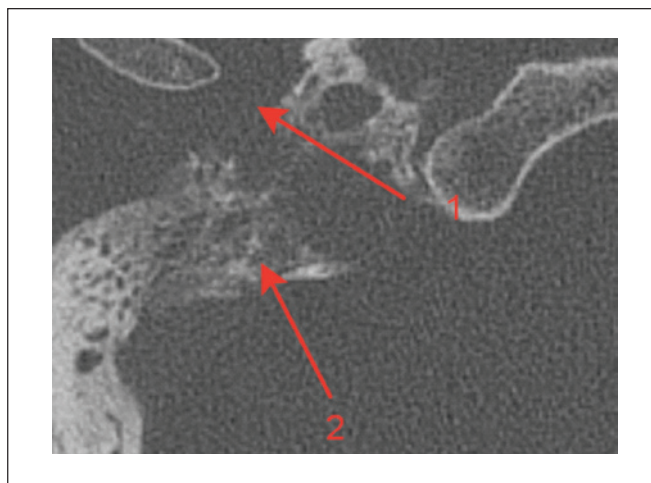


Рисунок 5. КТ правой височной кости, аксиальная проекция. Параганглиома, тип С: задняя стенка нижнечелюстной ямки местами не определяется (1). На уровне яремной ямки определяется мягкотканное содержимое, которое разрушает костные стенки гипотимпанума (2).

Figure 5. CT scan of the right temporal bone, axial projection. Type C paraganglioma: the posterior wall of the mandibular fossa is not observed in some places (1). The soft-tissue content that destroys the bone walls of the hypotympanum is observed at the level of the jugular fossa (2).

данным лучевых исследований, на КТ височных костей у пациентов определялся мягкотканый субстрат, частично заполняющий барабанную полость (**рисунок 1**). На снимках МРТ головного мозга с контрастированием новообразование в барабанной полости активно накапливало контраст (**рисунок 2**).

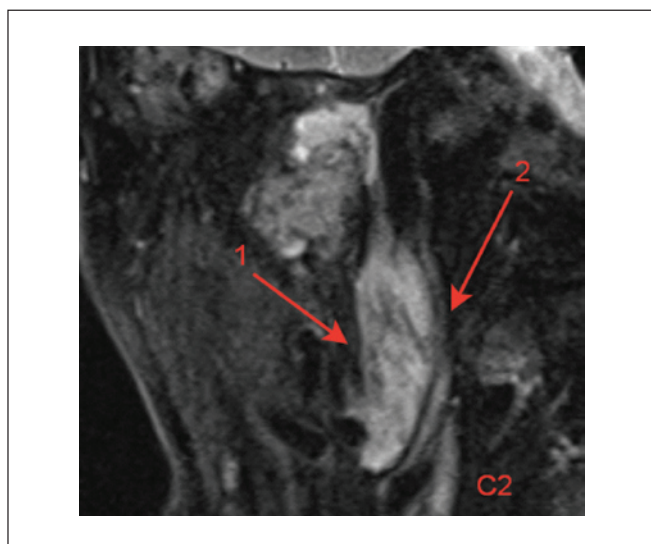


Рисунок 7. МРТ головного мозга и мягких тканей шеи, T2-ВИ с подавлением сигнала от жировой ткани, в коронарной плоскости. Параганглиома, тип С: определяются признаки распространения процесса по ходу внутренней яремной вены каудально до уровня C2, с размером экстракраниального компонента 50x18 мм (1). Просвет внутренней яремной вены в этой области не прослеживается (2), субстенотические отделы существенно не расширены.

Figure 7. MRI of the brain and soft tissues of the neck, T2 -WI with signal suppression from adipose tissue, in the coronal plane. Type C paraganglioma: the signs of the process spreading along the internal jugular vein caudally to level C2 are observed, with the size of the extracranial component 50x18 mm (1). The lumen of the internal jugular vein in this area is not visible (2), the sub-stenotic sections are not significantly expanded.



Рисунок 6. МРТ головного мозга и мягких тканей шеи, T2-ВИ с подавлением сигнала от жировой ткани, в коронарной плоскости. Параганглиома, тип С: определяется распространение образования на капсулу улитки.

Figure 6. MRI of the brain and soft tissues of the neck, T2-WI with signal suppression from adipose tissue, in the coronal plane. Type C paraganglioma: the spread of the mass to the cochlea capsule is observed.

Пациенты второй группы предъявляли жалобы на снижение или отсутствие слуха с пораженной стороны, периодическое онемение лица. При отоскопии у пациентов определялось бордовое пульсирующее объемное образование, выпячивающее наружу барабанную перепонку. По данным лучевых исследований, на КТ височных костей определялся

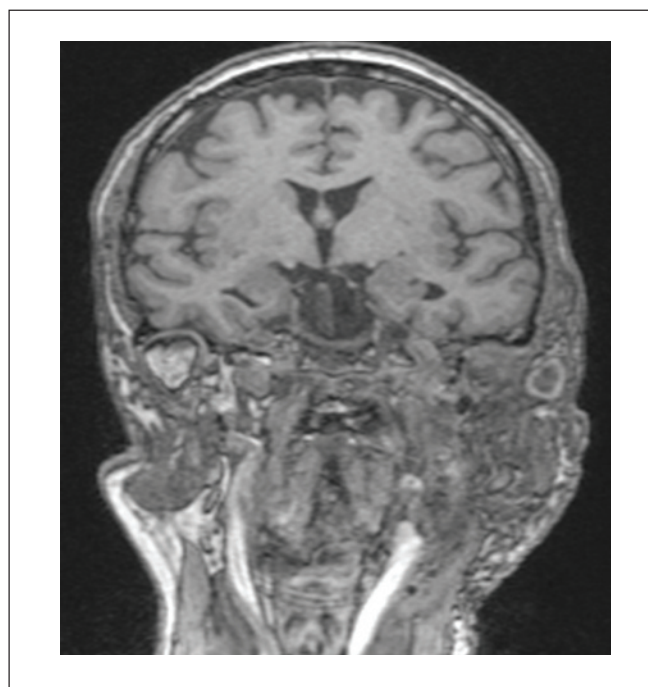


Рисунок 8. МРТ головного мозга и мягких тканей шеи, T2-ВИ с подавлением сигнала от жировой ткани, в коронарной плоскости. Параганглиома, тип С. Послеоперационный контроль спустя 6 месяцев после хирургического лечения: данных за рецидив новообразования не выявлено.

Figure 8. MRI of the brain and soft tissues of the neck, T2 -WI with signal suppression from adipose tissue, in the coronal plane. Type C paraganglioma. Postsurgical control 6 months after surgical treatment: no data for recurrent neoplasm.

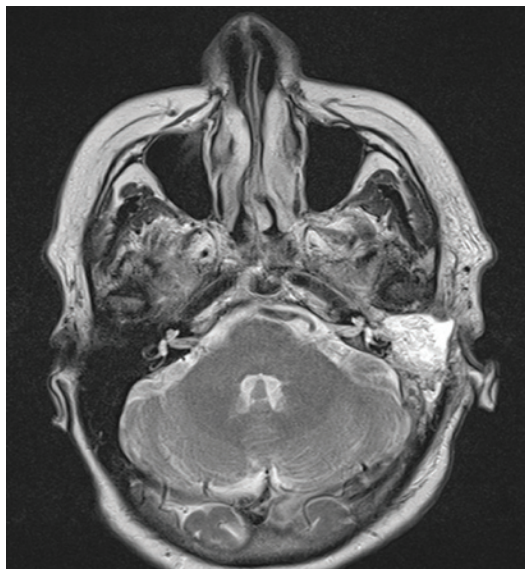


Рисунок 9. МРТ головного мозга и мягких тканей шеи в аксиальной проекции, T2-ВИ с подавлением сигнала от жировой ткани, в аксиальной плоскости. Параганглиома, тип С. Послеоперационный контроль спустя 6 месяцев после хирургического лечения: данных за рецидив новообразования не выявлено.

Figure 9. MRI of the brain and soft tissues of the neck, T2 -WI with signal suppression from adipose tissue, in the axial plane. Type C paraganglioma: postsurgical control 6 months after surgical treatment: no data for recurrent neoplasm.

мягкотканый субстрат, заполняющий барабанную полость и распространяющийся в антрум и клетки сосцевидного отростка. Крыша барабанной полости была истончена. Костная стенка канала внутренней сонной артерии у пациентов с типом В3 не прослеживалась. На уровне гипотимпанума определялось мягкотканное образование, которое разрушало костные стенки (**рисунок 3**). На МРТ головного мозга и мягких тканей шеи

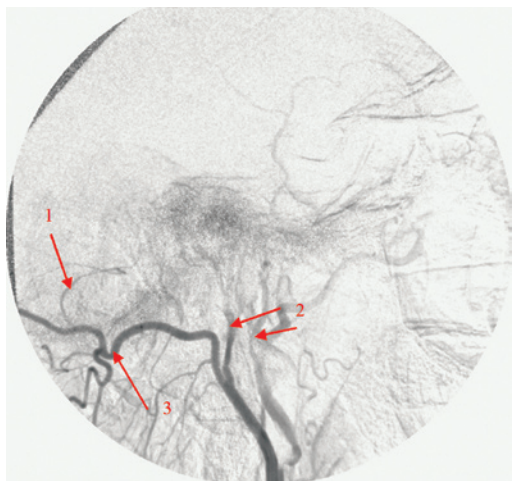


Рисунок 10. Состояние сосудов до проведения селективной эмболизации сосуда, питающего опухоль. Мелкий питающий сосуд (1), эмболизированные сосуды (2), а. occipitals (3).

Figure 10. The condition of vessels before selective embolization of the tumor-feeding vessel. Small feeding vessel (1), embolized vessels (2), а. occipitals (3).

	Тип	Пациенты	Хирургические доступы
I группа n=22	A1	12	ретроаурикулярно-трансмеатальный
	A2	10	
II группа n=73	B1	25	трансмastoидальный с расширенной задней тимпанотомией
	B2	16	
	B3	32	трансмastoидальный без сохранения задней стенки НСП
III группа n=35	C1	10	ретрофасциальный
	C2	12	
	C3	8	инфратемпоральный
	C4	5	

Таблица 2. Хирургические доступы в зависимости от распространенности процесса n=130

Table 2. Surgical approaches depending on the prevalence of the process n=130

с контрастированием определялось распространение образования в клетки сосцевидного отростка, без инвазии в луковичу яремной вены и внутреннюю сонную артерию. В клетках сосцевидного отростка определялись следы жидкости (**рисунок 4**).

Пациенты третьей группы с диагностированной распространенной параганглиомой предъявляли жалобы на отсутствие слуха с пораженной стороны, периодическое онемение лица, периодические эпизоды кровотечения из слухового прохода. У 6 пациентов, которые до поступления в нашу клинику неоднократно подвергались хирургическим вмешательствам, отмечался парез лицевого нерва со стороны поражения, который соответствовал 5–6 степени по шкале House – Brackmann. При отоскопии у пациентов определялось выпирающее в просвет наружного слухового прохода красно-бордовое пульсирующее объемное образование. По данным лучевых исследований, на КТ височных костей у пациентов определялся мягкотканый субстрат, заполняющий барабанную полость. Крыша барабанной полости была

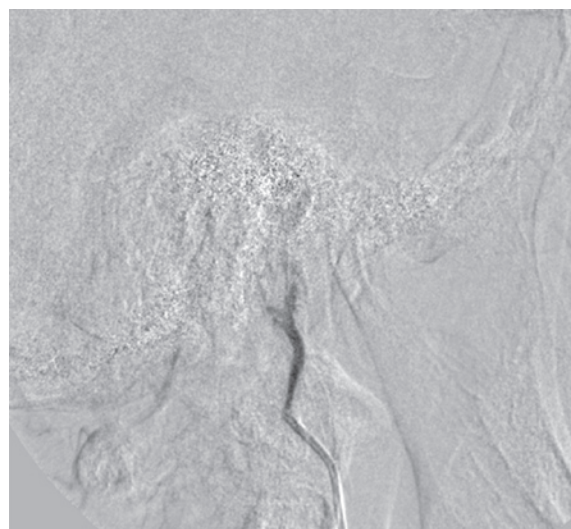


Рисунок 11. Состояние после проведения селективной эмболизации сосуда, питающего опухоль.

Figure 11. The state after selective embolization of the tumor-feeding vessel.

истончена, местами не определялась (1). Костная стенка канала внутренней сонной артерии не прослеживалась. На уровне луковицы яремной вены определялось мягкотканное образование, которое разрушало костные стенки гипотимпанума (2) (**рисунок 5**).

На МРТ головного мозга и мягких тканей шеи определялось распространение образования на капсулу улитки и на область правой мостомозжечковой цистерны (**рисунки 6, 8, 9**). Соответствующие отделы головного мозга не изменены. Определялись признаки распространения процесса по ходу внутренней яремной вены (1). Просвет внутренней яремной вены в этой области не прослеживался (2) (**рисунок 7**).

В зависимости от распространения новообразования за 24 часа до хирургического лечения пациентам во всех трех группах проводилась компьютерная ангиография с одномоментной эндоваскулярной селективной эмболизацией питающих опухоль сосудов (**рисунки 10, 11**).

Пациентам I группы (n=22) с параганглиомой типа А опухоль была удалена через ретроаурикулярно-трансмезатальный доступ. После проведения каналоластики и тимпанотомии опухоль удалялась из барабанной полости и слуховой трубы, аккуратно выделялась из ниши окна улитки и между ножек стремени, в конце выполнялась тимпаноластика. Оперативное вмешательство выполнялось с сохранением цепи слуховых косточек.

Пациентам II группы (n=73) произведено удаление опухоли с помощью трансмастоидального доступа. В ходе вмешательства у пациентов с опухолью типа В1 выполнялись отсепаровка мягких тканей и кожи стенок наружного слухового прохода, тимпанотомия, каналоластика наружного слухового прохода, антротомия, задняя тимпанотомия, ретрофасциальный доступ в гипотимпанум. Затем коагулировались питающие сосуды и удалялась опухоль под эндовидеоскопическим контролем с сохранением цепи слуховых косточек и анатомических структур среднего уха.

Пациентам с опухолью типа В2 и В3 выполнялась расширенная радикальная операция. Опухоль полностью удалялась из барабанной полости и сосцевидного отростка под эндовидеоскопическим контролем и электромагнитной навигацией, выполнялась ревизия слуховой трубы и области канала внутренней сонной артерии, в конце проводилась тимпаноластика аутохрящем и фасцией.

Пациентам III группы (n=35) у пациентов с опухолью типа С1–С2 было выполнено хирургическое вмешательство с применением ретрофасциального доступа, поскольку для полного удаления опухоли требовалась хорошая визуализация луковицы внутренней яремной вены, внутренней сонной артерии и VII, IX–XII пар черепно-мозговых нервов (**таблица 2**).

Во всех трех группах все операции проводились с использованием нейромониторинга лицевого, языкоглоточного и возвратного нервов. Для облегчения ориентирования у пациентов третьей группы с опухолями типа С при удалении опухолевой ткани вдоль вертикальной порции канала внутренней сонной артерии и из инфралабиринтного пространства использовалась

электромагнитная навигационная система и видеоскопическая ассистенция. Границами инфралабиринтного ретрофасциального доступа сверху является задний полукружный канал и улитка, снизу — луковица яремной вены и сигмовидный синус, спереди — мастоидальный отдел лицевого нерва. При этом основной сложностью при выполнении инфралабиринтного доступа считается высокое стояние луковицы яремной вены. Для контроля образования в области гипотимпанума нами дополнительно выполнялась широкая задняя тимпанотомия. Таким образом, удаление образования и контроль операционного поля производится с трех точек (трансканально, через заднюю тимпаностому и ретрофасциально). Этот ограниченный по своему объему хирургический доступ позволил в части случаев сохранить заднюю стенку наружного слухового прохода и структуры среднего уха.

Инфратемпоральный доступ [4, 14, 15, 16, 17, 18] применен у 8 пациентов с опухолью типа С3. Ввиду распространения новообразования в просвет яремной вены осуществлялась перевязка яремной вены на уровне позвонка С1 за задней ножкой двубрюшной мышцы в области ее прикрепления. В ходе операции лицевой нерв был деканализирован от шилососцевидного отверстия до коленчатого ганглия и выполнялась его транспозиция кпереди. Во всех случаях медиальная и нижняя поверхности мастоидального сегмента лицевого нерва были интимно спаяны с опухолевой тканью. Далее скелетизировали, вскрывали и облитерировали сигмовидный синус, опухоль удалялась вместе с луковицей яремной вены. Интраоперационно с помощью электромагнитной навигационной системы удалось сравнить и сопоставить полученную с помощью МРТ и КТ картину распространения процесса (**рисунки 5, 6, 7, 8, 9**). Под контролем навигации выполнялось удаление фрагментов опухоли со стенок внутренней сонной артерии. После удаления опухоли и гемостаза лицевой нерв отграничивался аутофасцией, послеоперационная полость облитерировалась аутожиром с передней брюшной стенки. Слуховой проход ушивался по типу «слепого мешка».

■ РЕЗУЛЬТАТЫ

Проводилась оценка результатов в ближайшем и отдаленном послеоперационном периоде, оценивались качество удаления опухоли, слуховая функция и функция лицевого нерва.

У пациентов первой группы с параганглиомами типа А в послеоперационном периоде отмечалось улучшение слуха, пареза лицевого нерва не отмечалось. Двум пациентам с опухолью типа А2 за 24 часа до операции выполнялась селективная эмболизация сосуда, питающего опухоль. Остальные 20 пациентов прооперированы без предварительной эмболизации. Интраоперационно у пациентов после эмболизации отмечалось уменьшение кровоточивости из опухоли, но значимых отличий в общем объеме кровопотери между пациентами первой группы с эмболизацией и без эмболизации выявлено не было. При повторном осмотре через 6–12 месяцев по данным МРТ (в режиме T1, T2, T1 + контраст) исследований рецидивов опухоли не отмечалось ни у одного из пациентов с опухолями типа А.

Во второй группе пациентов с параганглиомами типа В у всех пациентов с типом В1 после операции отмечалось улучшение слуха. У пациентов с типом В2 и В3 слух остался на прежнем уровне или в некоторых случаях ухудшился незначительно за счет увеличения порогов звукопроводения в среднем на 10–15 дБ (у пяти пациентов с типом В2 и у семи пациентов с типом В3). Пятнадцати пациентам с опухолью типа В3 за 24 часа до операции выполнялась селективная эмболизация сосуда, питающего опухоль, остальные 17 пациентов прооперированы без предварительной эмболизации. Интраоперационно у пациентов после эмболизации отмечалось уменьшение размера опухоли и снижение кровоточивости из опухоли, разница между объемом кровопотери с эмболизацией и без эмболизации составила 100–150 мл. Дисфункции лицевого нерва в раннем и отдаленном послеоперационном периоде не отмечалось. По данным лучевых исследований через 6–12 месяцев рецидивов опухоли не отмечалось.

В третьей группе 19 пациентам за 24–48 часов до операции выполнялась селективная эмболизация сосуда, питающего опухоль, остальные 16 пациентов были прооперированы без предварительной эмболизации. Интраоперационно у пациентов после эмболизации отмечалось уменьшение размера опухоли и снижение кровоточивости из опухоли, разница между объемом кровопотери с эмболизацией и без эмболизации составила 500–700 мл.

Удалось сохранить функцию черепно-мозговых нервов. В раннем послеоперационном периоде у всех пациентов с опухолью типа С1 и С2 отмечался парез 2–3 степени, у больных с новообразованием типа С3 дисфункция лицевого нерва 4–5 степени по House – Brackmann. В отдаленном послеоперационном периоде

(6–12 месяцев) функция лицевого нерва у пациентов с параганглиомами типа С1 и С2 восстановилась полностью, а у пациентов с типом С3 – до уровня 2–3 степени по шкале House – Brackmann. Исключение составили три пациента, у которых парез отмечался до нашего хирургического вмешательства.

По данным КТ и МРТ, рецидив опухоли в послеоперационном периоде отмечен у одной пациентки с типом С3, у остальных пациентов из третьей группы рецидива не отмечалось.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные данные лучевых методов исследования в предоперационном периоде у пациентов с параганглиомами височных костей позволили нам выбрать хирургические доступы, с адекватной визуализацией анатомических структур, что позволило полностью удалять новообразование. Применение селективной эмболизации сосудов, питающих опухоль, сократило интраоперационную кровопотерю во всех группах пациентов, однако у больных с параганглиомами типа А1, А2 и В1 существенных различий между кровопотерей с эмболизацией и без эмболизации не было выявлено. Использование в ходе хирургического вмешательства электромагнитной навигационной системы, видеоэндоскопической ассистенции и нейромониторинга черепно-мозговых нервов позволило предотвратить нежелательные послеоперационные осложнения и позволило добиться хороших анатомических и функциональных результатов. ■

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

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Gulyaev DA, Chebotarev SYa, Yakovenko IV. Surgical treatment of the temporal bone paraganglioma. *Creative surgery and Oncology*. 2011;3:49–53. (In Russ.). [Гуляев Д.А., Чеботарев С.Я., Яковенко И.В. Хирургическое лечение параганглиомы височной кости. Креативная хирургия и онкология. 2011;49–53].
2. René Van Den Berg. Imaging and management of head and neck paragangliomas. *Eur Radiol*. 2005;15(7):1310–84.
3. Sanna M, Piazza P, Shin S, Flanagan S, Mancini F. Glomusjugulare tumors: Microsurgery of skull base paragangliomas. 2013;3:2–4.
4. Gerosa M, Visca A, Rizzo P, et al. Glomusjugulare tumors: The option of gamma knife radiosurgery. *Neurosurgery*. 2006;9:561–569.
5. Oldring D, Fisch U. Glomus tumors of the temporal region: Surgical therapy. *Am J Otol*. 1979;1:7–18.
6. Sanna M, Jain Y, De Donato G, et al. Management of jugular paragangliomas: The Gruppo Otologico experience. *Otol Neurotol*. 2004;5:797–804.
7. Tekautz TM, Pratt CB, Jenkins JJ, Spunt SL. Pediatric extraadrenal paraganglioma. *J Pediatr Surg*. 2003;38(9):1317–1321.
8. Mefty O, Teixeira A. Complex tumors of the glomusjugulare: Criteria, treatment, and outcome. *J Neurosurg*. 2002;7:1356–1366.
9. Patel SJ, Sekhar LN, Cass SP, Hirsch BE. Combined approaches for resection of extensive glomusjugulare tumors. A review of 12 cases. *J Neurosurg*. 1994;3:1026–1038.
10. Sanna M, Shin SH, De Donato G, et al. Management of complex tympanojugular paragangliomas including endovascular intervention. *Laryngoscope*. 2011;21:1372–1382.
11. Bozek P, Kluczevska E, Lisowska G, Namyslowski G. Imaging and assessment of glomus jugulare in MRI and CT techniques. *Otolaryngol Pol*. 2011;65(3):218–27.
12. Sanna M, Flanagan S. The combined transmastoid retro- and infralabyrinthine transjugular transcondylar transtubaricular high cervical approach for resection of glomus jugulare tumors. *Neurosurgery*. 2007;61(6):1340.
13. Briner HR, Linder TE, Pauw B, Fisch U. Long term results of surgery for temporal bone paragangliomas. *Laryngoscope*. 1999;83:109–577.
14. Van der Mey AG, Frijns JH, Cornelisse CJ, et al. Does intervention improve the natural course of glomus tumors? *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1992;101:635–642.
15. Cho CW, A Mefty O. Combined petrosal approach to petroclival meningiomas. *Neurosurgery*. 2002;51:708–16.
16. Liu JK, Sameshima T, Gottfried ON, et al. The combined transmastoid retro- and infralabyrinthine transjugular transcondylar transtubaricular high cervical approach for resection of glomus jugulare tumors. *Neurosurgery*. 2006;59:115–125.
17. Daikhes NA, Diab KhM, Davudov HSh, et al. Computed tomography and Magnetic resonance imaging in surgical treatment temporal bone paraganglioma. *Head and Neck*. 2018;2:12. (In Russ.). [Дайхес Н.А., Диаб Х.М., Коробкин А.С. и др. Роль КТ, МРТ методов в диагностике и хирургическом лечении параганглиомы височной кости. *Голова и шея*. 2018;2:12].
18. Daikhes NA, Diab KhM, Umarov PU, et al. Surgical access and efficacy of temporal bone paraganglioma treatment. *Annals of Surgery*. 2018;2:336–341. (In Russ.). [Дайхес Н.А., Диаб Х.М., Умаров П.У. и др. Хирургические доступы и их эффективность в лечении параганглиомы височной кости. *Анналы хирургии*. 2018;2:336–341].



В СамГМУ открылся новый мультипрофильный аккредитационно-симуляционный центр



12 мая 2021 года в СамГМУ состоялось торжественное открытие нового мультипрофильного аккредитационно-симуляционного центра. В центре представлено высокотехнологичное оборудование — тренажеры, фантомы, модели, диагностическое оборудование, специализированные кабинеты неонатологии, акушерства и гинекологии, хирургии, экстренной медицинской помощи. Обучаться здесь будут студенты, врачи-ординаторы, врачи узких специальностей, военные и парамедики, средний медицинский персонал. Все обучающиеся смогут выработать практические навыки и умения, научатся, как действовать в стандартных, а также экстренных и нестандартных ситуациях при оказании медицинской помощи.

На открытии центра присутствовали директор департамента медицинского образования и кадровой политики в здравоохранении Министерства здравоохранения РФ **Ирина Купеева**, министр здравоохранения Самарской области **Армен Бенян**, заместитель председателя правительства Самарской области **Наталья Катина** и другие почетные гости.

«Сегодня одно из направлений медицинского образования — это широкое внедрение симуляционных технологий, — отметила **Ирина Купеева**. — Без практической деятельности подготовить квалифицированного специалиста невозможно. И до того как допускать студентов «к постели больного», они должны отработать навыки на тренажере. СамГМУ является одним из лидеров в этом направлении».



*«В центре используются не только импортные симуляторы, но и симуляторы, разработанные в нашем университете, — рассказал ректор СамГМУ, профессор РАН **Александр Колсанов**. — Мы заложили очень серьезные цифровые системы. Слушатель или обучающийся будет приходить на обучение с кампусной картой, к которой привязана возможность доступа к симулятору. Можно записать информацию о том, на каком симуляторе и сколько времени он работал, какие у него были ошибки — все это анализируется и оценивается. Кроме того, здесь можно проводить мастер-классы, дистанционные совместные мероприятия международного уровня. Это суперсовременный центр, уникальный по своей идеологии, по техническим возможностям и материально-техническому оснащению».*



