

РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ВПРОВАДЖЕННЯ У ПРАКТИКУ

УДК: 616.28-008.1-053.3/4-073.7

О.О. РізаХарківський національний медичний університет
(м.Харків, Україна)**РЕКОМЕНДАЦІЇ СТОСОВНО СКРИНІНГУ
І МОНІТОРИНГУ СЛУХУ
В НОВОНАРОДЖЕНИХ ТА ДІТЕЙ
РАНЬОГО ВІКУ**

Резюме. В оглядовій статті представлені рекомендації професійних асоціацій: American Academies of Audiology, Pediatrics, and Otolaryngology-Head and Neck Surgery; the American Speech-Language-Hearing Association; the Council on Education of the Deaf; Directors of Speech and Hearing Programs in State Health and Welfare Agencies; and the Alexander Graham Bell Association for the Deaf and Hard of Hearing з проведення скринінгу і моніторингу слуху в новонароджених та дітей раннього віку.

Показано, що втрата слуху в новонароджених може розвинутися внаслідок дефектів звукопровідного, сенсоневрального та змішаного типів. Кондуктивна глухість зазвичай обумовлена аномаліями зовнішнього чи середнього вуха, обмежує обсяг звуку, який отримує доступ до внутрішнього вуха; сенсоневральна глухота виникає внаслідок ураження равлику або слухового аналізатору - найбільш часта причина порушень слуху в новонароджених. Встановлено, що діти, госпіталізовані у відділення інтенсивної терапії новонароджених, мають високий ризик розвитку слухової нейропатії у порівнянні з тими, які знаходилися у звичайній палаті для новонароджених. Змішана втрата є комбінацією кондуктивної глухоти з сенсоневральною глухотою.

У статті представлені сучасні ефективні електрофізіологічні техніки, які застосовуються для скринінгу: слухові викликані потенціали стовбура мозку і отоакустичної емісія.

Представлені особливості моніторингу слуху новонароджених до виписки з акушерських стаціонарів і фактори ризику розвитку сенсоневральної глухоти: госпіталізація у відділення інтенсивної терапії новонароджених, спадкові синдроми, особливості сімейного анамнезу по приглухуватості, черепно-лицьові аномалії, вроджені інфекції, бактеріальний менінгіт, тяжкі форми гіпербілірубінемії та переливання крові.

Надані сучасні дані щодо ефективності застосування одноетапного і двоетапного протоколів скринінга.

Представлені кроки ефективної скринінгової програми порушень слуху в новонароджених та дітей раннього віку: скринінг не менше 95 відсотків немовлят перед випискою зі стаціонару; розуміння, що відносна кількість хибнопозитивних результатів (немовлята з позитивними результатами скринінг-тесту, які не мають втрати слуху) становить ≤ 3 відсотків і кількість напрямів на Аудіологічне тестування після позитивного результату скринінгу становить ≤ 4 відсотків, а відносна кількість хибно-негативних висновків (немовлята зі значним порушенням слуху, які не були виявлені за допомогою скринінг тесту) дорівнює нулю; кількість немовлят, які залишилися під подальшим спостереженням, яким було призначено Аудіологічне обстеження і немовлят, яких не перевіряли шляхом скринінг-тесту в положовому будинку (їх батьки не відмовлялися від скринінгу) становить не менше 95 відсотків; повторний скринінг немовлят, які були повторно госпіталізовані протягом першого місяця життя через стани, пов'язані з потенційною втратою слуху (наприклад, гіпербілірубінемія); ефективна система комунікації, яка забезпечила передачу результатів скринінг-тесту з положового будинку батькам і відповідальним медичним працівникам, що надають первинну медичну допомогу, а також напрями немовлят, які не проходять скринінг тест на Аудіологічне обстеження.

Наведено рекомендації та представлені етапи направлення дітей на поглиблене сурдологічне обстеження. Автор акцентував увагу на відсутність документів, що регламентують проведення скринінгу і моніторингу слуху, починаючи з періоду новонародженості.

Ключові слова: новонароджені; діти раннього віку; скринінг слуху; катамнез.

Втрата слуху призводить до затримки розвитку навичок мовлення, проблем з поведінкою та психологічною взаємодією, а також до слабкої академічної успішності. Втручання на ранній стадії за допомогою логопедичних прийомів та ампліфікації (наприклад, слухові апарати) покращує подальший розвиток мовлення [1]. Нажаль, на теперішній час регламентуючих документів стосовно особливостей скринінгу слуху та його моніторингу, починаючи з народження, в Україні немає. Ступінь втрати слуху визначається шляхом вимірювання порогу слухової чутливості у децибелах (дБ) на різних частотах. Нормальний слух має поріг від 0 до 20 дБ. Втрата слуху коливається від легкої до глибокої та розподіляється наступним чином: легка – від 20 до 40 дБ; помірна – від 41 до 60 дБ; важка – від 61 до 90 дБ; глибока –

>90 дБ [2]. Розповсюдженість двобічної постійної втрати слуху зустрічається приблизно у 1 дитини на кожні 900 - 2500 новонароджених [3].

Втрата слуху в новонароджених може розвинути внаслідок дефектів звукопровідного, нейросенсорного та змішаного типів. Кондуктивна глухість зазвичай зумовлена аномаліями зовнішнього або середнього вуха, що обмежує об'єм звуку, який отримує доступ до внутрішнього вуха (равлик або вестибулярний апарат). Функція равлика залишається в нормі, адже внутрішнє вухо розвивається окремо від зовнішнього та середнього вуха. Сенсоневральна глухість (СНГ) уражує равлик або провідний шлях слухового аналізатора. Слухова нейропатія (СН), один з типів СНГ, зумовлена відсутністю або значним порушенням слухової реакції стовбура головного мозку, при

якому кондуктивна функція і функція равлика зберігаються. Більшість типів порушень слуху в новонароджених обумовлені СНГ. Приблизно половина цих випадків трапляється через генетичні причини, решта випадків – набуті. Фактори ризику, пов'язані з набутою СНГ, включають вроджену інфекцію, гіпербілірубінемію, перебування у відділенні інтенсивної терапії новонароджених (ВІТН). Діти, госпіталізовані до ВІТН, мають високий ризик розвитку слухової нейропатії у порівнянні з тими, яких було прийнято до звичайної палати для новонароджених. Змішана втрата є комбінацією кондуктивної глухості з СНГ.

Скринінг новонароджених на предмет втрати слуху дозволяє вчасно виявити та здійснити медичне втручання у новонароджених із вродженими порушеннями слуху. Втручання на ранній стадії може покращити розвиток мовлення та мови, а також академічну успішність дітей [4].

Скринінг новонароджених виявляє дітей з порушеннями слуху у більш ранньому віці, не покладаючись виключно на виявлення клінічних ознак втрати слуху [5]. Піклувальникам та лікарям не завжди вдається виявити втрату слуху, доки не буде визначено наявність затримки на етапі розвитку мови та мовлення. Цю точку зору було краще за все проілюстровано за допомогою дослідження, яке було проведено на 53 781 новонароджених, що народились в чотирьох англійських лікарнях у період з 1993 - 1996 рр., де в один період часу проводили універсальне діагностування слуху в новонароджених (УДСН), а в інший період не проводили [6]. У цілому, було виявлено 106 випадків двобічної перманентної втрати слуху на 100 000 цільового населення. Після вживання корекційних засобів відповідно тяжкості втрати слуху, стало очевидним, що діти із втраченим слухом, народжені у періоді проведення скринінгу, були виявлені у більш ранньому віці (відношення шансів [ВШ] 5, 95% ДІ 1-23) та отримали своєчасне медичне втручання (ВШ 8, 95% ДІ 1.5-41) у порівнянні з тими, які не підлягали скринінгу. У подальшому спостереженні, питома вага семи або дев'ятирічних дітей з перманентною втратою слуху, яких було виявлено до 6 місяців, була вищою у періоді УДСН, у порівнянні з періодами без скринінгу (відповідно 74 та 31 %) [7].

На основі декількох контрольованих досліджень віддалених результатів, виявилось, що передчасна діагностика та медичне втручання у дітей з порушеннями слуху може покращити подальші результати не лише розвитку мови, а й інших сфер розвитку [8, 9, 10]. Позитивний ефект раннього виявлення та вчасного медичного втручання на розвиток мовних навичок був найкраще продемонстрований у контрольованому дослідженні 120 дітей з двобічною перманентною втратою слуху, які від самого народження входили до складу когорти попереднього скринінгу, де було порівняно стани немовлят у періоді, коли проводили або не проводили УДСН [8]. Після порівняння восьмирічних дітей, яким ставили діагноз втрати слуху до дев'яти місяців, з тими, яким діагноз було поставлено після 9 місяців, було отримано наступні результати:

- всі пацієнти, яких було виявлено до дев'яти місяців за допомогою УДСН, у порівнянні з тими,

у яких підтвердили діагноз перманентної втрати слуху після дев'яти місяців, мали кращі рецептивні та мовні навички;

- різниці у розвитку мовних навичок між двома групами не було помічено, як і різниці між тяжкістю порушення слуху та частотою інших порушень (таких як церебральний параліч, порушення зору або здатності до навчання) або соціально-економічним статусом батьків цих груп;

- діти, яким ставили діагноз до дев'яти місяців, у порівнянні з тими, кому діагноз було поставлено пізніше, мали кращі навички читання та комунікації при оцінюванні у молодшому шкільному віці [8,9].

Робоча група по роботі зі слухом у новонароджених та дітей Американської академії педіатрії визначила ефективною ту скринінгову діагностику, яка виявляє втрату слуху на ≥ 35 дБ у вусі, яке чує краще і на результати якої можна покладатись при застосуванні на дітях ≤ 3 місяців [12].

Існує дві електрофізіологічні техніки, які відповідають цим критеріям:

- слухові викликані потенціали стовбура мозку (СВПС),
- отоакустична емісія (ОАЕ)

Скринінг із застосуванням СВПС вимірює підсумування потенціалу дії з восьмого черепно-мозкового нерва (слуховий нерв) до нижніх горбків чотиригорбикової пластини середнього мозку у відповідь на клацання. Інші назви цього тесту включають скринінг СВПС (СВПС), акустичний ствольний викликаний потенціал (АСВП) та викликаний потенціал головного мозку (ВП). Приблизно 4 % дітей, які пройшли скринінг СВПС, було спрямовано на подальше аудіологічне обстеження [13, 14]. СВПС є необхідним скринінг-тестом для виявлення аудиторної нейропатії.

Скринінг за допомогою ОАЕ вимірює наявність або відсутність звукових хвиль, що генеруються зовнішніми волосковими клітинами равлика внутрішнього вуха у відповідь на звукові подразники. Мікрофон, розташований у зовнішньому каналі вуха, виявляє такі ОАЕ низької інтенсивності.

Моніторинг слуху до виписки. Одним з підходів для виявлення дітей з порушеннями слуху є перевірка новонароджених, які знаходяться під підвищеним ризиком втрати слуху. До складу найважливіших факторів ризику для розвитку сенсоневральної глухості у новонароджених (СНГ) входять [15]:

- госпіталізація до ВІТН принаймні на два дні;
- синдроми, пов'язані з СНГ (наприклад, синдром Ваарденбурга);
- сімейний анамнез зі спадковою СНГ у дитинстві;
- черепно-лицьові аномалії (наприклад, аномалії вушної раковини або зовнішнього слухового проходу);
- вроджена інфекція (наприклад, цитомегаловірус, токсоплазмоз, краснуха, сифіліс, герпес) або бактеріальний менінгіт;
- важка форма гіпербілірубінемії, що потребує обмінного переливання крові.

Госпіталізація до ВІТН

Через підвищений ризик розвитку СНГ, особливо слухової нейропатії, у пацієнтів, яких було госпіталізовано до ВІТН, Joint Committee on Infant Hearing (JCIH), що охоплює сім національних організацій, включаючи Американську академію педіатрії, аудіології та отоларингології,

хірургії голови і шиї, рекомендує таким пацієнтам СВП-скринінг, тому що скринінг шляхом ОАЕ не зможе виявити слухову нейропатію [16].

Подальше спостереження після виписки. Через ризик втрати слуху у немовлят, госпіталізованих до ВІТН, JCIN рекомендує здійснювати принаймні одну повторну аудіологічну перевірку між 24 та 30 місяцями для кожної дитини, яка потребувала більше ніж п'ять днів нагляду в умовах ВІТН та мала один або більше з наступних факторів ризику [16]. Таке оцінювання слід проводити навіть якщо:

- дитина проходила скринінг слуху для новонароджених перед випискою;
- отримувала екстракорпоральну мембранну оксигенацію (ЕКМО);
- отримувала штучне апаратне дихання;
- перебувала під дією нефротоксичних препаратів, таких як аміноглікозиди (наприклад, тобраміцин та гентаміцин), петльові діуретики (наприклад, фуросемід);
- мала гіпербілірубінемію, що потребувала обмінного переливання крові.

Крім того, недоношені діти з дуже низькою масою тіла (маса при народженні менше 1500 г) знаходяться під ризиком розвитку прогресуючої або пізньої глухості. В результаті ці діти мають знаходитись під подальшим наглядом із застосуванням діагностичної перевірки слуху до 12 місяців скоригованого віку [17, 18].

У заяві 2008 року Американською робочою групою з профілактичних заходів (United States Preventive Services Task Force (USPSTF)) було рекомендовано застосування універсального аудіологічного скринінгу новонароджених (UACH), спираючись на свій огляд даних, який продемонстрував, що існуючі на даний момент недорогі скринінг-тести можуть чітко ідентифікувати новонароджених з перманентною втратою слуху, адже раннє її виявлення покращує подальший розвиток мови [19, 37].

Заява USPSTF підтримує рекомендації JCIN 2007 року щодо введення інтегрованої, міждисциплінарної системи UACH для виявлення та лікування ранньої втрати слуху [16]. До USPSTF входять сім професійних асоціацій: American Academies of Audiology, Pediatrics (AAP), and Otolaryngology-Head and Neck Surgery; the American Speech-Language-Hearing Association (ASHA); the Council on Education of the Deaf; Directors of Speech and Hearing Programs in State Health and Welfare Agencies; and the Alexander Graham Bell Association for the Deaf and Hard of Hearing.

Рекомендації включають наступне:

- Усіх новонароджених слід перевіряти із застосуванням скринінг-тесту перед тим, як їм виповниться один місяць. Можна застосовувати метод викликаних отоакустичних емісій (ОАЕ) або слухових викликаних потенціалів (СВП) за одноетапним або двоетапним протоколом UACH.

- Аудіологічне обстеження необхідно для всіх дітей, яким не вдається пройти скринінг-тест до трьох місяців.

- Медичне втручання для тих дітей, що страждають на значні порушення слуху до шести місяців, потрібно спланувати так, щоб задовольнити індивідуальні потреби дитини та її родини.

Для того, щоб виконувати ці рекомендації, скринінгову програму слід запровадити в кожному пологовому будинку.

До атрибутів ефективної скринінгової програми входять наступні кроки:

- скринінг щонайменше 95 відсотків немовлят перед випискою з лікарні. Можна застосовувати або ОАЕ або СВП для дітей, що народились вчасно, але для дітей, яким загрожує аудиторна нейропатія (АН) (наприклад, діти, госпіталізовані до ВІТН, слід застосовувати скринінг СВП;

- відносна кількість хибно-позитивних висновків (немовлята з позитивними результатами скринінг-тесту, які не мають втрати слуху) становить ≤ 3 відсотків та кількість направлень на аудіологічне тестування після позитивного результату скринінгу становить ≤ 4 відсотків;

- відносна кількість хибно-негативних висновків (немовлята зі значним порушенням слуху, які не були виявлені за допомогою скринінг тесту) дорівнює нулю;

- кількість немовлят, що залишились під подальшим спостереженням, яким було призначено аудіологічне обстеження та немовлят, яких не перевіряли шляхом скринінг-тесту у пологовому будинку (їх батьки не відмовлялися від скринінгу) становить щонайменше 95 відсотків;

- повторний скринінг немовлят, яких було повторно госпіталізовано впродовж першого місяця життя через стани, пов'язані з потенційною втратою слуху (наприклад, гіпербілірубінемія);

- ефективна система комунікації, яка б забезпечила передачу результатів скринінг-тесту з пологового будинку батькам та відповідальним медичним працівникам, що надають первинну медичну допомогу, а також направлення немовлят, які не проходять скринінг тест, на аудіологічне обстеження [16].

Двома типами універсальних скринінгових протоколів, що зазвичай застосовуються, є одноетапний та двоетапний UACH.

Одноетапний UACH застосовує один із скринінг-тестів: або ОАЕ, або СВП, що виявляє від 80 до 95 відсотків дітей з порушеннями слуху. При використанні лише одного будь-якого тесту є велика кількість хибно-позитивних висновків, що призводить до направлення значної кількості немовлят із нормальним слухом на подальше аудіологічне обстеження, таким чином збільшуючи загальну вартість UACH. Направлення на аудіологічне обстеження зазвичай потребують 4% немовлят, що пройшли СВП скринінг [13] та від 5 до 21% немовлят, що пройшли ОАЕ скринінг [20]. Розповсюдженість середньої та важкої втрати слуху становить приблизно 1 випадок на кожні 900 - 2500 новонароджених. Таким чином, на один 1 значної втрати слуху кількість немовлят з нормальним слухом, направлених на аудіологічне обстеження, становитиме від 40 до 500 пацієнтів.

Двоетапний скринінговий протокол вимагає одночасне застосування двох типів скринінгу. За цим протоколом тільки діти, які не проходять початковий тест, потребують другого скринінг-обстеження, і тільки ті немовлята, що не проходять обидва тести, направляються на аудіологічне обстеження [21]. За результатами двох досліджень, які користувались двоетапним UACH, приблизно 900-1400 немовлят потребували скринінгу з ме-

тою ідентифікації одного випадку двобічної втрати слуху [22]. Передбачається, що кожне 45-е немовля з палати здорових новонароджених, направлене на аудіологічне обстеження у рамках двоетапного УАСН, матиме помірну або глибоку двобічну втрату слуху [3].

У порівнянні з одноетапним, двоетапний УАСН зменшує кількість направлень на аудіологічне обстеження.

У дослідженні, проведеному у Тайвані, кількість направлень зменшилась від 5,8 до 1,8 % після того, як одноетапний скринінг (ОАЕ) замінили на двоетапний протокол (після ОАЕ застосовували СВП) [23].

У Нідерландському дослідженні дослідженні 346 новонароджених, направлених на другий етап скринінгу (СВП) після того, як вони не пройшли перший етап скринінгу (ОАЕ), було виявлено, що 21 дитина мала нормальний слух [24]. Двобічна сенсоневральна глухість з/без кондуктивної втрати слуху в одному або в обох вухах розвинулась у 43 відсотків немовлят, одностороння сенсоневральна глухість з/без кондуктивної втрати слуху - у 15%, та кондуктивна втрата слуху в одному або в обох вухах - у 20 % немовлят.

В умовах відділень для здорових новонароджених рекомендовано проведення двоетапного УАСН для того, щоб зменшити кількість немовлят з нормальним слухом, направлених на подальше аудіологічне обстеження. У багатьох палатах новонароджених ОАЕ застосовується як початковий тест, тому що на його проведення треба менше часу, його вартість нижче вартості СВП, він не залежить від того, спить дитина чи ні, на відміну від СВП; та частота захворювання на слухову нейропатію серед немовлят, що перебувають у палаті для здорових дітей, є нижчою [25].

Немовлят, які не проходять ОАЕ тест, після цього перевіряють за допомогою методу СВП. Хоча немовлятам, госпіталізованим до ВІТН, рекомендують СВП в якості скринінгу через підвищений ризик розвитку слухової нейропатії серед цієї групи населення.

Всім немовлятам рекомендовано знаходитись під постійним наглядом лікаря на предмет проблем зі слухом, що включатиме в себе оцінку показників розвитку дитини, слухових навичок, занепокоєння батьків, а також перевірку стану середнього вуха під час звичайних візитів здорових дітей [16]. Крім того, лікарям рекомендовано здійснювати підвищений контроль за немовлятами, які не пройшли перший скринінг, але пройшли другий скринінг тест, тому що вони й досі знаходяться під ризиком погіршення слуху.

Якщо за програмою слід застосовувати тільки одноетапний УАСН, рекомендовано здійснювати скринінг за методом СВП, який лишає меншу кількість хибно-позитивних результатів та зменшує кількість направлень на аудіологічне обстеження, у порівнянні з ОАЕ. Крім того, СВП (на відміну від ОАЕ) може виявити немовлят зі слуховою нейропатією. Це особливо важливо, якщо до складу пацієнтів для скринінгу входять немовлята із ризиком розвитку слухової нейропатії, наприклад недоношені або хворі на гіпербілірубінемію.

Подальше спостереження

Немовлята, які не пройшли УАСН. Успіх програми УАСН залежить від забезпечення того, що

кожну дитину, яка не пройшла першого скринінг тесту, буде перевірено методом аудіологічного обстеження до трьох місяців [16]. Однак, дітей зі значною втратою слуху можна випустити з поля зору, якщо не буде можливості встановити їх знаходження через неадекватні процедури відстеження [26]. Перешкодами для здійснення адекватного подальшого спостереження є [27]:

- погана система відстеження пацієнтів з позитивним скринінг тестом;
- лікар не знає результатів скринінг тесту;
- труднощі, з якими стикаються батьки, щоб отримати послуги;
- недостатня кількість аудіологів, які могли б здійснювати подальше обстеження.

Орієнтація на ці труднощі, особливо у групах ризику, може покращити рентабельність подальшого аудіологічного обстеження.

Повторне оцінювання новонароджених групи ризику. Немовлята, які знаходяться в групі ризику втрати слуху, та ті, що все ще знаходяться під загрозою втрати слуху. У зв'язку з цим, ЖСІН рекомендує проведення повторного оцінювання між 24 та 30 місяцями кожної дитини з такими факторами ризику у наступних випадках:

- Випадки перманентної глухості у дитинстві серед членів родини.
- Вроджені інфекції, наприклад цитомегаловірус (ЦМВ), вірус звичайного герпесу, краснуха, сифіліс та токсоплазмоз.
- Черепно-лицеві аномалії, до складу яких входять аномалії вухної раковини, зовнішнього слухового каналу, вušних виступів, вušних заглибин, а також аномалії скроневих кісток.
- Синдроми, пов'язані з глухотою, в тому числі синдром Ваарденбурга.
- Позитивні культури постнатальних інфекцій, пов'язані з сенсоневральною втратою слуху, включаючи бактеріальний та вірусний менінгіт.

У разі, якщо УАСН буде запроваджено, рекомендовано використання двоетапного УАСН у порівнянні з одноетапним протоколом. У разі, якщо використовується одноетапний УАСН, рекомендовано віддати перевагу СВП у якості скринінг тесту.

Немовлята, які не проходять скринінг-тест, вимагають додаткового аудіологічного обстеження. Немовлят менше восьми місяців слід направляти на діагностичний СВП. Втрату слуху необхідно підтверджувати за допомогою аудіометрії з візуальним підкріпленням (АВП) у період, коли на результати АВП можуть бути вірогідними (зазвичай після восьми місяців). Хоча УАСН покращили ситуацію з раннім виявленням порушень слуху, все ще зустрічаються немовлята з приглухуватістю, яких не було виявлено за допомогою УАСН. Отже, не можна повністю поклатись на нормальні результати скринінгу. Спостереження за немовлятами на предмет втрати слуху має продовжуватись під час обов'язкових відвідувань лікаря, - це стосується особливо тих, хто знаходиться у групі ризику та/або тих, хто не пройшов початковий етап скринінгу двоетапного УАСН [28]. Крім того, немовлята, які проходять неонатальний скринінг, але перебувають у групі ризику втрати слуху, мають пройти аудіологічне обстеження до 24 – 30 місяців [16].

Література

1. US Preventive Services Task Force. Universal screening for hearing loss in newborns: US Preventive Services Task Force recommendation statement // *Pediatrics*.– 2008.– Vol. 122.–P.143.
2. Newborn hearing screening vs later hearing screening and developmental outcomes in children with permanent childhood hearing impairment / AM. Korver, S. Konings, FW. Dekker [et al.] // *JAMA*.– 2010.– Vol. 304.–P.1701.
3. Universal newborn hearing screening: summary of evidence / DC. Thompson, H. McPhillips, RL. Davis [et al.] // *JAMA*.– 2001.– Vol. 286.–P.2000.
4. Language of early- and later-identified children with hearing loss / C. Yoshinaga-Itano, AL. Sedey, DK. Coulter [et al.] // *Pediatrics*.– 1998.– Vol. 102.–P.1161.
5. Early language outcomes of early-identified infants with permanent hearing loss at 12 to 16 months of age / B. Vohr, J. Jodoin-Krauzyk, R. Tucker [et al.] // *Pediatrics*.– 2008.– Vol. 122.–P.535.
6. Pimperton H. The impact of early identification of permanent childhood hearing impairment on speech and language outcomes / H. Pimperton, CR. Kennedy // *Arch Dis Child*.– 2012.– Vol. 97.–P.648.
7. Universal newborn screening for permanent childhood hearing impairment: an 8-year follow-up of a controlled trial / C. Kennedy, D. McCann, MJ. Campbell [et al.] // *Lancet*.–2005.– Vol. 366.–P.660.
8. Language ability after early detection of permanent childhood hearing impairment / CR. Kennedy, DC. McCann, MJ. Campbell [et al.] // *N Engl J Med*.– 2006.– Vol. 354.–P.2131.
9. Reading and communication skills after universal newborn screening for permanent childhood hearing impairment / DC. McCann, S. Worsfold, CM. Law [et al.] // *Arch Dis Child*.– 2009.– Vol. 94.–P.293.
10. Early language outcomes of early-identified infants with permanent hearing loss at 12 to 16 months of age / B. Vohr, J. Jodoin-Krauzyk, R. Tucker [et al.] // *Pediatrics*.– 2008.– Vol. 122.–P.535.
11. Language ability after early detection of permanent childhood hearing impairment / CR. Kennedy, DC. McCann, MJ. Campbell [et al.] // *N Engl J Med*.– 2006.– Vol. 354.–P.2131.
12. Newborn and infant hearing loss: detection and intervention. American Academy of Pediatrics. Task Force on Newborn and Infant Hearing, 1998- 1999 / A. Erenberg, J. Lemons, C. Sia [et al.] // *Pediatrics*.– 1999.– Vol. 103.–P.527.
13. Pickett BP. Clinical evaluation of the hearing-impaired infant / BP. Pickett, K. Ahlstrom // *Otolaryngol Clin North Am*.–1999.– Vol. 32.–P.1019.
14. van Straaten HL. Automated auditory brainstem response in neonatal hearing screening / HL. van Straaten // *ActaPaediatrSuppl*.– 1999.– Vol. 88.–P.76.
15. Bielecki I. Risk factors associated with hearing loss in infants: an analysis of 5282 referred neonates / I. Bielecki, A. Horbulewicz, T. Wolan // *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*.– 2011.– Vol. 75.–P.925.
16. American Academy of Pediatrics, Joint Committee on Infant Hearing. Year 2007 position statement: Principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs // *Pediatrics*.– 2007.– Vol. 120.–P.898.
17. Harlor AD Jr. Committee on Practice and Ambulatory Medicine, Section on Otolaryngology-Head and Neck Surgery. Hearing assessment in infants and children: recommendations beyond neonatal screening / AD. Harlor Jr, C. Bower // *Pediatrics*.– 2009.– Vol. 124.–P.1252.
18. Cristobal R. Hearing loss in children with very low birth weight: current review of epidemiology and pathophysiology / R. Cristobal, JS. Oghalai // *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*.– 2008.– Vol. 93.–P.F462.
19. Nelson HD. 2001 US Preventive Services Task Force. Universal newborn hearing screening: systematic review to update the 2001 US Preventive Services Task Force Recommendation / HD. Nelson, C. Bougatsos, P. Nygren // *Pediatrics*.– 2008.– Vol. 122.–P.e266.
20. Finitzo T. The newborn with hearing loss: detection in the nursery / T. Finitzo, K. Albright, J. O'Neal // *Pediatrics*.– 1998.– Vol. 102.–P.1452.
21. A multicenter evaluation of how many infants with permanent hearing loss pass a two-stage otoacoustic emissions/automated auditory brainstem response newborn hearing screening protocol / JL. Johnson, KR. White, JE. Widen [et al.] // *Pediatrics*.– 2005.– Vol. 116.–P.663.
22. Prieve BA. The New York State universal newborn hearing screening demonstration project: introduction and overview / BA. Prieve, F. Stevens // *Ear Hear*.– 2000.– Vol. 21.–P.85.
23. Comparison of hearing screening programs between one step with transient evoked otoacoustic emissions (TEOAE) and two steps with TEOAE and automated auditory brainstem response / HC. Lin, MT. Shu, KS. Lee [et al.] // *Laryngoscope*.– 2005.– Vol. 115.–P.1957.
24. Evaluation of hearing loss after failed neonatal hearing screening / IL. Holster, LJ. Hoeve, MH. Wieringa [et al.] // *J. Pediatr*.– 2009.– Vol. 155.–P.646.
25. Hearing screening in a well-infant nursery: profile of automated ABR-fail/OAE-pass / AL. Berg, AB. Prieve, YC. Serpanos [et al.] // *Pediatrics*.– 2011.– Vol. 127.–P.269.
26. Newborn hearing screening: costs of establishing a program / J Lemons, A Fanaroff, EJ Stewart [et al.] // *J. Perinatol*.– 2002.– Vol. 22.–P.120.
27. Evaluation of the universal newborn hearing screening and intervention program / S. Shulman, M. Besculides, A. Saltzman [et al.] // *Pediatrics*.– 2010.– Vol. 126, Suppl. 1.–P.S19.
28. Dutch NICU Neonatal Hearing Screening Working Group. Ten-year quality assurance of the nationwide hearing screening programme in Dutch neonatal intensive care units / P. van Dommelen, HL. van Straaten, PH. Verkerk // *ActaPaediatr*.– 2011.–Vol. 100.–P.1097.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СКРИНИНГУ
И МОНИТОРИНГУ СЛУХА У НОВОРОЖДЕННЫХ И
ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА

Е. А. Рига

Харьковский национальный
медицинский университет
(г. Харьков, Украина)

Резюме. В обзорной статье представлены рекомендации профессиональных ассоциаций: American Academies of Audiology, Pediatrics, and Otolaryngology-Head and Neck Surgery; the American Speech-Language-Hearing Association; the Council on Education of the Deaf; Directors of Speech and Hearing Programs in State Health and Welfare Agencies; and the Alexander Graham Bell Association for the Deaf and Hard of Hearing по проведению скрининга и мониторинга слуха у новорожденных и детей раннего возраста.

Показано, что потеря слуха у новорожденных может развиться вследствие дефектов звукопроводящего, нейросенсорной и смешанного типов. Кондуктивная глухота обычно обусловлена аномалиями наружного или среднего уха, ограничивает объем звука, который получает доступ к внутреннему уху; сенсоневральная глухота возникает вследствие поражения улитки или слухового анализатора – наиболее частая причина нарушений слуха у новорожденных. Установлено, что дети, госпитализированы в отделения интенсивной терапии новорожденных, имеют высокий риск развития слуховой нейропатии по сравнению с теми, которые были приняты в обычную палату для новорожденных. Смешанная потеря является комбинацией кондуктивной глухоты с сенсоневральной глухотой.

В статье представлены современные эффективные электрофизиологические техники, применяемых для скрининга: слуховые вызванные потенциалы ствола мозга и отоакустическая эмиссия.

Представлены особенности мониторинга слуха новорожденных до выписки из акушерских стационаров и факторы риска развития сенсоневральной глухоты: госпитализация в отделение интенсивной терапии новорожденных, наследственные синдромы, особенности семейного анамнеза по тугоухости, черепно-лицевые аномалии, врожденные инфекции, бактериальный менингит, тяжелые формы гипербилирубинемии и переливания крови.

Поданы современные данные эффективности применения одноэтапного и двухэтапного протоколов скрининга.

Представлены шаги эффективной скрининговой программы нарушений слуха у новорожденных и детей раннего возраста: скрининг не менее 95 процентов младенцев перед выпиской из стационара; понимание, что относительное количество ложноположительных заключений (младенцы с положительными результатами скрининг-теста, которые не имеют потери слуха) составляет ≤ 3 процентов и количество направлений на аудиологическое тестирования после положительного результата скрининга составляет ≤ 4 процентов, а относительное количество ложно-отрицательных заключений (младенцы со значительным нарушением слуха, не были обнаружены с помощью скрининг теста) равна нулю; количество младенцев, оставшихся под дальнейшим наблюдением, которым был назначен аудиологическое обследование и младенцев, которых не проверяли путем скрининг-теста в роддоме (их родители не отказывались от скрининга) составляет не менее 95 процентов; повторный скрининг младенцев, которые были повторно госпитализированы в течение первого месяца жизни через состояния, связанные с потенциальной потерей слуха (например, гипербилирубинемия); эффективная система коммуникации, которая обеспечила передачу результатов скрининг-теста из роддома родителям и ответственным медицинским работникам, оказывающим первичную медицинскую помощь, а также направления младенцев, которые не проходят скрининг тест на аудиологическое обследование.

Приведены рекомендации и представлены этапы направления детей на углубленное сурдологическое обследование. Автор акцентировал внимание на отсутствие документов, регламентирующих проведение скрининга и мониторинга слуха начиная с периода новорожденности.

Ключевые слова: новорожденные; дети раннего возраста; скрининг слуха; катамнез.

RECOMMENDATIONS FOR SCREENING AND
MONITORING OF HEARING IN NEWBORNS AND YOUNG
CHILDREN

O. O. Riga

Kharkiv National
Medical University
(Kharkov, Ukraine)

Summary. The review article presents the recommendations of professional associations: American Academies of Audiology, Pediatrics, and Otolaryngology-Head and Neck Surgery; the American Speech-Language-Hearing Association; the Council on Education of the Deaf; Directors of Speech and Hearing Programs in State Health and Welfare Agencies; and the Alexander Graham Bell Association for the Deaf and Hard of Hearing for screening and monitoring of hearing in infants and young children.

Hearing loss in newborns was shown to develop due to defects in sound-conducting, neurosensory and mixed types. Conductive deafness is usually due to abnormalities of the outer or middle ear, limits the amount of sound that gets access to the inner ear; neurosensory hearing loss is caused by lesions of the cochlea or auditory analyzer - the most common cause of hearing loss in newborns. It was found that children who were hospitalized in the neonatal intensive care have a high risk of auditory neuropathy as compared to those who were taken to a regular room for the newborn. Mixed loss is a combination of conductive hearing loss with neurosensory deafness.

The article presents the modern and effective electrophysiological techniques used for screening: auditory brainstem evoked potentials and oto-acoustic emissions.

The peculiarities of the monitoring of infant hearing before discharge from obstetric department and risk factors for neurosensory deafness are presented: hospitalization in the neonatal intensive care unit, hereditary syndromes, family history of hearing loss, craniofacial abnormalities, congenital infections, bacterial meningitis, severe hyperbilirubinemia and blood transfusion.

Current data of the efficacy of single-stage and two-stage screening protocols are presented.

There are present an effective screening program steps of hearing loss in infants and young children: screening at least of 95 percent of infants before their discharge from the hospital; understanding that a relative number of false-positive findings (babies with a positive screening test who do not have hearing loss) was ≤ 3 percent and the number of referrals for audiologic testing after getting a positive screening result was ≤ 4 percent, and the relative number of false-negative findings (babies with significant impairment of hearing have not been detected by the screening test) was zero; the number of infants who remained under further observation, who were referred to audiologic examination and not tested by a screening test in the hospital (the parents did not refuse screening) was not less than 95 percent; rescreening infants who were re-admitted to hospital within the first month of life due to the conditions associated with potential hearing loss (eg, hyperbilirubinemia); an effective communication system that ensures the transfer of the results of a screening test from the hospital to the parents and responsible health professionals providing primary health care, as well as the referral of babies who did not pass a screening test for audiological examination.

The recommendations and the steps of sending children to surdological comprehensive examination are presented. The author focused on the absence of documents regulating the screening and hearing monitoring since the neonatal period.

Key words: newborns; infants; hearing screening; follow up.