



СОПОСТАВИМОСТЬ КЛИНИКО-АУДИОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК У ПАЦИЕНТОВ С ТИННИТУСОМ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ГРУПП ДЛЯ СРАВНИТЕЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ

Ю. М. Бондарчук, О. Г. Хоров

Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, Беларусь

Введение. Тиннитус – постоянное или периодическое слуховое ощущение, которое не имеет реального источника внешнего акустического стимула.

Цель исследования. Провести сравнительный анализ исходных клинико-аудиологических характеристик пациентов с тиннитусом, включенных в исследование по оценке эффективности нового метода лечения с использованием мобильного приложения, для подтверждения сопоставимости групп перед началом терапевтического вмешательства.

Материал и методы. Проведен анализ данных 202 пациентов с диагнозом: Н93.1 Шум в ушах (субъективный), которые проходили обследование и последующее лечение на базе поликлиники УЗ «Гродненская университетская клиника». Пациенты были распределены на две группы.

Результаты. В опытной и контрольной группах преобладал постоянный тиннитус у 144 (97,3%), у 52 пациентов (96,3%) соответственно в виде «звона» в ушах с двух сторон. Продолжительность тиннитуса в опыте – 4,8±5,3 года, а в контроле – 4,3±6,1.

Выводы. Тиннитус аудиометрически характеризуется как узкополосный, высокочастотный шум, который по интенсивности редко превышает 5–10 дБ над порогом слышимости.

Ключевые слова: тип шума в ушах, ТНІ, TRQ, ВАШ, шумометрия

Для цитирования: Бондарчук, Ю. М. Сопоставимость клинико-аудиологических характеристик у пациентов с тиннитусом при формировании групп для сравнительного исследования эффективности лечения / Ю. М. Бондарчук, О. Г. Хоров // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2025. Т. 23, № 5. С. 472-476. <https://doi.org/10.25298/2221-8785-2025-23-5-472-476>

Введение

Тиннитус (субъективный шум в ушах) – это восприятие звука при отсутствии соответствующего внешнего акустического стимула, проявляющееся как постоянное или периодическое слуховое ощущение. Распространенность этого состояния варьирует в широких пределах, по данным различных исследований, затрагивая от 4 до 43% населения мира [1–3]. Тиннитус представляет собой одну из наиболее частых и субъективно тяжелых жалоб в практике оториноларинголога, сурдолога и аудиолога, что обуславливает необходимость поиска новых эффективных методов его лечения [4].

Одной из первой и основной проблемой данной нозологической формы является отсутствие объективных методов, которые можно было бы использовать в диагностике [3].

Современные клинические рекомендации, в том числе Американской академии оториноларингологии, хирургии головы и шеи (АО-НС), подчеркивают важность стандартизированного подхода к диагностике и оценке шума в ушах (ШУ) у пациентов. Первоначальный этап, помимо сбора анамнеза и аудиологического обследования, включает применение validated опросников, таких как Tinnitus Handicap Inventory (THI) и Tinnitus Reaction Questionnaire (TRQ), а также Визуально-аналоговой шкалы (ВАШ) для объективной оценки тяжести тиннитуса, связанного с ним дистресса и эффективности проводимой терапии [4–8].

В настоящее время активно разрабатываются и внедряются новые методы терапии ШУ, в том

числе с использованием цифровых технологий. Проведение сравнительных исследований для оценки эффективности таких методов требует тщательного методологического планирования. Крайне важным этапом является формирование репрезентативных и сопоставимых групп на момент начала исследования. Отсутствие статистически значимых различий по клинико-аудиологическим параметрам между группами является необходимым условием для того, чтобы последующие различия в эффективности лечения можно было с уверенностью связать именно с применяемым методом, а не с исходной неоднородностью выборки.

Цель исследования – провести сравнительный анализ исходных клинико-аудиологических характеристик пациентов с тиннитусом, включенных в исследование по оценке эффективности нового метода лечения с использованием мобильного приложения, для подтверждения сопоставимости групп перед началом терапевтического вмешательства.

Материал и методы

Проведен анализ данных 202 пациентов с диагнозом: Н93.1 Шум в ушах (субъективный), которые проходили обследование и последующее лечение на базе поликлиники УЗ «Гродненская университетская клиника» с февраля 2020 по февраль 2024 года. Для лечения 148 пациентов была использована разработанная нами новая методика лечения с применением мобильного приложения Tinnitus [6]. Данные пациенты составили опытную группу. В основе методики

лежит применение акустических и визуальных стимуляций, направленных на подавление и (или) уменьшение выраженности ШУ. Для оценки эффективности использования этого метода была сформирована другая группа пациентов (группа контроля) из 54 человек. У данных пациентов лечение ШУ производилось с помощью стандартной схемы лечения, которая включала в себя применение синтетических аналогов гистамина – бетагистина гидрохлорида по схеме и физиотерапевтическое лечение. Для последующего анализа эффективности лечения разработанным методом мы посчитали целесообразным изучить сравнительную клиническую и аудиологическую характеристику представленных пациентов согласно вышеуказанной цели работы.

Критерии включения в исследование для всех пациентов:

1. Наличие шума в ушах (субъективного);
2. Наличие добровольного согласия пациента на обследование и лечение согласно Европейской конвенции по правам человека и положения этического комитета Гродненского государственного медицинского университета.

Из исследования исключались пациенты с шумом в ушах (объективным); с психическими расстройствами; с черепно-мозговой травмой, перенесенной менее 6 месяцев до исследования; с опухолями головы и шеи, в том числе невриномой слухового нерва; с острым нарушением кровообращения головного мозга; с острым респираторным или инфекционным заболеванием.

Всем пациентам выполнялись сбор жалоб и анамнеза заболевания, подробное описание характера тиннитуса, стандартные оториноларингологические методы обследования, такие как отоскопия, риноскопия, орофарингоскопия и непрямая ларингоскопия. Также всем пациентам выполнялась тимпанометрия, психоакустическая шумометрия (ПАШ). В начале исследования проводили оценку высоты ШУ, подавая тоны разной частоты в ухо пациенту для сравнения подаваемого звука со своим тиннитусом. Исследование начинали с частоты максимальной потери слуха, предъявляя тон, примерно на 5–10 дБ превышающий порог. При наличии тугоухости тон для сравнения подавали в лучше слышащее ухо. Громкость тиннитуса оценивали над порогом слышимости как разность между интенсивностью тона, соответствующего, по мнению пациента, его тиннитусу, и порогом слуха на данной частоте.

Для оценки состояния слуха всем пациентам была выполнена тональная аудиометрия от 125 до 12 000 Гц. Степень тугоухости рассчитывали как среднеарифметическую порогов слуха по воздушному проведению на частотах 500, 1000, 2000 и 4000 Гц. Определялась степень выраженности тиннитуса по опросникам: THI, которая состояла из 25 вопросов с вариантами ответов: да, иногда, нет. Максимальная сумма баллов по опроснику – 100. Степень тяжести ШУ согласно опроснику разделялась на 1-ю степень (0–16 баллов) – едва заметное или полное отсутствие отклонения; 2-ю степень

(18–36 баллов) – легкое отклонение; 3-ю степень (38–56 баллов) – среднее отклонение; 4-ю степень (58–76 баллов) – тяжелое отклонение; 5-ю степень (78–100 баллов) – критическое отклонение.

Опросник TRQ, который состоял из 26 вопросов с вариантами ответов в баллах: от 0 (нет) до 4 (всегда). Максимальная сумма баллов – 104 и чем выше балл, тем более высокий уровень дистресса. TRQ предназначен для оценки психологического стресса (депрессии или тревожности), связанного с ШУ. Он также позволял определить его влияние на жизнь пациента.

Визуально-аналоговая шкала (ВАШ) представляла собой «линейку» с графическим представлением, соответствующим степени от 0 до 10. Критерии оценки ВАШ: 0–3 (легкий тиннитус), 4–6 (умеренный тиннитус), 7–10 (сильный тиннитус). Данная шкала определяла степень выраженности ШУ, помогала оценить неудобство, которое испытывает пациент с тиннитусом.

Статистическая обработка полученных данных проведена с помощью программы StatSoft Statistica 10.0, языка программирования R 4.1 и электронных таблиц Microsoft Excel. Описательные статистики численных показателей представлены в виде минимумов (Min) и максимумов (Max), а также в виде медианы 1-го и 3-го квартилей – Me (Q1; Q3). Сравнение уровней численных показателей между двумя группами выполнено при помощи непараметрического U-критерия Манна-Уитни. Описательные статистики категориальных переменных в группах представлены в виде $n\{p(C_l; C_{l_u})\}$, где n – абсолютная частота категории показателя в группе, p – ее относительная частота (процент), C_l и C_{l_u} – нижняя и верхняя границы 95-процентного доверительного интервала для относительной частоты соответственно. Указанный интервал вычисляется по методу Вильсона с поправкой на непрерывность (в случае 2-х категорий) или по минимально модифицированному методу Гудмана (для 3-х и более категорий). Сравнение категориальных распределений между группами выполнено при помощи критерия однородности χ^2 -Пирсона (для бинарных распределений с поправкой Йетса) или с помощью точного критерия Фишера. Попарные апостериорные сравнения относительных частот категорий между группами выполнены при помощи точного критерия Фишера с применением поправки Холма для p -значений. Различия в группах исследования считались статистически значимыми при $p \leq 0,05$.

Результаты и обсуждение

В данном исследовании всех пациентов беспокоил ШУ. По гендерному признаку опытная группа состояла из женщин – 84 {56,76(48,7; 64,47)%}, мужчин – 64 {43,24(35,53; 51,3)%}, контрольная группа – из женщин – 29 {53,7(40,61; 66,31)%}, мужчин – 25 {46,3(33,69; 59,39)%}. По полу группы были сопоставимы: $\chi^2=0,051$; $p=0,8207$. Возраст пациентов опытной группы варьировал от 20 до 85 лет, медиана составила

Оригинальные исследования

56 (41; 64). В контрольной группе возраст пациентов от 22 до 83 лет, медиана составила 53 (42; 61) года. По возрасту группы были также сопоставимы: $U=3744,5$; $p=0,495$.

В обеих группах преобладали городские жители: 120 (81,08%), 50 (92,59%) соответственно, причем их доли значимо не различались: $\chi^2=3,116$; $p=0,0775$.

По данным жалоб и анамнеза у пациентов преобладала двусторонняя локализация тиннитуса как в опытной, так и в контрольной группах: 112 (75,68%), 41 (75,93%) соответственно. По локализации группы были сопоставимы: $p=1,0000$. В зависимости от длительности ШУ в обоих группах преобладал постоянный тиннитус: 144 (97,3%), 52 (96,3%) соответственно, по длительности группы были также сопоставимы: $p=0,6587$. По характеру тиннитуса в обоих группах преобладал звук в виде «звонка»: 69 (46,62%), 28 (51,85%) соответственно, характер ШУ значимо не различался в группах: $p=0,4965$.

Продолжительность шума в ушах (субъективного) у пациентов представлена в табл. 1.

Таблица 1 – Продолжительность тиннитуса в годах

Table 1 – Duration of tinnitus in years

Группа	Объем	Min	Max	Ме (Q1; Q3)	Статистика теста
Контроль	54 (26,73%)	0,5	37	3 (1; 5)	$U=3741,0$; $p=0,486$
Опыт	148 (73,27%)	0,4	24	3 (1; 6)	

Из таблицы 1 видно, что продолжительность тиннитуса в опытной группе от 0,4 до 24 лет, а в контрольной группе от 0,5 до 37 лет. Соответственно продолжительность ШУ в обоих группах значимо не различалась: $U=3741,0$; $p=0,486$.

Слуховой паспорт пациентов представлен в таблице 2.

Согласно таблице 2 слуховой паспорт пациентов в обеих группах по шепотной, разговорной речи на правое и левое ухо значимо не различался.

Аудиометрическое исследование слуха показало, что в опытной группе пациенты с нормальным слухом – 75 {50,68 (42,71; 58,61)%}, с тугоухостью – 73 {49,32 (41,39; 57,29)%} пациента. В контрольной группе с нормальным слухом был 21 {38,89 (27,04; 52,21)%} пациент, с тугоухостью – 33 {61,11 (47,79; 72,96)%}. По аудиометрическому исследованию группы также сопоставимы: $\chi^2=1,757$; $p=0,1850$. В зависимости от степени потери слуха в опытной группе на правое ухо преобладала 1-я степень потери слуха у 28 {18,92 (11,79; 28,95)%} пациентов, $p=0,0300$; на левое ухо 1-я степень потери слуха у 30 {20,27 (12,87; 30,45)%} пациентов, $p=0,1974$. В контрольной группе на правое ухо преобладала минимальная потеря – 17 {31,48 (17,55; 49,79)%}, $p=0,0300$; на левое ухо также минимальная потеря слуха у 17 {31,48 (17,55; 49,79)%} пациентов, $p=0,1974$.

Таблица 2 – Слуховой паспорт пациентов
Table 2 – Hearing passport of patients

Шепотная речь на правое ухо, м					
Группа	Объем	Min	Max	Ме (Q1; Q3)	Статистика теста
Контроль	54 (26,73%)	0	6	5 (4; 6)	$U=3582,0$; $p=0,208$
Опыт	148 (73,27%)	0	6	6 (3; 6)	
Шепотная речь на левое ухо, м					
Контроль	54 (26,73%)	0,05	6	5 (4; 6)	$U=3973,0$; $p=0,947$
Опыт	148 (73,27%)	0	6	6 (3; 6)	
Разговорная речь на правое ухо, м					
Контроль	54 (26,73%)	0	10	6 (6; 10)	$U=3565,5$; $p=0,182$
Опыт	148 (73,27%)	0	10	10 (6; 10)	
Разговорная речь на левое ухо, м					
Контроль	54 (26,73%)	1	10	6 (6; 10)	$U=3882,5$; $p=0,732$
Опыт	148 (73,27%)	0,05	10	10 (6; 10)	

Следует отметить, что в опытной и контрольной группах пациенты с нормальным слухом и тугоухостью сопоставимы ($p=0,1850$), но есть статистически значимые различия ($p=0,0300$) в группах в зависимости от степени потери слуха на правое ухо.

По результатам ПАШ в опытной группе: низкочастотный (от 125 до 250 Гц) – в 1 (0,68%) случае, среднечастотный (от 500 до 3000 Гц) – в 16 (10,81%), высокочастотный (от 4000 до 8000 Гц) – в 118 (79,73%) и широкополосный шум – в 13 (8,78%) случаях. В контрольной группе: низкочастотный – у 1 (1,85%) пациента, среднечастотный – у 10 (18,52%) и высокочастотный – у 40 (74,07%) пациентов, широкополосный шум определен лишь у 3 (5,56%) пациентов. Таким образом, в обоих группах по данным ПАШ в основном преобладает узкополосный, высокочастотный шум, группы сопоставимы: $p=0,3008$.

Распределение тиннитуса в обоих группах в зависимости от превышения ушным шумом порога слуха. Так, в опытной группе превышение на 5 дБ над порогом слуха выявлено у 92 (62,16%) пациентов, 10 дБ – 51 (34,46%), 15 дБ – 3 (2,03%) и 20 дБ – 2 (1,35%). В контрольной группе превышение на 5 дБ над порогом слуха выявлено у 32 (59,26%) обследованных лиц, на 10 дБ – у 20 (37,04%), 15 дБ – 1 (1,85%), 20 дБ – 1 (1,85%). Данные показатели в обоих группах значимо не различались: $p=0,9518$.

По результатам опросника ТНІ в опытной группе преобладала 5-я степень тяжести тин-

нитуса у 48 (32,43%) пациентов. В контрольной группе преобладала 3-я степень у 19 (35,19%) пациентов. Обе группы по результатам опросника THI сопоставимы: $\chi^2=9,192$; $p=0,0565$.

Результаты опросника TRQ представлены в Me (Q1; Q3), так как данный опросник не имеет деление на категории: в опытной группе – 33 (10; 82) балла, а в контрольной группе – 30 (15; 50) баллов. Обе группы по результатам опросника TRQ сопоставимы: $U=3813,0$; $p=0,619$.

По данным ВАШ в опытной группе преобладает сильный тиннитус у 72 (48,65%) пациентов, а в контрольной группе – умеренный тиннитус у 29 (53,7%) пациентов. Группы по данным ВАШ сопоставимы: $p=0,2981$.

Заключение

Таким образом, вся когорта пациентов ($n=202$) была рандомизирована на две группы: основную группу (опыт, $n=148$), получающую терапию с использованием мобильного приложения Tinnitus, и группу сравнения (контроль, $n=54$), получающую стандартную терапию. Проведенный анализ показал отсутствие статистически значимых различий между опытной и контрольной группой по возрасту, полу, характеру и длительности тиннитуса, а также по аудиометри-

ческим показателям. Это свидетельствует о корректности формирования групп и их исходной сопоставимости перед началом лечения. Любые различия в динамике состояния пациентов, связанного с наличием ШУ и его лечением, выявленные в дальнейшем, можно будет с большей долей достоверности связать с применением различных методов лечения, а не с исходными различиями в группах. Полученные данные также подтверждают общность клинико-аудиологического портрета пациента с тиннитусом. Среди обратившихся за лечением по поводу тиннитуса преобладали пациенты женского пола, а сам ШУ имел следующие характеристики: постоянный, двухсторонний, преимущественно в виде «звона» и аудиометрически характеризовался как узкополосный, высокочастотный шум, который по интенсивности редко превышает 5–10 дБ над порогом слышимости. В процессе оценки состояния пациентов, страдающих ШУ, подтвердилось, что опросники THI, TRQ и ВАШ являются доступными инструментами для оценки и объективизации тяжести, дискомфорта, психоэмоционального состояния пациента вызванного ШУ, что позволяет использовать их для последующей оценки эффективность разработанного нами метода лечения.

Литература

- Гилаева, А. Р. Аудиологические характеристики пациентов в зависимости от выраженности тиннитуса / А. Р. Гилаева, С. Б. Мосихин, Г. И. Сафиуллина // Российская оториноларингология. – 2021. – Т. 20, № 4. – С. 15-20. – doi: 10.18692/1810-4800-2021-4-15-20.
- Tinnitus prevalence in Europe: a multi-country cross-sectional population study / R. Biswas, A. Lugo, M. A. Akeroyd [et al.] // Lancet Reg Health Eur. – 2021. – Vol. 12. – Art. 100250. – doi: 10.1016/j.lanepe.2021.100250.
- Особенности комплексной диагностики субъективного ушного шума / Н. Л. Кунельская, Е. В. Байбакова, Ю. В. Левина [и др.] // Российская оториноларингология. – 2020. – Т. 19, № 4. – С. 60-65. – doi: 10.18692/1810-4800-2020-4-60-65.
- Clinical practice guideline: tinnitus / D. E. Tunkel, C. A. Bauer, G. H. Sun [et al.] // Otolaryngol Head Neck Surg. – 2014. – Vol. 151, iss. 2 (suppl.). – P. S1-S40. – doi: 10.1177/0194599814545325.
- Newman, C. W. Development of the tinnitus handicap inventory / C. W. Newman, G. P. Jacobson, J. B. Spitzer // Arch Otolaryngol Head Neck Surg. – 1996. – Vol. 122, № 2. – P. 143-148. – doi: 10.1001/archotol.1996.01890140029007.
- Хоров, О. Г. Мобильное решение Tinnitus в диагностике субъективного шума в ушах / О. Г. Хоров, Ю. М. Бондарчук // Оториноларингология. Восточная Европа. – 2022. – Т. 12, № 3. – С. 304-316. – doi: 10.34883/PI.2022.12.3.016.
- Figueiredo, R. R. Correlation analysis of the visual-analogue scale and the Tinnitus Handicap Inventory in tinnitus patients / R. R. Figueiredo, A. A. Azevedo, Oliveira Pde M. // Braz J Otorhinolaryngol. – 2009. – Vol. 75, iss. 1. – P. 76-79. – doi: 10.1016/s1808-8694(15)30835-1.
- Tinnitus reaction questionnaire: psychometric properties of a measure of distress associated with tinnitus / P. H. Wilson, J. Henry, M. Bowen, G. Haralambous // J Speech Hear Res. – 1991. – Vol. 34, № 1. – P. 197-201.

References

- Gilaeva AR, Mosikhin SB, Safiullina GI. Audiological characteristics in patients with varying severity of tinnitus. *Russian otorhinolaryngology*. 2021;20(4):15-20. doi: 10.18692/1810-4800-2021-4-15-20. (Russian).
- Biswas R, Lugo A, Akeroyd MA, Schlee W, Gallus S, Hall DA. Tinnitus prevalence in Europe: a multi-country cross-sectional population study. *Lancet Reg Health Eur*. 2021;12:100250. doi: 10.1016/j.lanepe.2021.100250.
- Kunel'skaya NL, Baibakova EV, Levina YuV, Nikitkina YaYu, Chugunova MA, Shurpo VI, Zaoeva ZO. Features of complex diagnostics of subjective ear noise. *Russian otorhinolaryngology*. 2020;19(4):60-65. doi: 10.18692/1810-4800-2020-4-60-65. (Russian).
- Tunkel DE, Bauer CA, Sun GH, Rosenfeld RM, Chandrasekhar SS, Cunningham ER Jr, Archer SM, Blakley BW, Carter JM, Granieri EC, Henry JA, Hollingsworth D, Khan FA, Mitchell S, Monfared A, Newman CW, Omole FS, Phillips CD, Robinson SK, Taw MB, Tyler RS, Wagstaff R, Whamond EJ. Clinical practice guideline: tinnitus. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2014;151(2 Suppl):S1-S40. doi: 10.1177/0194599814545325.
- Newman CW, Jacobson GP, Spitzer JB. Development of the Tinnitus Handicap Inventory. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 1996;122(2):143-148. doi: 10.1001/archtol.1996.01890140029007.
- Khorov O, Bondarchuk Yu. "Tinnitus" mobile solution in the diagnosis of subjective tinnitus. *Otorhinolaryngology. Eastern Europe*. 2022;12(3):304-316. doi: 10.34883/PI.2022.12.3.016. (Russian).
- Figueiredo RR, Azevedo AA, Oliveira Pde M. Correlation analysis of the visual-analogue scale and the Tinnitus Handicap Inventory in tinnitus patients. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2009;75(1):76-79. doi: 10.1016/s1808-8694(15)30835-1.
- Wilson PH, Henry J, Bowen M, Haralambous G. Tinnitus reaction questionnaire: psychometric properties of a measure of distress associated with tinnitus. *J Speech Hear Res*. 1991;34(1):197-201.

COMPARABILITY OF CLINICAL AND AUDIOLOGICAL CHARACTERISTICS IN PATIENTS WITH TINNITUS WHEN FORMING GROUPS FOR A COMPARATIVE STUDY OF TREATMENT EFFECTIVENESS

Ju. M. Bondarchuk, O. H. Khorov

Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

Background. Tinnitus, defined as the perception of sound without an external acoustic source, may present as either continuous or intermittent.

Objective. To conduct a comparative analysis of the baseline clinical and audiological characteristics of patients with tinnitus, included in a study evaluating the effectiveness of a new treatment method using a mobile application, in order to confirm the comparability of groups prior to the initiation of therapeutic intervention.

Material and methods. A total of 202 patients diagnosed with H93.1 (Subjective Tinnitus) were included in the analysis. All patients underwent clinical evaluation and subsequent management at the Outpatient Department of the Grodno University Clinic. The study cohort was divided into two groups.

Results. In both the experimental and control groups, persistent tinnitus was predominant, reported by 144 (97.3%) patients and 52 (96.3%) patients, respectively. The tinnitus most commonly presented as a bilateral “ringing” sensation. The mean duration of tinnitus was 4.8 ± 5.3 years in the experimental group and 4.3 ± 6.1 years in the control group.

Conclusion. Tinnitus audiometrically characterized as a narrow-band, high-frequency noise, the intensity of which rarely exceeded 5–10 dB above the hearing threshold.

Key words: type of tinnitus, Tinnitus Handicap Inventory (THI), Tinnitus Reaction Questionnaire (TRQ), Visual Analogue Scale (VAS), psychoacoustic measurement of tinnitus.

For citation: Bondarchuk JuM, Khorov OH. Comparability of Clinical and Audiological Characteristics in Patients with Tinnitus When Forming Groups for a Comparative Study of Treatment Effectiveness. Journal of the Grodno State Medical University. 2025;23(5): 472-476. <https://doi.org/10.25298/2221-8785-2025-23-5-472-476>.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Financing. The study was performed without external funding.

Соответствие принципам этики. Исследование одобрено локальным этическим комитетом.

Conformity with the principles of ethics. The study was approved by the local ethics committee.

Об авторах / About the authors

*Бондарчук Юлия Михайловна / Bondarchuk Julia, e-mail: ybondarchuk2019@mail.ru, ORCID: 0000-0001-5798-0845

Хоров Олег Генрихович / Khorov Oleg, ORCID: 0000-0002-8191-5784

* – автор, ответственный за переписку / corresponding author

Поступила / Received: 26.04.2025

Принята к публикации / Accepted for publication: 17.09.2025