



ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ТА КЛІНІЧНА ФІЗІОЛОГІЯ І БІОХІМІЯ»
 "EXPERIMENTAL AND CLINICAL PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY"
 Науково-практичний журнал/Scientific-practical journal

Клінічна медицина / Clinical medicine
 ЕСРВ 2023, 1/2(96): 68–74.

УДК: 616.28-008.1-053.3/4-073.7

Скринінг слуху у новонароджених: результати першого етапу пілотної програми

В. П. БОБИК¹, Б. М. РАБА¹, М. Б. ЧЕРКЕС^{2,1}, О. О. СЕМЕНЮК^{3,1}

¹Комунальне некомерційне підприємство «Львівське територіальне медичне об'єднання
 «Багатопрофільна клінічна лікарня інтенсивних методів лікування та швидкої
 медичної допомоги», відокремлений підрозділ «Лікарня Святого Миколая»,
 Львів, Україна

²Поточна адреса: Відділення ЛОР та хірургії голови та шиї, Державна лікарня
 Верхньої Штирії, Медичний Університет Грацу, Австрія

³Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького,
 кафедра оториноларингології, Львів, Україна

E- mail: oles.semenyuk@gmail.com

Резюме. Скринінг слуху є важливою частиною стратегії ВООЗ покращення здоров'я населення і зменшення навантаження на охорону здоров'я, віднедавна затверджений законодавчо і в Україні.

Мета: проаналізувати дані, отримані за час функціонування програми скринінгу слуху новонароджених (СН). В Україні загальнодержавна програма СН затверджена 09.06.2021 наказом Міністерства охорони здоров'я України (МОЗУ) № 1144 «Про затвердження Порядку проведення скринінгу слуху дітей», а в дію вступила 01.01.2022. До цього існували точкові локальні програми СН в м. Києві та регіонах, які обмежувалися фінансуванням та ентузіазмом учасників.

Матеріали і методи. Дослідження проводилося у віковій групі дітей до 1 місяця, які перебували на лікуванні у стаціонарі і яким у пологовому відділенні після народження не проводився СН. Усім дітям спочатку проводилося дослідження отоакустичної емісії (ОАЕ). При виявленні негативних результатів на одне чи обидва вуха таким дітям проводилося об'єктивне дослідження слуху методом ААВР (automated auditory brain stem response, автоматизований тест реакції стовбура головного мозку), що дає змогу підтвердити і встановити рівень втрати слуху.

Результати. За період 01.09.2016–01.07.2020 обстежено 2084 дитини. Серед них – 73 двійні, 1 трійня. Результати ОАЕ оцінювалися як «пройдено» (1927 дітей, 92,47%), «не пройдено 1 вухо» (83 дитини, 3,55%), «не пройдено 2 вуха» (74 дитини, 3,98%), разом – 157 дітей (7,53%). Перелік діагнозів, серед яких зустрічалися діти з негативними результатами СН, були: синдром Едвардса, синдром Дауна, синдром П'єра-Робена, гідроцефалія, розщелина м'якого піднебіння, множинні вроджені вади розвитку (МВВР), фетальний алкогольний синдром (ФАС), недоношеність різного терміну гестації, затримка внутрішньоутробного розвитку (ЗВУР), багатоплідна вагітність (двійнята), пологова травма, гостра респіраторна інфекція (ГРІ), гострий середній отит односторонній. Частота дітей з верифікованим порушенням слуху (ПС) становила 17 на 1000 новонароджених (н/н), що

на рівні показника країн з низьким рівнем доходу і перевищує показники у здорових немовлят (1–3 на 1000). На жаль, немає даних про наявність прихованого варіанту ЦМВ у дітей з негативними результатами СС, на ймовірність якого вказано в сучасній літературі.

Висновки. Частота дітей з ПС, які перебували на лікуванні у стаціонарі, становила 17 на 1000 н/н, що перевищує показники у здорових немовлят. Найчастіше негативні результати ОАЕ демонструють недоношені діти, діти від багатоплідних вагітностей, з хромосомною патологією, вродженими вадами розвитку, ФАС, а псевдонегативні результати мали діти з ГРІ. Таким категоріям дітей обов'язково потрібно проводити ОАЕ, а в разі негативних результатів – ААВР. Дітям з верифікованим ПС рекомендовано тестування на ЦМВ з потенційним наступним лікуванням. Раннє виявлення ПС у дітей дає змогу скерувати для подальшого раннього втручання (слухопротезування, реабілітації) і нівелювати проблему зниження/втрати слуху, мовного й нервово-психічного розвитку, правильно соціалізувати дитину, уникаючи інвалідизації і зменшуючи в майбутньому фінансовий тягар держави та сім'ї на її утримання.

Ключові слова: скринінг слуху, новонароджені, діти, отоакустична емісія, автоматизований тест реакції стовбура головного мозку.

Newborn hearing screening: results of the first phase of the pilot program

V. P. BOBYK¹, B. M. RABA¹, M. B. CHERKES^{2,1}, O. O. SEMENYUK^{3,1}

¹Communal non-profit enterprise «Lviv Territorial Medical Association «Multidisciplinary Clinical Hospital of Intensive Treatment Methods and Emergency Medical Care», separate unit «Saint Nicholas Hospital», Lviv, Ukraine

²Present address: ENT, Head&Neck Surgery Department, Upper Styria State Hospital, Medical University of Graz, Austria

³Danylo Halytskyi Lviv National Medical University, Department of Otorhinolaryngology, Lviv, Ukraine

E-mail: oles.semenyuk@gmail.com

Resume. Hearing screening is an important part of WHO's strategy to improve public health and reduce the burden on health care.

Aim: to analyze the data obtained during the functioning of the newborn hearing screening program. In Ukraine, the nationwide hearing screening program was approved on 06/09/2021 by order of the Ministry of Health of Ukraine No. 1144 "On approval of the Procedure for Conducting Hearing Screening of Children", and came into force on 01/01/2022. Before that, there were point local hearing screening programs in Kyiv and the regions, which were limited by funding and the enthusiasm of the participants.

Materials and methods. The study was conducted in the age group of children up to 1 month who were treated in a hospital and who were not screened for hearing in the maternity ward after birth. All children initially underwent an otoacoustic emission (OAE) study. When negative results were detected in one or both ears, such children underwent an objective hearing test using the AABR (automated auditory brain stem response) method, which allows to confirm and establish the level of hearing loss.

Results. During the period 01.09.2016-01.07.2020, 2,084 children were examined. Among them, 73 are twins, 1 is a triplet. OAE results were scored as "passed" (1927 children, 92.47%), "failed 1 ear" (83 children, 3.55%), "failed 2 ears" (74 children, 3.98%), together – 157 children (7.53%). The list of diagnoses that included children with negative hearing screening results were: Ed-

wards syndrome, Down syndrome, Pierre Robin syndrome, hydrocephalus, cleft soft palate, multiple congenital malformations, fetal alcohol syndrome (FAS), prematurity of different gestational periods, intrauterine growth retardation (UGR), multiple pregnancy (twins), birth trauma, acute respiratory infection (ARI), acute unilateral otitis media. The rate of children with verified hearing impairment was 17 per 1000 newborns, which is at the level of the indicator of low-income countries and exceeds the indicators of healthy infants (1–3 per 1000). Unfortunately, there are no data on the presence of a latent variant of CMV in children with negative HS results, the probability of which is indicated in modern literature.

Conclusions. The frequency of children with hearing impairment, who were treated in a hospital, was 17 per 1000 newborns, which exceeds the indicators of healthy babies. Most often, negative results of OAE are shown by premature children, children from multiple pregnancies, with chromosomal pathology, congenital malformations, FAS, and pseudo-negative results were obtained by children with ARI. Such categories of children should definitely undergo OAE, and in case of negative results – ABBR. CMV testing with potential subsequent treatment should be recommended for children with verified hearing loss. Early detection of hearing impairment in children makes it possible to refer for further early intervention (hearing aids, rehabilitation) and to eliminate the problem of hearing loss, impairment of language and neuropsychological development, to properly socialize the child, avoiding disability and reducing the financial burden on the state and the family in the future.

Key words: hearing screening, newborns, children, otoacoustic emission, automated auditory brain stem response.

Вступ. Вперше в історії перший Всесвітній звіт слуху від Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) опублікований у 2021 році як технічний посібник, який описує сучасний стан епідеміології порушень слуху (ПС) [1]. Визначено також доступні рішення та поточні проблеми, пов'язані з діагностикою, лікуванням ПС, окреслено шляхи для їх вирішення [1]. Першим кроком розглянуто проведення скринінгів втрати (СС) і захворювань вуха у ранньому віці [2]. Рекомендації стосовно СС викладено в посібнику ВООЗ «Скринінг слуху: міркування щодо впровадження» [3]. Вказано, що посилення СС та охоплення раннім втручанням протягом наступних 10 років потребує додаткових щорічних інвестицій у розмірі 1,33 доларів США на душу населення. Прогнозується користь для 1,4 мільярда людей і прибуток у розмірі майже 16 доларів США за кожен інвестований долар [4]. В Україні загальнодержавна програма СС затверджена 09.06.2021 наказом Міністерства охорони здоров'я України (МОЗУ) № 1144 «Про затвердження Порядку проведення скринінгу слуху дітей», а в дію вступила 01.01.2022 [5]. До цього існували точкові локальні програми СС в м. Києві та регіонах [6–9], які обмежувалися фінансуванням та ентузіазмом учасників. Частота народження дітей з ПС, за різними даними, становить 1–3 на 1000 н/н [10, 11], проте цей показник може зростати в чотири рази в країнах з низьким рівнем доходу [12]. За обмеженими даними українських дослідників, цей показник становив 9,6–139 на 1000 обстежених н/н, втім ці дослідження містили низку методологічних неточностей [13].

Ризик ураження слуху зростає в дітей зі зниженням гестаційного віку, перебуванні у відділенні реанімації та інтенсивної терапії н/н понад 5 днів; при асфіксії або гіпоксично-ішемічній енцефалопатії; екстракорпоральній мембранній оксигенації; мікроцефалії; синдромах, пов'язаних з прогресуючою втратою слуху; гідроцефалії; аномаліях скроневої кістки; сифілісі, токсоплазмозі, краснусі, цитомегаловірусі (ЦМВ), герпесі (STORCH) [14–16]. Без скринінгу ПС можна запідозрити лише на етапі затримки мовного розвитку дитини, а раннє виявлення і втручання демонструє позитивний ефект на розвиток мови в дітей з ПС [17].

Мета дослідження – проаналізувати дані, отримані за період функціонування програми СС н/н (СН) у Комунальному некомерційному підприємстві (КНП) «Міська дитяча клінічна лікарня м. Львова» (з 01.12.2021 – відокремлений підрозділ «Лікарня Святого Миколая» КНП «Львівське територіальне медичне об’єднання «Багатoproфільна клінічна лікарня інтенсивних методів лікування та швидкої медичної допомоги» («1 ТМО м. Львова»), з 31.07.2018 – Комунальна міська дитяча клінічна лікарня м. Львова, раніше – Львівська міська дитяча клінічна лікарня).

Матеріали та методи дослідження. Ми охопили період, починаючи з 01.09.2016, коли стартувало обстеження дітей, і до 01.07.2020, коли в КНП «МДКЛ м. Львова» відбувся запуск сурдологічного кабінету. Дослідження проводилося у віковій групі дітей до 1 місяця, які перебували на лікуванні в стаціонарі і яким у пологовому відділенні після народження не проводився СС.

Усім дітям спочатку проводилося дослідження отоакустичної емісії (ОАЕ). При виявленні негативних результатів на одне чи обидва вуха таким дітям проводилося об’єктивне дослідження слуху методом ААВР (automated auditory brain stem response, автоматизований тест реакції стовбура головного мозку), що дає змогу підтвердити і встановити рівень втрати слуху.

Результати дослідження та їх обговорення. За звітний період обстежено 2084 дитини. Серед них – 73 двійні, 1 трійня. Результати ОАЕ оцінювалися як «пройдено» (1927 дітей, 92,47%), «не пройдено 1 вухо» (83 дитини, 3,55%), «не пройдено 2 вуха» (74 дитини, 3,98%), разом – 157 дітей (7,53%). Це становить 75 дітей на 1000 обстежених н/н, втім, ці діти надалі потребували повторного чи поглибленого обстеження.

Перелік діагнозів, серед яких зустрічалися діти з негативними результатами СС, були: синдром Едвардса, синдром Дауна, синдром П’єра-Робена, гідроцефалія, розщелина м’якого піднебіння, множинні вроджені вади розвитку (МБВР), фетальний алкогольний синдром (ФАС), недоношеність різного терміну гестації, затримка внутрішньоутробного розвитку (ЗВУР), багатоплідна вагітність (двійнята), пологова травма, гостра респіраторна інфекція (ГРІ), гострий середній отит однобічний (табл. 1).

Таблиця 1

Перелік деяких діагнозів і відповідна кількість дітей із негативним тестом ОАЕ

Діагноз	«не пройдено 1 вухо»	«не пройдено 2 вуха»	% серед дітей з негативним тестом
Синдром Едвардса		3	1,91
Синдром Дауна		4	2,55
Синдром П’єра-Робена		1	0,64
ФАС		2	1,27
МБВР		3	1,91
Розщелина м’якого піднебіння		1	0,64
Недоношеність		4	2,55
ЗВУР		3	1,91
Один з двійнят	2	8	1,27/5,10
Двоє з двійнят	2	2	1,27/1,27
Пологова травма	1		0,64
Гідроцефалія	1		0,64
Гострий середній отит однобічний	1		0,64
ГРІ		1	0,64

Дітей з негативними результатами ОАЕ скеровували на повторне проведення вказаного тесту, а в разі негативного повторного результату – обстеження слуху методом AABR. Результати даних обстежень наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Результати обстеження слуху методом AABR у дітей з негативними повторними результатами ОАЕ

Загалом обстежених	Кількість дітей з нормальним слухом	Зниження слуху I–II ступеня	Зниження слуху II–III ступеня	Зниження слуху III–IV ступеня
87 (55,41%)	52 (33,12 %)	7 (4,46%)	15 (9,55%)	13(8,28%)

Частота дітей з верифікованим ПС становила 17 на 1000 н/н, що на рівні показника країн з низьким рівнем доходу і перевищує показники у здорових немовлят (1–3 на 1000). Втім, це – менше показника українських дослідників у 139 на 1000 н/н, які народилися в установі з підвищеною концентрацією вагітних і породіль із супутніми патологіями, загрозами переривання вагітності тощо.

Серед дітей, які продемонстрували негативні результати СС, за даними ОАЕ, під час перебування в стаціонарі, найчастіше зустрічалися діти від багатоплідних вагітностей (двійні) – 14 дітей (8,9% від усіх дітей з негативним тестом ОАЕ), діти з хромосомною патологією (синдроми Едвардса, Дауна) – 7 дітей (4,5%), діти із вродженими вадами розвитку (синдром П’єра-Робена, МВВР, розщелина м’якого піднебіння) – 7 дітей (4,5%). На жаль, немає даних про наявність прихованого варіанту ЦМВ у дітей з негативними результатами СС, на ймовірність якого вказано в сучасній літературі.

Окремо слід звернути увагу на негативні результати СС у дітей з ФАС, що ще раз підтверджує необхідність проведення роз’яснювальної роботи серед жінок фертильного віку про те, що безпечної дози алкоголю під час вагітності не існує [18]. Негативні (а зазвичай – псевдонегативні) результати СС у дітей з ГРІ вкладаються в загальновідомі дані і пов’язані з особливостями проведення самого тесту, оскільки запальний набряк середнього вуха просто перешкоджає проходженню діагностичного сигналу. У такому разі слід проводити інші дослідження для диференціальної діагностики.

За результатами обстеження слуху методом AABR, 40,2% дітей мали зниження слуху різного ступеня (табл. 2).

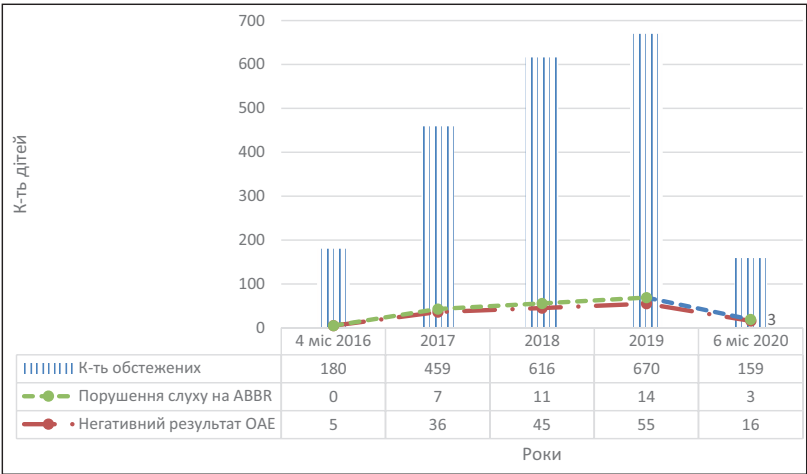


Рис. 1. Розподіл дітей за роками і результатами обстеження слуху

Як видно з підсумкового рис. 1, збільшення кількості обстежених дітей з роками пропорційно збільшувало і кількість дітей з ПС. Дітей зі зниженням слуху I–II і II–III ступенів скеровували на слухопротезування і заняття

з сурдопедагогом. Дітей зі зниженням слуху III–IV ступеня скеровували для підтвердження діагнозу і подальшого запису в чергу для проведення кохлеарної імплантації (КІ).

Раннє виявлення ПС у дітей дає змогу скерувати для подальшого раннього втручання (слухопротезування, реабілітації) і нівелювати проблему зниження/втрати слуху, мовного й нервово-психічного розвитку, правильно соціалізувати дитину, уникаючи інвалідизації і зменшуючи в майбутньому фінансовий тягар держави та сім'ї на її утримання.

Висновки. Частота дітей з ПС, які перебували на лікуванні у стаціонарі, становила 17 на 1000 н/н, що перевищує показники в здорових немовлят. Найчастіше негативні результати ОАЕ демонструють недоношені діти, діти від багатоплідних вагітностей, з хромосомною патологією, вродженими вадами розвитку, ФАС, а псевдонегативні результати мали діти з ГРІ. Таким категоріям дітей обов'язково потрібно проводити ОАЕ, а в разі негативних результатів – ААВР. Дітям з верифікованим ПС рекомендовано тестування на ЦМВ з потенційним наступним лікуванням. Раннє виявлення ПС у дітей дає змогу скерувати для подальшого раннього втручання (слухопротезування, реабілітації) і нівелювати проблему зниження/втрати слуху, мовного й нервово-психічного розвитку, правильно соціалізувати дитину, уникаючи інвалідизації і зменшуючи в майбутньому фінансовий тягар держави та сім'ї на її утримання.

ПОСИЛАННЯ

1. Chadha S, Kamenov K, Cieza A. The world report on hearing, 2021. Bull World Health Organ. 2021 Apr 1;99(4):242–242A. doi: 10.2471/BLT.21.285643. PMID: 33953438; PMCID: PMC8085630.
2. World Health Organization: «Health Screening: considerations for implementation». <https://www.who.int/publications/i/item/9789240032767>
3. World Health Organization, et al. Hearing screening: considerations for implementation. 2021 [Internet]. [cited 2021 Nov 26]. 64 p. Available from: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/344797/9789240032767-eng.pdf?sequence=1>
4. World Health Organization 2004. The global burden of disease: 2004 update, Disability Weights for Diseases and Conditions. Geneva: WHO.
5. Про затвердження Порядку проведення скринінгу слуху дітей: наказ Міністерства охорони здоров'я України № 1144 від 09.06.2021, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 04 серпня 2021 р. за № 1010/36632. Офіційний вісник України. 2015; 63: 159. [Internet]. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1010-21#Text>
6. Matviienko NV, Havryliuk NYa, Zaitseva SB. Implementation of audiological screening in newborns and early age children. Zhurnal vushnykh, nosovykh i horlovykh khvorob. 2015; 4: 84–6. [Article in Ukrainian].
7. Kuzmin V. M., Vutto M. L. Early diagnosis of hearing in premature babies. Zhurnal vushnykh, nosovykh i horlovykh khvorob. 2015; 4: 84–6. [Article in Ukrainian].
8. Shunko EE, Kosakovskiy AL, Belov OO. Screening for hearing loss in newborns with recording of otoacoustic emission. Newsletter on innovation in health care. Neonatologija, hirurhija ta perynatal'na medycyna. 2014;4(1):142–4. [Article in Ukrainian].
9. Vutto M.L., Kuzmin M.V., Rybachuk O.V. Cases of combined damage of auditory and visual analyzers in genetic syndromes in young children Zhurnal vushnykh, nosovykh i horlovykh khvorob. 2015; 6: 88–91. [Article in Ukrainian].
10. Bussé A.M.L., Hoeve H.L.J., Nasserinejad K., Mackey A.R., Simonsz H.J., Goedegebuere A. Prevalence of permanent neonatal hearing impairment: Systematic review and Bayesian meta-analysis. Int. J. Audiol. 2020;59:475–485. doi: 10.1080/14992027.2020.1716087.
11. Hollowell JL, Takagi A. The Status of Newborn Hearing Screening in Japan: Past, Present, and the Future. Cureus. 2022 Sep 6;14(9):e28858. doi: 10.7759/cureus.28858. PMID: 36249620; PMCID: PMC9549257.
12. World Health Organization WHO Global Estimates on Prevalence of Hearing Loss: Prevention of Deafness. [accessed on 01 June 2023]. Available online: <https://www.who.int/pbd/deafness/estimates/en/>
13. Zabolotnyy D.I., Antypkin Y.G., Rozkladka A.I., Timen G.E., Yurochko F., Holodenko T.Y., Vlasyk L.K., Shatkiivska N.Y., Golybok-Abizova T.A. The hearing research in newborns in Ukraine. Zhurnal vushnykh, nosovykh i horlovykh khvorob. 2007; 3: 28–32. [Article in Ukrainian]
14. van Dommelen P, Verkerk PH, van Straaten HL, Group DNICUNHSW. Hearing loss by week of gestation and birth weight in very preterm neonates. J Pediatr. 2015;166:840–843.e1.
15. Year 2019 position statement: principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. J Early Hear Detect Interv. 2019;4:44.

16. Fowler KB, McCollister FP, Sabo DL, Shoup AG, Owen KE, Woodruff JL, Cox E, Mohamed LS, Choo DI, Boppa SB; CHIMES Study. A Targeted Approach for Congenital Cytomegalovirus Screening Within Newborn Hearing Screening. *Pediatrics*. 2017 Feb;139(2):e20162128. doi: 10.1542/peds.2016-2128. Epub 2017 Jan 3. PMID: 28049114; PMCID: PMC5260148.

17. Pimperton H., Blythe H., Kreppner J., Mahon M., Peacock J.L., Stevenson J., Terleksi E., Worsfold S., Yuen H.M., Kennedy C.R. The impact of universal newborn hearing screening on long-term literacy outcomes: A prospective cohort study. *Arch. Dis. Child*. 2016;101:9–15. doi: 10.1136/archdischild-2014-307516.

18. Sarman I. Review shows that early foetal alcohol exposure may cause adverse effects even when the mother consumes low levels. *Acta Paediatr*. 2018 Jun;107(6):938–941. doi: 10.1111/apa.14221. Epub 2018 Feb 6. PMID: 29341271.

Стаття надійшла до редколегії 01.06.2023

Редактор Л.П. Веремієнко
Художник Р.Л. Різник
Комп'ютерна верстка В.З. Слічний

Формат 70×108¹/₁₆. Папір офс. Гарн. Century Schoolbook.
Обл.-вид. арк. 5,85. Ум. друк. арк. 6,48.
Зам № 00/00

Державне підприємство
«ВСЕУКРАЇНСЬКЕ СПЕЦІАЛІЗОВАНЕ ВИДАВНИЦТВО «СВІТ»
79008 Львів, вул. Галицька, 21
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4826 від 31.12.2014
www.svit.gov.ua
e-mail: office@svit.gov.ua; svit_vydav@ukr.net

Друк ТЗОВ «Простір-М»
Свідоцтво ДК № 5068 від 22.03.2016 р.
79000, м. Львів, вул. Скорика, 8
Тел.: (032) 261-09-05, e-mail: prostir.druk@gmail.com