

Оптимізація підходів ранньої діагностики порушень слуху на первинній ланці медичної допомоги

О.Є. Кононов, М.А. Тріщинська

Національний університет охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика, м. Київ

Від втрати або погіршення слуху на планеті страждають майже 500 млн людей. Причини, що викликають втрату слуху, дуже різноманітні. Втрата слуху може бути спричинена спадковими і неспадковими генетичними факторами, певними ускладненнями під час вагітності та пологів, інфекційними та хронічними захворюваннями, травмою голови або вуха тощо.

Поширеною проблемою сьогодні є порушення функціонування органа слуху. Створення алгоритму діагностики порушень слуху для первинної ланки дозволить покращити якість діагностики, оптимізувати маршрут пацієнта та забезпечити максимально раннє проведення лікувально-профілактичних заходів, що може позитивно позначитися на результатах лікування та якості життя пацієнтів. Лікарі первинної ланки у своїй практиці використовують класифікацію ІСПС-2. Вони проводять збір скарг, анамнез, діагностику слухового аналізатора. Існують різноманітні методи визначення слухової функції, більшість з яких ґрунтуються на суб'єктивних даних обстежуваного про сприйняття почутих звуків. До них належать визначення рівня сприйняття шепітної та розмовної мови, камертональні дослідження (акуметрия), аудіометрія. Слух вважається нормальним, якщо шепітна мова сприймається на відстані 6 м. Ступенем сприйняття шепітної мови вважається найбільша відстань, з якої хворий правильно тричі повторює сказані лікарем слова.

Лікарі первинної ланки проводять дослідження пацієнта камертонами, використовуючи тест Вебера (W), тест Рінне (R), тест Швабаха (Sch).

Своєчасне дослідження слуху за допомогою сучасних діагностичних методів на первинній ланці медичної допомоги та правильне оцінювання потенційних можливостей слухової системи пацієнтів дозволяє правильно оцінити її стан. Нормальне функціонування органа слуху має одне з вирішальних значень для загального розвитку і повноцінного життя людини. Адже завдяки слуховому аналізатору людина отримує інформацію про навколишній світ.

Ключові слова: порушення слуху, алгоритм діагностики втрати слуху, акуметрия, камертональні тести.

Optimization of approaches to early diagnosis of hearing impairment in primary care

O. Ye. Kononov, M. A. Trishchynska

Almost 500 million people worldwide suffer from hearing loss or impairment. The causes of hearing loss are very diverse. Hearing loss can be caused by hereditary and non-hereditary genetic factors, certain complications during pregnancy and delivery, infectious and chronic diseases, head or ear trauma, etc.

A common problem today is hearing impairment. Development of diagnostic algorithm for hearing disorders in primary care will improve the quality of diagnosis, optimize the patient's management and ensure the earliest possible treatment and prevention measures, which will positively effect the results of treatment and patients quality of life. Primary care physicians use the ICPC-2 classification in their practice. They collect complaints, anamnesis, and test hearing ability. There are various methods to examine auditory function, most of which are based on the patient's subjective data about perception of the heard sounds. These include perception of whispered and spoken speech, tuning fork experiments (accumetry), audiometry.

Hearing is considered normal if a whispered speech is perceived at a distance of 6 m. The whispered speech degree of perception is the greatest distance from which the patient correctly repeats the words spoken by the doctor fro three times.

Primary care physicians conduct a tuning fork examination of the patient using the Weber test (W), Rinne test (R), Schwabach test (Sch).

Timely hearing examination with the help of modern diagnostic methods in primary care and the correct assessment of the potential capabilities of the auditory system of patients allows correct evaluation of its condition.

The normal functioning of the hearing organ is one of the crucial factors for the overall development and healthy human life. After all, thanks to the auditory analyzer, a person receives information about the surrounding world.

Keywords: hearing impairment, hearing loss diagnosis algorithm, acumetry, tuning fork tests.

Втрата слуху – поширена проблема, з якою протягом життя хоча б раз стикається майже кожна людина. Причини, що викликають втрату слуху, дуже різноманітні [4, 8]. Рання діагностика порушень слуху на первинній ланці медичної допомоги становить певні труд-

нощі, зважаючи на необхідність застосування високотехнологічних методів обстеження слухової системи, які доступні лише на вторинній та третинній ланках охорони здоров'я. Створення алгоритму діагностики порушень слуху для первинної ланки дозволить по-

кращити якість діагностики, оптимізувати маршрут пацієнта та забезпечити максимально раннє проведення лікувально-профілактичних заходів, що може позитивно позначитися на результатах лікування та якості життя пацієнтів [2, 7, 23].

Лікарі первинної ланки у своїй практиці використовують класифікацію ІСРС-2. Класифікація ІСРС-2 має таку структуру:

- 17 розділів-літер (А-Z) згідно з локалізацією процесів,
- 7 цифрових компонентів.

Скарги на порушення слуху належать до розділу літери Н (вухо) [9].

Для встановлення синдромального діагнозу проводиться збір скарг та анамнезу даного епізоду, огляд ЛОР-органів. Що стосується діагностики слухового аналізатора, то до компетенції сімейного лікаря входить:

- дослідження слуху мовою (шепітною, розмовною) [16, 23], що недостатньо для діагностики порушень слуху, представлених у відповідному розділі ІСРС-2,
- застосування диференціальної діагностики процесів кондуктивного та перцептивного характеру (порушення звукопроведення та звукосприйняття).

З огляду на теоретичні та практичні аспекти пропонується використовувати певний алгоритм діагностики порушень слуху, який включає:

- ретельний збір скарг,
- повний слуховий анамнез,
- опитувальник,
- огляд із застосуванням методик, аналогічних слуховому паспорту, запропонованому В.І. Воячком [2, 12, 24, 25].

Під час збору анамнезу доцільно використовувати опитувальники, які дисциплінують лікаря та дозволяють систематизувати отримані дані. До опитувальника повинні входити питання, що охоплюють усі можливі фактори ризику втрати слуху:

- Який був початок та прогресування втрати слуху?
- Наскільки добре хворий розуміє вимовлені слова?
- Чи є проблема тільки під час фонового шуму (наприклад, у ресторанах, на вечірках) або вона така сама серйозна в тихому середовищі?
- Чи є біль або виділення з вуха, пов'язані із втратою слуху?
- Чи є в анамнезі серйозні травми, включаючи шумову та баротравму?
- Чи є в анамнезі серйозні інфекції?
- Чи є в анамнезі попередня операція на вусі?
- Чи супроводжує шум у вухах, запаморочення або порушення рівноваги?
- Чи є сімейна історія втрати слуху? Існує низка вроджених та спадкових причин втрати слуху; пресбіакузис також може передаватися у спадок.
- Які ліки приймав та продовжує приймати?
- Чи виникають головний біль або порушення зору до, під час або після епізодів втрати слуху?
- Наявність в анамнезі захворювань, таких, як цукровий діабет, куріння, ішемічна хвороба серця, аутоімунні захворювання [24].

Далі проводять отоскопію для виключення патології вушної раковини та зовнішнього слухового проходу [15].

За допомогою отоскопу з манжетою проводять пневмоскопію, нагнітаючи повітря в закупорений зовнішній слуховий прохід, оцінюють стан барабанної перетинки:

1. Нерухлива барабанна перетинка може бути через рідину в порожнині середнього вуха, новоутворення в порожнині середнього вуха або жорстку чи склеротичну барабанну перетинку.

2. Гіпермобільність барабанної перетинки може свідчити про розрив ланцюга слухових кісточок.

3. Барабанна перетинка може рухатись лише при негативному тиску, що може бути викликано ретракцією (втягнення) барабанної перетинки або середнього вуха із заблокованою евстахієвою трубою. Це призводить до негативного тиску в середньому вусі [20].

Під час дослідження слуху мовою використовують два принципи регулювання рівня інтенсивності стимулів:

- слова вимовляють із різною інтенсивністю (пошепки, розмовною мовою, криком);
- слова вимовляють на різній відстані від вуха пацієнта.

При дослідженні слуху мовою зазвичай використовують слова з таблиці В.І. Воячка чи двозначні числівники [12].

Дослідження слуху шепітною мовою. Голову пацієнта повертають так, щоб досліджуване вухо було звернено до дослідника, якого хворий не повинен бачити. З метою уникнення помилок, пов'язаних з переслуховуванням, пацієнт натискає на козелок вуха, що не досліджується, тим самим, закриваючи зовнішній слуховий прохід. У нормі людина повинна чути шепітну промову на відстані не менше 6 м. Якщо пацієнт не чує, дослідник, поступово наближаючись, повторює слова доти, доки хворий зможе чітко почути промовлені числівники і правильно повторить їх. Ця відстань (у метрах) вноситься в слуховий паспорт. У разі різкого зниження слуху необхідно провести дослідження за тією самою методикою за допомогою розмовної мови або крику (для кожного вуха окремо) [12, 25].

Вивчення слуху камертонами.

Для визначення локалізації ураження звукового аналізатора (звукопровідного або звукосприймаючого відділу) доцільно виконати низку досліджень (тестів) із застосуванням камертонів.

Для повсякденної практичної роботи у більшості випадків достатньо мати камертони (С128 та С2048). Під час оцінювання результатів дослідження слуху камертонами керуються їхніми стандартами, тобто тривалістю часу, протягом якого чують звук камертонів особи з нормальним слухом. Дослідження за допомогою камертонів дозволяє орієнтовно визначити рівень зниження слуху, а в деяких випадках рівень ураження слухового аналізатора (кондуктивна або сенсоневральна приглухуватість).

Сприйняття звуку повітряної провідності визначають за допомогою обох камертонів (С128 і С2048), а по кістковій провідності – тільки з використанням камертону частотою 128 Гц (С128). Повітряна провідність дає інформацію про слуховий аналізатор загалом як про звукопровідну (зовнішнє, середнє вухо), так і про звукосприймаючу систему (внутрішнє вухо). По

кістковій провідності звук передається безпосередньо на внутрішнє вухо, що дає можливість оцінити лише стан звукосприймаючого апарату.

При камертональному дослідженні слуху визначають такі показники:

- тривалість сприйняття (в секундах) камертону С128 повітрям;
- тривалість сприйняття (в секундах) камертону С2048 повітрям;
- тривалість сприйняття (в секундах) камертону С128 по кістці.

Вимірювання здійснюють таким чином: камертон С128, що звучить, розташовують на відстані 2–3 см біля вушної раковини і визначають тривалість сприйняття звуку (повітряна провідність) в секундах; аналогічно визначається час сприйняття повітря камертону С2048. Для вивчення кісткової провідності камертон С128, що звучить, встановлюють ніжною на соскоподібний відросток і фіксують час сприйняття. Зазначену процедуру виконують для кожного вуха окремо.

Порівнюючи тривалість сприйняття звуку камертону пацієнтом зі стандартом камертону, можна орієнтовно визначити рівень зниження гостроти слуху. При захворюваннях звукопровідного відділу (сірчана пробка, середній отит тощо) знижується лише повітряна провідність. Захворювання звукосприймаючого апарату (сенсоневральна приглухуватість) призводять до порушення і кісткової, і повітряної провідності [10, 12, 14, 25].

Тест Вебера (W) (визначення латералізації звуку) – метод диференціальної діагностики уражень звукопровідного та звукосприймаючого апаратів вуха, заснований на суб'єктивному сприйнятті локалізації джерела звуку камертону, вставленого на середину тім'яні пацієнта. Ніжку камертона С128, що звучить, ставлять на тім'я. Оскільки кісткова звукопровідність звуку в нормі на обидва вуха однакова, у здорової людини звук відчувається посередині голови (в обох вухах однаково) – латералізації звуку немає (записується W «↔» або «↓») [1, 12, 13, 22, 25].

Тест Рінне (R) (порівняння тривалості сприйняття звуку камертону С128 по кістковій та повітряній провідності) – метод диференціальної діагностики захворювань звукосприймаючого та звукопровідного апаратів. Дослідження проводиться таким чином: ніжку камертона С128, що звучить, встановлюють на соскоподібний відросток, як тільки пацієнт перестає чути звук камертону, його наближають до зовнішнього слухового проходу. Оскільки в нормі повітряна провідність триваліша за кісткову, звук по повітрю буде ще чутий – тест Рінне позитивний (R+) (це може спостерігатися також і при ураженні звукосприймаючого апарату, проте тривалість сприйняття знижується). Якщо тривалість сприйняття звуку через кістку більше, ніж через повітря (стан, коли після припинення сприйняття звуку за допомогою кісткової провідності пацієнт не сприймає звук по повітрю), це свідчить про ураження звукопровідного апарату (кондуктивна приглухуватість) – тест Рінне негативний (R-) [1, 3, 5, 11, 12, 17, 19, 21, 25].

- У пацієнтів, які скаржаться на одностороннє зниження слуху, тест Вебера передбачає сенсоневральну приглухуватість, якщо звук латералізо-

ваний (голосніше) у здорове вухо. Кондуктивна приглухуватість підозрюється, якщо звук латералізований у хворе вухо.

- Аномальна проба Рінне з кістково-повітряною провідністю узгоджується з порушенням провідності, якщо проба Вебера також латералізована в цю сторону.
- Коли тест Вебера латералізується на вухо, в якому нормальний тест Рінне, слід виконати тест Рінне на протилежному вусі. Нормальний тест Рінне в контралатеральному вусі свідчить про сенсоневральну приглухуватість у цьому вусі (у цій ситуації показана аудіограма) [5, 6].

У деяких випадках результати тесту Вебера можуть бути сумнівними. В одному дослідженні за участю 250 пацієнтів з раптовою сенсоневральною приглухуватістю, підтверженою аудіометрією, тест Вебера дозволив правильно визначити сенсоневральну приглухуватість в ураженому вусі в 78% випадків, тоді як тест Вебера не дав латералізації в 21% випадків (було чути по середній лінії або взагалі не чути) і неправильно було латералізовано хворе вухо лише в 1% випадків [18]. Ці результати свідчать про те, що в умовах раптової втрати слуху потрібне подальше обстеження пацієнтів із раптовою сенсоневральною приглухуватістю, якщо тест Вебера не латералізує звук.

Тест Швабаха (Sch) – метод діагностики сенсоневральної та кондуктивної приглухуватості. Заряджений камертон С128 встановлюють на соскоподібний відросток пацієнта. Після того, як він перестає сприймати звук, камертон переставляють на соскоподібний відросток дослідника із свідомо хорошим слухом (порівняння кісткової провідності у хворої та здорової людини). За сенсоневральної приглухуватості у пацієнта тест Sch вкорочений (-) на певну кількість секунд; за кондуктивної приглухуватості – подовжений (+); у нормі – однаковий (Sch =) [12, 25].

На практиці немає потреби проводити всі три дослідження (Вебера, Рінне, Швабаха) окремо. З метою економії часу можна приведені до коливання («заряджений») камертон поставити на середину голови (тест Вебера) і включити секундомір. Після отримання відповіді про латералізацію слід поставити ніжку камертону на соскоподібний відросток. Коли пацієнт перестає чути звук, на секундомірі відзначають тривалість сприйняття (тест Швабаха), потім бранші камертону наближають до слухового проходу (тест Рінне). Якщо хворий продовжує чути, камертон тримають до повного затихання. Так досліджується в секундах повітряна провідність [12, 25].

Тест Желе (G) – метод виявлення анкілозу підніжної платівки стремінця при отосклерозі. Заряджений камертон С128 встановлюють на соскоподібний відросток, воронкою Зігле або натисканням на козелок підвищують тиск повітря в зовнішньому слуховому проході, в результаті чого відбувається вдавлювання підніжної пластинки стремінця в нішу овального вікна і хворий відчуває зниження інтенсивності сприйняття звуку. Позитивний тест Желе буває при ураженні звукосприймаючого апарату: равлика, стовбура нерва (хвороба Мен'єра, вікові порушення слуху). У разі

Таблиця 1

Слуховий паспорт: нормальний слух

AD	Тести	AS
	СШ	-
6 м	ШМ	6 м
>6 м	РМ	>6 м
Не досліджу- вався	Крик (із тріскачкою Барані) W (дослід Вебера)	Не досліджу- вався
↔		↔
80 с	С128 (норма – 80 с)	80 с
60 с	С2048 (норма – 50-60 с)	60 с
30 с	Ск128 (норма – 30-32 с)	30 с
+	R (тест Рінне)	+
=	Sch (тест Швабаха)	=
+	G (тест Желе)	+

Примітки: - СШ (суб'єктивний шум) «+»-наявність, «-»-відсутність;
- сприйняття ШМ (шепітної мови), РМ (розмовної мови), крику (при необхідності) вказують у метрах; при ШМ = 6 м. РМ часто записують > 6 м; - Тест W «↔» або «J» – за відсутності латералізації, або «←» або «→» за наявності (у зазначену сторону); - час сприйняття звуку камертонів записують у секундах; - Тести R, Sch та G вказують як «+» або «-».

анкілозу стремінця (отосклерозу) та адгезивних процесів з фіксацією стремінця підніжна пластинка не зміщується і послаблення звуку немає (тест Желе (G-) – негативний) [12, 25].

Результати дослідження слуху мовою та за допомогою камертонів заносять у запропонований В. І. Волячком слуховий паспорт (акуметричну формулу) (табл. 1) [12].

У табл. 2 наведено зміни, які можуть спостерігатися при гострому гнійному середньому отиті праворуч (кондуктивна приглухуватість), а саме: наявність суб'єктивного шуму на праве вухо, зниження сприйняття шепітної та розмовної мови на праве вухо, латералізацію звуку в праве вухо, вкорочення сприйняття камертону, що звучить на праве вухо, негативний тест Рінне на праве вухо, подовження на 5 с сприйняття звучання камертону на праве вухо по кісткової провідності в тесті Швабаха, позитивний тест Желе на обидва вуха.

Табл. 3 демонструє зміни, які можуть відзначитися при гострій сенсоневральній приглухуватості ліворуч (ураження звукосприймаючого апарату), а саме: відсутність суб'єктивного шуму, зниження сприйняття шепітної і розмовної мови на ліве вухо, латералізація звуку в праве вухо, вкорочення сприйняття камертону, що звучить на ліве вухо, позитивний тест Рінне на обидва вуха, вкорочення на 13 с сприйняття звучання камертону на ліве вухо по кісткової провідності в тесті Швабаха, позитивний тест Желе на обидва вуха.

У табл. 4 наведено зміни, які відбуваються при отосклерозі праворуч (кондуктивна приглухуватість), а саме: наявність суб'єктивного шуму на праве вухо, зниження сприйняття шепітної та розмовної мови на праве вухо, латералізація звуку в праве вухо, вкорочення сприйняття звучання камертонів на праве вухо, негативний тест Рінне на праве вухо, подовження на 9 с сприйняття звучання камертону на праве вухо по кісткової провідності в тесті Швабаха, негативний тест Желе на праве вухо [12, 25].

Таблиця 2

Слуховий паспорт: гострий гнійний середній отит праворуч

AD	Тести	AS
+	СШ	-
2 м	ШМ	6 м
5 м	РМ	>6 м
Не досліджу- вався	Крик (із тріскачкою Барані) W (дослід Вебера)	Не досліджу- вався
←		
17 с	С128 (норма – 80 с)	80 с
20 с	С2048 (норма – 50-60 с)	60 с
22 с	Ск128 (норма – 30-32 с)	30 с
-	R (тест Рінне)	+
+5 с	Sch (тест Швабаха)	=
+	G (тест Желе)	+

Таблиця 3

Слуховий паспорт: гостра сенсоневральна приглухуватість зліва

AD	Тести	AS
-	СШ	-
6 м	ШМ	1 м
>6 м	РМ	3 м
Не досліджу- вався	Крик (із тріскачкою Барані) W (дослід Вебера)	Не досліджу- вався
←		
50 с	С128 (норма – 80 с)	22 с
30 с	С2048 (норма – 50-60 с)	18 с
28 с	Ск128 (норма – 30-32 с)	15 с
+	R (тест Рінне)	+
=	Sch (тест Швабаха)	-13 с
+	G (тест Желе)	+

Таблиця 4

Слуховий паспорт: отосклероз праворуч

AD	Тести	AS
+	СШ	-
2 м	ШМ	6 м
5 м	РМ	>6 м
Не досліджу- вався	Крик (із тріскачкою Барані) W (дослід Вебера)	Не досліджу- вався
←		
21 с	С128 (норма – 80 с)	80 с
29 с	С2048 (норма – 50-60 с)	60 с
30 с	Ск128 (норма – 30-32 с)	30 с
-	R (тест Рінне)	+
+9 с	Sch (тест Швабаха)	=
-	G (тест Желе)	+

Крім того, на первинній ланці можна застосувати такий об'єктивний метод дослідження слуху, як безумовні рефлекторні реакції на звук. Суть реакцій полягає у скороченні м'язової тканини у відповідь на інтенсивний звуковий стимул.

Розрізняють соматичні та вегетативні безумовні реакції.

При соматичній реакції скорочується поперечно-мугаста м'язова тканина (скелетна мускулатура) – людина здригається, спостерігається закривання повік (ауропальпебральний рефлекс). При вегетативній реакції скорочується гладка мускулатура, що призводить до розширення зіниць (ауропупілярний рефлекс). Цю

методику можна використовувати на первинному прийомі сімейним лікарем у пацієнтів із глибоким порушенням слуху [2, 12, 25].

ВИСНОВКИ

Наведений алгоритм діагностики втрати слуху дозволяє діагностувати та систематизувати на етапі пер-

винної ланки медичної допомоги найбільш поширені причини порушень слуху. Це дає можливість встановити синдромальний діагноз і створити найбільш оптимальний маршрут пацієнта.

У своїй практиці такий алгоритм можуть використовувати сімейні лікарі та лікарі-отоларингологи поліклінічних відділень.

Відомості про авторів

Трищинська Марина Анатоліївна – д-р мед. наук, проф., кафедра анестезіології та інтенсивної терапії, Національний університет охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика, м. Київ; тел.: (067) 749-52-57. E-mail: docmarina99@gmail.com

ORCID: 0000-0002-1022-0635

Кононов Олександр Євгенович – канд. мед. наук, доцент, кафедра сімейної медицини та амбулаторно-поліклінічної допомоги, Національний університет охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика, м. Київ; тел.: (097) 472-01-23. E-mail: uadoctorkononov@gmail.com

ORCID: 0000-0003-0505-0296

Information about the authors

Trishchynska Maryna A. – MD, PhD, Professor, Department of anesthesiology and intensive care, Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv; tel.: (067) 749-52-57. E-mail: docmarina99@gmail.com

ORCID: 0000-0002-1022-0635

Kononov Oleksandr Ye. – PhD, Associate Professor, Department of Family Medicine and Outpatient Care, Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv; tel.: (097) 472-01-23. E-mail: uadoctorkononov@gmail.com

ORCID: 0000-0003-0505-0296

ПОСИЛАННЯ

1. Bagai A, Thavendiranathan P, Detsky AS. Does this patient have hearing impairment? JAMA. 2006;295(4):416-28. doi: 10.1001/jama.295.4.416.
2. Bannon R, Stewart KE, Bannister M. Non-technical skills and otolaryngology: systematic review. J Laryngol Otol. 2020;134(5):415-8. doi: 10.1017/S0022215120000900.
3. Burkey JM, Lippy WH, Schuring AG, Rizer FM. Clinical utility of the 512-Hz Rinne tuning fork test. Am J Otol. 1998;19(1):59-62.
4. Cassel C, Penhoet E, Saunders R. Policy Solutions for Better Hearing. JAMA. 2016;315(6):553-4. doi: 10.1001/jama.2016.0044.
5. Chole RA, Cook GB. The Rinne test for conductive deafness. A critical reappraisal. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 1988;114(4):399-403. doi: 10.1001/archotol.1988.01860160043018.
6. Calhoun KH, Wax MK, Eibling DE. Expert Guide to Otolaryngology (Acq Expert Guides Series). Philadelphia: American College of Physicians; 2001. 707 p.
7. Feldmann H. Zur Geschichte der apparativen Hörschärfemessung: Die ersten Akumeter [History of instrumental measuring of hearing acuity: the first acumeter]. Laryngorhinootologie. 1992;71(9):477-82. German. doi: 10.1055/s-2007-997336.
8. Willems PJ. Genetic Hearing Loss. USA: CRC Press; 2004. 406 p.
9. WONCA International Classification Committee. ICPC-2– Ukrainian International Classification PMD. 2nd edition. [Internet]. WONCA; 2010. 2 p. Available from: https://moz.gov.ua/uploads/0/2955-dn_20180104_13_dod_icpc.pdf.
10. Kelly EA, Li B, Adams ME. Diagnostic Accuracy of Tuning Fork Tests for Hearing Loss: A Systematic Review. Otolaryngol Head Neck Surg. 2018;159(2):220-30. doi: 10.1177/0194599818770405.
11. Kong EL, Fowler JB. Rinne Test [Internet]. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022.
12. Lykhachev AH. Rukovodstvo po otorynolarynhologyy. Moskva: MEDHYZ; 1960. 644 s.
13. Mbubaegbu CE. Weber's test demystified. Physics renders Weber's test not so mysterious. BMJ (Clinical Research ed.). 2002;325(7372):1117. doi: 10.1136/bmj.325.7372.1117.
14. Mugunthan K, Doust J, Kurz B, Glasziou P. Is there sufficient evidence for tuning fork tests in diagnosing fractures? A systematic review. BMJ Open. 2014;4(8):e005238. doi:10.1136/bmjopen-2014-005238.
15. Nash SD, Cruickshanks KJ, Klein R, Klein BE, Nieto FJ, Huang GH, et al. The prevalence of hearing impairment and associated risk factors: the Beaver Dam Offspring Study. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 2011;137(5):432-9. doi: 10.1001/archoto.2011.15.
16. Pirozzo S, Papinczak T, Glasziou P. Whispered voice test for screening for hearing impairment in adults and children: systematic review. BMJ. 2003;327(7421):967. doi: 10.1136/bmj.327.7421.967.
17. Rogers J. Rinne positive or false Rinne negative. J Laryngol & Otol. 1981;95(12):1221-1221. doi:10.1017/S0022215100092069.
18. Shuman AG, Li X, Halpin CF, Rauch SD, Talian SA. Tuning Fork Testing in Sud-den Sensorineural Hearing Loss. JAMA Intern Med. 2013;173(8):706-7. doi: 10.1001/jamainternmed.2013.2813.
19. Thijs C, Leffers P. Sensitivity and specificity of Rinne tuning fork test. BMJ. 1989;298(6668):255. doi:10.1136/bmj.298.6668.255.
20. Uy J, Forciea MA. In the clinic. Hearing loss. Ann Intern Med. 2013;158:ITC4.
21. Vaswani R, Parikh L, Udochi N, Vaswani SK. Rinne test modified to quantify hearing. South Med J. 2008;101(1):107-8. doi: 10.1097/SMJ.0b013e31815d3d4d.
22. Wahid NWB, Hogan CJ, Attia M. Weber Test [Internet]. In: StatPearls Treasure. Island (FL): StatPearls Publishing; 2022. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526135/>.
23. Walker HK, Hall WD, Hurst JW. Clinical Methods: The History, Physical, and Laboratory Examinations [Internet]. 3rd edition. Boston: Butterworths; 1990. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK201/>.
24. Yueh B, Shapiro N, MacLean CH, Shekelle PG. Screening and management of adult hearing loss in primary care: scientific review. JAMA. 2003;289(15):1976-85. doi: 10.1001/jama.289.15.1976.
25. Zatoloka PA. Sposoby yssledovaniya slukha. Mynsk: BHMU; 2009. 2009 p.

Стаття надійшла до редакції 17.05.2022. – Дата першого рішення 24.05.2022. – Стаття подана до друку 21.06.2022