

М.І. БЕЗЕГА², Т.В. ШЕВЦОВА¹, І.А. БСЛЯКОВА¹

ПОКАЗНИКИ СУБ'ЄКТИВНОЇ АУДІОМЕТРІЇ В КОНВЕНЦІОНАЛЬНОМУ І РОЗШИРЕНОМУ ДІАПАЗОНІ ЧАСТОТ У ОСІБ, ЯКІ ПЕРЕХВОРИЛИ НА COVID-19 І МАЮТЬ СЕНСОРНІ РОЗЛАДИ

¹*Державна установа "Інститут отоларингології ім. проф. О.С. Коломійченка
Національної академії медичних наук України", м. Київ, Україна;*

²*Каф. отоларингології з офтальмологією Полтавського державного
медичного університету, м. Полтава, Україна*

Коронавірусна інфекція (COVID-19) має мультисистемний характер і вражає не лише дихальну та серцево-судинну, а й нервову систему, що зумовлює розвиток системних дисфункцій [2, 7]. У гострій фазі захворювання у пацієнтів часто спостерігаються сенсорні порушення, зокрема тимчасова втрата слуху, нюху та інших видів чутливості [4–6, 10]. Серед типових неврологічних проявів SARS-CoV-2 реєструють аносмію, дисгевзію (порушення смакового сприйняття), параліч мимічної мускулатури, ураження інших черепних нервів та гостру сенсоневральну приглухуватість [1, 9]. Попри те, що у більшості випадків зазначені функції з часом повністю відновлюються, у деяких пацієнтів патологічний процес набуває стійкого характеру. Зокрема, після перенесеної хвороби нерідко формуються тривалі розлади аналізаторних систем, серед яких провідне місце посідають порушення слуху.

Мета роботи – оцінити стан слухової функції за даними суб'єктивної аудіометрії у пацієнтів із постковідними сенсорними розладами різного ступеня вираженості.

Матеріали і методи дослідження

Проведено аналіз даних анкетування, анамнезу та скарг 120 пацієнтів із постковідними сенсорними розладами. Основними суб'єктивними проявами, з якими звертали-ся обстежувані, були порушення слуху, ню-

ху (аносмія/гіпосмія), смаку (дисгевзія) та голосу (дисфонія), а також неврологічна симптоматика. Залежно від особливостей клінічного перебігу захворювання та ступеня вираженості сенсорних розладів пацієнтів було розподілено на дві групи. До 1-ї групи увійшли 74 особи з помірними та слабко вираженими порушеннями слуху після перенесеного COVID-19. Другу групу склали 46 пацієнтів, які здебільшого мали тяжкий перебіг інфекції, що призвів до розвитку стійких, прогресуючих розладів слуху та вираженої неврологічної симптоматики. Контрольну групу склали 15 соматично здорових осіб, які не мали в анамнезі коронавірусної хвороби (COVID-19) та будь-яких суб'єктивних скарг на стан слухової системи. Показники тональної порогової аудіометрії в цій групі відповідали віковій фізіологічній нормі.

Аудіометричне дослідження виконували у звукоізолюваній камері з рівнем шумового фону до 30 дБ за допомогою клінічного аудіометра АС-40 («Interacoustics», Данія). Визначали пороги слухової чутливості на тони за повітряною та кістковою провідністю в конвенціональному діапазоні частот (від 125 Гц до 8 кГц), а також за повітряною провідністю – у розширеному високочастотному діапазоні (9–16 кГц). Усім обстежуваним проводили мовну аудіометрію. Крім того, на частотах 0,5; 2 та 4 кГц

оцінювали диференціальні пороги (ДП) сприйняття інтенсивності звуку за методом Люшера. Комплексне обстеження також включало камертональні проби Бінга і Федерічі та акуметрію.

Статистичну обробку отриманих результатів здійснювали за допомогою загальноприйнятих методів варіаційної статистики. Значущість відмінностей між порівнюваними величинами для незалежних вибірок оцінювали за допомогою t-критерію Стюдента після перевірки даних на нормальність розподілу. Статистично значущими вважали результати при рівні $p < 0,05$. Розрахунки виконували в програмі Microsoft Excel та. із застосуванням статистичного пакета EZR v. 1.61 (графічна оболонка до середовища R).

Результати дослідження та їх обговорення

За даними аудіометричного обстеження у пацієнтів, які перенесли COVID-19, верифіковано переважно сенсоневральний характер ураження органа слуху. Основними суб'єктивними симптомами були тинітус (шум у вухах), відчуття закладеності та тиску в зовнішньому слуховому проході, зни-

ження гостроти слуху, гіперакузія, тупий біль або поколювання у вухах, а також погіршення розбірливості мовлення. Примітно, що у частини пацієнтів суб'єктивні скарги на зниження слуху були відсутні, а показники тональної порогової аудіометрії в конвенціональному діапазоні частот відповідали віковій фізіологічній нормі. Проте в розширеному високочастотному діапазоні у них реєстрували чітке підвищення порогів слухової чутливості.

За даними аудіометричного обстеження у пацієнтів із постковідною сенсоневральною приглухуватістю в більшості випадків зареєстровано підвищення порогів слухової чутливості у високочастотному спектрі конвенціонального діапазону з формуванням положонизхідної конфігурації аудіометричної кривої. Крім того, у цієї когорти обстежуваних виявлено виражене порушення сприйняття тонів у розширеному діапазоні частот.

Середні пороги слухової чутливості в конвенціональному діапазоні у пацієнтів обох груп із порушеннями слуху були статистично значуще вищими на частотах 3–8 кГц порівняно з показниками контрольної групи (табл. 1).

Таблиця 1

Пороги тональної слухової чутливості в конвенціональному діапазоні частот у пацієнтів після COVID-19 та осіб контрольної групи ($M \pm m$)

Групи обстежуваних	Пороги слухової чутливості, дБ, на частотах, кГц								
	0,125	0,25	0,5	1	2	3	4	6	8
Контрольна група (n = 15)	5,3 ± 0,2	5,5 ± 0,1	6,4 ± 0,2	6,8 ± 0,3	5,8 ± 0,6	6,9 ± 0,6	7,2 ± 0,4	7,8 ± 0,6	6,7 ± 0,4
1-ша група (n = 74)	6,41 ± 0,25	6,43 ± 0,25	6,77 ± 0,25	7,80 ± 0,34	8,25 ± 0,61	9,42 ± 0,88	15,72 ± 1,86	27,77 ± 2,01	35,45 ± 2,15
2-га група (n = 46)	6,98 ± 0,32	7,29 ± 0,52	8,05 ± 0,68	9,30 ± 0,79	10,45 ± 0,98	15,98 ± 1,98	25,95 ± 1,96	38,42 ± 2,14	49,42 ± 2,25
К – 1-ша група	t = 3,47 p < 0,05	t = 3,45 p < 0,05	t = 1,16 p > 0,05	t = 2,21 p < 0,05	t = 2,86 p < 0,05	t = 2,37 p < 0,05	t = 4,48 p < 0,01	t = 9,52 p < 0,01	t = 13,15 p < 0,01
К – 2-га група	t = 4,45 p < 0,01	t = 3,38 p < 0,05	t = 2,33 p < 0,05	t = 2,96 p < 0,05	t = 4,05 p < 0,01	t = 4,39 p < 0,01	t = 9,37 p < 0,01	t = 13,78 p < 0,01	t = 18,69 p < 0,01
1-ша – 2-га група	t = 1,40 p > 0,05	t = 1,49 p > 0,05	t = 1,77 p > 0,05	t = 1,74 p > 0,05	t = 1,91 p > 0,05	t = 3,03 p < 0,05	t = 3,79 p < 0,05	t = 3,63 p < 0,05	t = 4,49 p < 0,01

Примітка. t – значення критерію Стюдента; p – рівень статистичної значущості відмінностей між групами.

Крім того, виявлено статистично значущу різницю між показниками порогів слуху в розширеному діапазоні частот (9–14 кГц) у пацієнтів основних груп порівняно з контрольною (табл. 2). Найбільш виражене

підвищення порогів слухової чутливості зареєстровано на частотах 12 та 14 кГц, де їхні значення становили $72,90 \pm 1,82$ дБ та $74,50 \pm 1,69$ дБ в 1-й групі та $78,90 \pm 2,18$ дБ і $81,50 \pm 2,84$ дБ – у 2-й групі, відповідно.

Таблиця 2

Пороги тональної слухової чутливості в розширеному діапазоні частот у пацієнтів після COVID-19 та осіб контрольної групи ($M \pm m$)

Групи обстежуваних	Пороги слухової чутливості, дБ, на частотах, кГц					
	9	10	11,2	12	14	16
Контрольна група (n = 15)	$8,4 \pm 0,9$	$7,3 \pm 0,8$	$6,9 \pm 0,9$	$7,1 \pm 0,8$	$8,4 \pm 0,3$	$10,2 \pm 0,6$
1-ша група (n = 74)	$49,42 \pm 1,29$	$56,77 \pm 2,38$	$64,59 \pm 2,42$	$72,90 \pm 1,82$	$74,50 \pm 1,69$	$55,30 \pm 2,10$
2-га група (n = 46)	$58,90 \pm 2,12$	$60,90 \pm 2,18$	$69,50 \pm 2,84$	$78,90 \pm 2,18$	$81,50 \pm 2,84$	$57,90 \pm 1,91$
К – 1-ша група	$t = 19,70$ $p < 0,01$	$t = 22,34$ $p < 0,01$	$t = 29,04$ $p < 0,01$	$t = 30,14$ $p < 0,01$	$t = 20,65$ $p < 0,01$	$t = 19,70$ $p < 0,01$
К – 2-га група	$t = 23,08$ $p < 0,01$	$t = 21,01$ $p < 0,01$	$t = 30,92$ $p < 0,01$	$t = 25,60$ $p < 0,01$	$t = 23,83$ $p < 0,01$	$t = 23,08$ $p < 0,01$
1-ша – 2-га група	$t = 3,82$ $p < 0,05$	$t = 2,60$ $p < 0,05$	$t = 2,18$ $p < 0,05$	$t = 2,11$ $p < 0,05$	$t = 2,12$ $p < 0,05$	$t = 0,92$ $p > 0,05$

Примітка. t – значення критерію Стюдента; p – рівень статистичної значущості відмінностей між групами.

Порівняльний аналіз середніх порогів слухової чутливості виявив статистично значущу різницю між групами на частотах 3–8 кГц та в розширеному діапазоні (9–14 кГц). Слід враховувати, що граничний рівень звукового тиску аудіометра на частоті 16 кГц становить 60 дБ, через що частина пацієнтів основних груп взагалі не сприймала цей тональний сигнал.

У частини пацієнтів із постковідною слуховою дисфункцією сенсоневральна приглухуватість була діагностована ще до захворювання, проте після перенесеної інфекції зафіксовано прогресування перцептивних розладів. Частки таких осіб становили відповідно 25,6 % у першій групі та 60,8 % – у другій, що зумовило значно більший слуховий дефіцит у цієї когорти пацієнтів.

Більш наочно ці дані представлено на рисунку 1.

Показники мовної аудіометрії (рівні 50 % розбірливості числівників та 100 % розбірливості мови) у пацієнтів обох груп відповідали фізіологічній нормі. Однак у обстежених 2-ї групи зареєстровано зниження або тенденцію до зниження диференціальних порогів сприйняття інтенсивності звуку за методом Люшера.

У пацієнтів 2-ї групи частіше реєстрували поєднання уражень кількох сенсорних систем та виражену центральну неврологічну симптоматику.

Обговорення результатів

Отримані в ході дослідження дані комплексного аудіометричного обстеження свідчать про виражений негативний вплив інфекції SARS-CoV-2 на стан слухової функції, що має переважно сенсоневральний (перцептивний) характер. Оцінка порогів слухової чутливості в конвенціональному

діапазоні (табл. 1) продемонструвала чітку тенденцію до погіршення сприйняття тонів у високочастотному спектрі (3–8 кГц) у пацієнтів обох основних груп порівняно з контролем ($p < 0,01$). Сформована поло-

низхідна конфігурація аудіометричних кривих (рис. 1) є класичним проявом кохлеарної дисфункції, зумовленої деструктивними змінами у рецепторному апараті завитки.

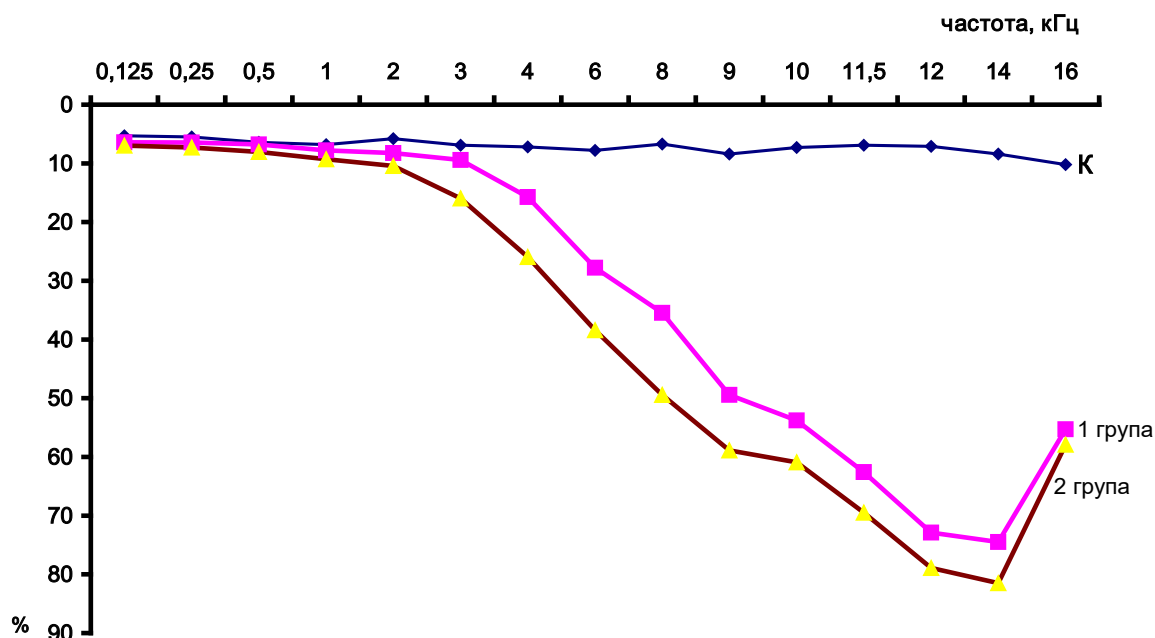


Рис. 1 Середні порогові тонуальності слухової чутливості у пацієнтів першої та другої груп після COVID-19 та осіб контрольної групи, дБ

Найбільш демонстративними виявилися результати, отримані в розширеному високочастотному діапазоні від 9 до 14 кГц (табл. 2). Статистично значуще підвищення порогів у цієї когорти пацієнтів (досягаючи пікових значень $74,50 \pm 1,69$ дБ у 1-й групі та $81,50 \pm 2,84$ дБ у 2-й групі на частоті 14 кГц) підтверджує першочергове деструктивне ураження волоскових клітин базального завитка равлика. Відсутність реєстрації сигналу на частоті 16 кГц у частини хворих через технічне обмеження інтенсивності приладу (60 дБ) додатково вказує на глибокий ступінь постковідного слухового дефіциту.

Патогенетично такий селективний характер ураження високочастотних зон може бути пояснений високою чутливістю базального відділу кортієвого органа до гіпоксії та мікроциркуляторних розладів, що розви-

ваються внаслідок ковід-індукованого ендотеліиту судинної смужки (*stria vascularis*). Окрім судинного компонента, важливу роль відіграє пряма нейротропність SARS-CoV-2 із проникненням через рецептори АПФ2 (ACE2) у клітини спірального ганглія та волокна присінково-завиткового нерва.

Ця гіпотеза клінічно підтверджується результатами оцінки диференціальних порогів сприйняття інтенсивності звуку за методом Люшера. Виявлене у пацієнтів 2-ї групи зниження диференціальних порогів є прямим свідченням позитивного феномену прискореного наростання гучності (ФУНГ/рекрутменту), що патогномічно вказує на локалізацію патологічного процесу саме на рівні рецепторів внутрішнього вуха. Паралельне збереження показників мовної аудіометрії в межах норми у більшості пацієнтів свідчить про первинне ураження периферичної ланки

слухового аналізатора при відносному збереженні центральних провідних шляхів на ранніх етапах постковідного періоду.

Окремої уваги заслуговує той факт, що інфекція COVID-19 виступає потужним тригером декомпенсації вже наявної хронічної слухової патології. Прогресування перцептивних порушень, які існували до хвороби, зафіксовано у 25,6 % пацієнтів 1-ї групи та у 60,8 % – 2-ї групи. Більш тяжкий перебіг соматичної симптоматики при COVID-19 корелював із полісистемністю уражень, коли кохлеарний дефіцит поєднувався з іншими сенсорними розладами (аносмія, дисгевзія) та симптомами ураження центральної нервової системи.

Висновки

1. Сенсоневральні порушення слуху внаслідок коронавірусної хвороби можуть маніфестувати вперше у постсимптомному періоді (зокрема, на тлі тяжкого перебігу COVID-19) або виникати через декомпенсацію та прогресування наявної хронічної сенсоневральної приглухуватості.

2. Патологічний процес характеризується формуванням положонизхідної конфігурації тональної аудіометричної кривої з первинним та найбільш глибоким ураженням високочастотного спектра.

3. Використання розширеної високочастотної аудіометрії (9–16 кГц) має вищу діагностичну чутливість порівняно з конвенціональними дослідженнями, оскільки дозволяє верифікувати субклінічні порушення слухової чутливості на надвисоких частотах

навіть за умов збереження нормальних порогів у стандартному діапазоні (0,125–8 кГц).

4. Позитивні результати тесту Люшера (зниження диференціальних порогів сприйняття інтенсивності звуку) у пацієнтів із постковідним зниженням слуху та тинітусом підтверджують рецепторний рівень ураження внутрішнього вуха (явище рекрутменту) внаслідок ймовірної ішемії або прямої вірусної інвазії в структури кортієвого органа.

5. Перенесений COVID-19 викликає декомпенсацію та стрімке прогресування хронічної перцептивної патології слуху, що раніше мала стабільний перебіг: у 25,6 % випадків при помірних формах та у 60,8 % – за умов тяжкого клінічного перебігу інфекції, який часто супроводжується поєднаним порушенням кількох сенсорних систем та неврологічною симптоматикою.

6. Виражений дефіцит слухової функції після перенесеного COVID-19 часто має поєднаний характер і корелює з іншими сенсорними розладами – дисфункцією нюхового (аносмія/гіпосмія), смакового (дисгевзія) та вестибулярного аналізаторів.

7. Субклінічні (мінімальні) постковідні зміни слухової чутливості, які не реєструються стандартними методами, можуть бути верифіковані за допомогою тональної порогової аудіометрії в розширеному високочастотному діапазоні частот. Це необхідно для своєчасного старту терапевтичних заходів та запобігання незворотній інвалідизації пацієнтів.

References

1. Kilic O, Kalciglu MT, Cag Y, Tuysuz O, Pektas E, Caskurlu H, Cetin F. Could sudden sensorineural hearing loss be the sole manifestation of COVID-19? An investigation into SARS-CoV-2 in the etiology of sudden sensorineural hearing loss. *Int J Infect Dis.* 2020 Aug;97:208–211. doi: 10.1016/j.ijid.2020.06.023.
2. Mao L, Jin H, Wang M, Hu Y, Chen S, He Q, Chang J, et al. Neurologic manifestations of hospitalized patients with coronavirus disease 2019 in Wuhan, China. *JAMA Neurol.* 2020 Jun 1;77(6):683–90. doi: 10.1001/jamaneurol.2020.1127.
3. Munro KJ, Uus K, Almufarrij I, Chaudhuri N, Yioe V. Persistent self-reported changes in hearing and tinnitus in post-hospitalisation COVID-19 cases. *International Journal of Audiology.* 2020. doi: 10.1080/14992027.2020.1798519.

4. Munro KJ. Coronavirus: Why We're Investigating the Long-term Impact on Hearing. 2020. theconversation.com.
5. Mustafa MWM. Audiological profile of asymptomatic COVID-19 PCR-positive cases. *Am J Otolaryngol.* 2020 May-Jun;41(3):102483. doi: 10.1016/j.amjoto.2020.102483.
6. Rhman SA, Wahid AA. COVID-19 and sudden sensorineural hearing loss: a case report. *Otolaryngol Case Reports.* 2020 Sep;16:100198. doi: 10.1016/j.xocr.2020.100198.
7. Rubin EJ, Baden LR, Morrissey S, Campion EW. Medical journals and the 2019-nCoV outbreak. *N Engl J Med.* 2020 Feb 27;382(9):866. doi: 10.1056/NEJMe2001329.
8. Shydlovska TA, Bezega MI. [Indicators of subjective audiometry in the conventional frequency range in patients with COVID-19]. *Otorhynolaryngology.* 2022;(5):23-28. doi: 10.37219/2528-8253-2022-5-23. [Ukrainian].
9. Sriwijitalai W, Wiwanitkit V. Hearing loss and COVID-19: a note. *Am J Otolaryngol.* 2020 May-Jun;41(3):102473. doi: 10.1016/j.amjoto.2020.102473.
10. Vaira LA, Salzano G, Deiana G, De Riu G. Anosmia and ageusia: common findings in COVID-19 patients. *Laryngoscope.* 2020. doi: 10.1002/lary.28692.

Надійшла до редакції 19.07.2026

© М.І. Безега, Т.В. Шевцова, І.А. Белякова, 2026

ПОКАЗНИКИ СУБ'ЄКТИВНОЇ АУДИОМЕТРІЇ В КОНВЕНЦІОНАЛЬНОМУ І РОЗШИРЕНОМУ ДІАПАЗОНІ ЧАСТОТ У ОСІБ, ЯКІ ПЕРЕХВОРИЛИ НА COVID-19 І МАЮТЬ СЕНСОРНІ РОЗЛАДИ

²Безега МІ, ¹Шевцова ТВ, ¹Белякова ІА

¹Державна установа "Інститут отоларингології ім. проф. О.С. Коломійченка Національної академії медичних наук України", м. Київ, Україна;

²Каф. отоларингології з офтальмологією Полтавського державного медичного університету, м. Полтава, Україна

Email: lorprof6@ukr.net

А н о т а ц і я

Актуальність. Коронавірусна хвороба (COVID-19) є мультисистемною патологією, що часто викликає ураження нервової системи та органів чуття. Особливості постковідної кохлеарної дисфункції в розширеному високочастотному спектрі залишаються недостатньо вивченими.

Мета роботи – оцінити стан слухової функції за даними конвенціональної та розширеної аудіометрії у пацієнтів із постковідними сенсорними розладами різного ступеня вираженості.

Матеріали та методи. Обстежено 120 пацієнтів із постковідними сенсорними розладами (порушення слуху, нюху, смаку, голосу та неврологічна симптоматика). Залежно від перебігу інфекції пацієнтів розподілили на дві групи: 1-ша група (n = 74) – особи з помірними та слабо вираженими порушеннями слуху; 2-га група (n = 46) – пацієнти після тяжкої форми COVID-19 зі стійкими розладами слуху. Контрольну групу склали 15 здорових осіб без COVID-19 в анамнезі та скарг на стан слуху. Слухову функцію оцінювали за допомогою клінічного аудіометра AC-40 («Interacoustics», Данія) у конвенціональному (0,125–8 кГц) та розширеному (9–16 кГц) діапазонах частот. Також проводили мовну аудіометрію та тест Люшера. Статистичний аналіз виконано за допомогою t-критерію Стьюдента.

Результати. У пацієнтів обох груп зафіксовано переважно сенсоневральний характер ураження з положонизхідною конфігурацією аудіометричної кривої. Середні пороги слуху в конвенціональному діапазоні були статистично значуще вищими порівняно з контролем на частотах 3–8 кГц (p < 0,01). У розширеному діапазоні (9–14 кГц) виявлено виражене деструктивне підвищення порогів із піком на частотах 12 та 14 кГц (74,50 ± 1,69 дБ в 1-й групі та 81,50 ± 2,84 дБ у 2-й; (p < 0,01). На частоті 16 кГц частина пацієнтів не сприймала сигнал через технічні обмеження приладу (60 дБ). Тест Люшера виявив зниження диференціальних порогів у 2-й групі, що свідчить про наявність позитивного феномену прискореного наростання гучності (ФУНГ). Постковідне прогресування наявної до хвороби приглухуватості зареєстровано у 25,6 % осіб 1-ї групи та у 60,8 % пацієнтів 2-ї групи. Виражений дефіцит слуху частіше поєднувався з ураженням інших сенсорних систем (нюхової, смакової, вестибулярної) та неврологічною симптоматикою.

Висновки. Сенсоневральні порушення слуху після COVID-19 можуть виникати вперше (особливо при тяжкому перебігу) або супроводжуватися прогресуванням наявної приглухуватості. Тональна аудіометрія в розширеному діапазоні частот (9–16 кГц) є високочутливим методом, спроможним виявляти ранні субклінічні зміни слухової чутливості.

Ключові слова: COVID-19; сенсоневральна приглухуватість; конвенціональна аудіометрія; розширений діапазон частот; тест Люшера; сенсорні розлади.

CONVENTIONAL AND EXTENDED HIGH-FREQUENCY AUDIOMETRY FINDINGS IN POST-COVID-19 PATIENTS WITH SENSORY DISORDERS

²Bezega MI, ¹Shevtsova TV, ¹Bieliakova IA

¹State Institution “O.S. Kolomiychenko Institute of Otolaryngology
of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine”;

¹Poltava State Medical University

Email: lorprof6@ukr.net

A b s t r a c t

Background. Coronavirus disease (COVID-19) is a multisystem pathology that frequently causes damage to the nervous system and sensory organs. The features of post-COVID cochlear dysfunction in the extended high-frequency spectrum remain insufficiently studied.

Objective. To evaluate the state of auditory function based on conventional and extended high-frequency audiometry data in patients with post-COVID sensory disorders of various severity.

Materials and Methods. A total of 120 patients with post-COVID sensory disorders (impairments of hearing, smell, taste, voice, and neurological symptoms) were examined. Depending on the disease course, patients were divided into two groups: Group 1 (n = 74) included individuals with moderate and mild hearing loss; Group 2 (n = 46) consisted of patients after severe COVID-19 with persistent hearing disorders. The control group comprised 15 healthy individuals with no history of COVID-19 and no hearing complaints. Auditory function was assessed using a clinical audiometer AC-40 (Interacoustics, Denmark) in conventional (0.125–8 kHz) and extended (9–16 kHz) frequency ranges. Speech audiometry and the Lüscher test were also performed. Statistical analysis was carried out using Student's t-test.

Results. In patients of both groups, a predominantly sensorineural pattern of lesion with a downward configuration of the audiometric curve was verified. Mean hearing thresholds in the conventional range were statistically significantly higher compared to the control group at frequencies of 3–8 kHz ($p < 0.01$). In the extended range (9–14 kHz), a pronounced destructive increase in thresholds was revealed, peaking at 12 and 14 kHz (74.50 ± 1.69 dB in Group 1 and 81.50 ± 2.84 dB in Group 2; ($p < 0.01$). At a frequency of 16 kHz, some patients did not perceive the signal due to the technical limit of the device (60 dB). The Lüscher test revealed a decrease in differential thresholds in Group 2, indicating the presence of a positive recruitment phenomenon. Post-COVID progression of pre-existing hearing loss was recorded in 25.6% of Group 1 and 60.8% of Group 2 patients. Severe hearing deficit was more frequently combined with damage to other sensory systems (olfactory, gustatory, vestibular) and central neurological symptoms.

Conclusions. Sensorineural hearing disorders after COVID-19 can manifest for the first time (especially in severe cases) or be caused by the progression of pre-existing hearing loss. Extended high-frequency audiometry (9–16 kHz) is a highly sensitive method capable of detecting early subclinical changes in auditory sensitivity.

Keywords: COVID-19; sensorineural hearing loss; conventional audiometry; extended high-frequency range; Lüscher test; sensory disorders.