УДК 616.28-008.1-053.3/.4-073.7

РЕКОМЕНДАЦІЇ СТОСОВНО СКРИНІНГУ І МОНІТОРИНГУ СЛУХУ В НОВОНАРОДЖЕНИХ ТА ДІТЕЙ РАННЬОГО ВІКУ

О.О. Ріга

Харківський національний медичний університет

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 ососбливостей скринінгу слуху та його моніторингу починаючи з народження в Україні відсутні. 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 у новонароджених може розвинутись 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 у новонароджених обумовлені СНГ. Приблизно половина цих випадків трапляється через генетичні причини; решта випадків – набуті. Фактори ризику, пов’язані з набутою СНГ, включають вроджені інфекції, 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 з вродженими порушеннями слуху. Втручання на ранній стадії може покращити розвиток мовлення та мови, а також академічну успішність дітей [4].

Скринінг новонароджених виявляє ітей 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 по 1996 роки, де в один період часу проводили універсальне діагностування слуху у новонароджених (УДСН), а в інший період не проводили [6]. В цілому, було виявлено 106 випадків двобічної перманентної втрати слуху на 100 000 цільового населення. Після вживання корекційних засобів у відповідності до тяжкості втрати слуху, стало очевидно, що діти зі втраченим слухом, народжені у періоди 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 періоди 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 з самого народження входили до складу когорти попереднього скринінгу, де було порівняно стани немовлят у періоди, 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 педіатрі 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 підсумовування 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 СВП (СВПС), акустичний стволовий викликаний потенціал (АСВП) та викликаний потенціал головного мозку (ВП). Приблизно 4 % дітей, які пройшли скринінг СВПС, було направлено на подальше аудіологічне обстеження [13, 14]. СВПС є необхідним скринінг- тестом для виявлення аудиторної нейропатії.

Скринінгза 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 відділення інтенсивної терапії новонароджених (ВІТН) принаймні на два дні;

- синдроми, пов’язані з СНГ (наприклад, синдром Ваарденбурга);

- сімейний анамнез зі спадковою СНГ у дитинстві;

- черепно-лицеві 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, JCIH 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 (УАСН) спираючись на свій огляд даних, який продемонстрував, що існуючі на даний момент недорогі скринінг-тести можуть чітко ідентифікувати новонароджених с перманентною втратою слуху, адже раннє їх виявлення покращує подальший розвиток мови [19, 37].

Заява USPSTF підтримує рекомендації JCIH 2007 року щодо введення інтегрованої, міждисциплінарної системи УАСН для виявлення та лікування ранньої втрати слуху [16]. До USPSTF входять сім професійних асоціацій: American Academies of Audiology, Pediatrics (АAAP), 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:

● Всіх 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 УАСН.

● 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:

- cкринінг 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*** УАСН.

***Одноетапний*** УАСН 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 з нормальним слухом на подальше аудіологічне обстеження, таким чином збільшуючи загальну вартість УАСН. 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 один випадок на кожні 900 - 2500 новонароджених. Таким чином, на один випадок 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 УАСН, приблизно 900-1400 немовлят потребували скринінгу з метою 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 досліджені, 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, однобічна 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, нижча [25].

Немовлят, які не проходять ОАЕ тест, потім 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 находяться в групі ризику втрати слуху, та ті, що все ще знаходяться під загрозою втрати слуху. У зв’язку з цим, JCIH 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 вушної раковини, зовнішнього слухового каналу, вушних виступів, вушних 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 в 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 покладатись 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].

Резюме.

РЕКОМЕНДАЦІЇ СТОСОВНО СКРИНІНГУ І МОНІТОРИНГУ СЛУХУ В НОВОНАРОДЖЕНИХ ТА ДІТЕЙ РАННЬОГО ВІКУ

Ріга О.О.

В 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 стосовно проведення скринінгу та моніторингу слуху у новонароджених та дітей раннього віку. Подано сучасні дані ефективності застосування одноетапного та двоетапного протоколів скриннгу, сучасні електрофізіологічні техніки, які застосовуються для скринінгу: слухові викликані потенціали стовбура мозку та отоакустична емісія. Для лікарів наведені фактори ризику для розвитку сенсоневральної глухості у новонароджених та подані етапи скеровування дітей до поглибленого сурдологічного обстеження. Автор акцентував увагу на відсутність документів, які регламентують проведення скринінгу та монторингу слуху, починаючи з періоду новонародженості.

Ключові слова: новонароджені, діти раннього віку, скринінг слуху, катамнез

Summary.

Riga O. O.

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

The 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 of screening and monitoring hearing in infants and young children. Due to modern data the efficacy of single-stage and two-stage protocols screening, electrophysiological techniques used for screening, auditory brainstem responses and otoacoustic emissions. There are the risk factors for the development of sensorineural hearing loss in infants and children. For clinicians, the stages for admission has given to the surdological examination. The author emphasized the lack of documents that govern the screening and monitoring of hearing since neonatal period.

Key words: newborns, infants, hearing screening, follow up

Резюме.

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

Рига Е.А.

В 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. Поданы современные данные эффективности применения одноэтапного и двухэтапного протоколов скриннга, современные электрофизиологические техники, применяемых для скрининга: слуховые вызванные потенциалы ствола мозга и отоакустическая эмиссия. Для врачей приведены факторы риска по развитию сенсоневральной глухости у новорожденных и представлены этапы направления детей на углубленное сурдологическое обследование. Автор акцентировал внимание на отсутствие документов, регламентирующих проведение скрининга и монторинга слуха начиная с периода новорожденности.

Ключевые слова: новорожденные, дети раннего возраста, скрининг слуха, катмнез

ЛІТЕРАТУРА

1. US Preventive Services Task Force. Universal screening for hearing loss in newborns: US Preventive Services Task Force recommendation statement. Pediatrics 2008; 122:143-148. Available at: http://pediatrics.aappublications.org/content/122/1/143.full?sid=7bc69260-194b-4e4a-91be-4eba459b491d (Accessed 1 July, 2008) , DOI: 10.1542/peds.2007-2210)
2. Korver AM, Konings S, Dekker FW, et al. Newborn hearing screening vs later hearing screening and developmental outcomes in childhood hearing сhildren with permanent impairment. JAMA 2010; 304:1701. Available at: http://jama.jamanetwork.com/solr/searchresults.aspx?q=Universal%20newborn%20hearing%20screening%3A%20summary%20of%20evidence.&fd\_JournalID=67&f\_JournalDisplayName=JAMA&SearchSourceType=3 (Accessed 20 Oct, 2010) DOI: 10.1001/jama.2010.1501.
3. Thompson DC, McPhillips H, Davis RL, et al. Universal newborn hearing screening: summary of evidence. JAMA 2001; 286:2000. [JAMA.](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11667937) 2001 Oct 24-31;286(16):2000-10. Available at: <http://jama.jamanetwork.com/solr/searchresults.aspx?q=Universal%20newborn%20hearing%20screening%3A%20summary%20of%20evidence.&fd_JournalID=67&f_JournalDisplayName=JAMA&SearchSourceType=3> (Accessed 24 Oct, 2001) DOI: 10.1001/jama.286.16.2000
4. [Yoshinaga-Itano C, Sedey AL, Coulter DK, Mehl AL. Language of early- and later-identified children with hearing loss. Pediatrics 1998; 102:1161-1171.](http://www.uptodate.com/contents/hearing-impairment-in-children-evaluation/abstract/1) Available at: http://pediatrics.aappublications.org/search?fulltext=Language+of+early-+and+later-identified+children+with+hearing+loss.&submit=yes&x=34&y=6 (Accessed 5 Nov, 1998) DOI:10.1542/peds.106.3.e43
5. [Vohr B, Jodoin-Krauzyk J, Tucker R, et al. Early language outcomes of early-identified infants with permanent hearing loss at 12 to 16 months of age. Pediatrics 2008; 122:535-544.](http://www.uptodate.com/contents/hearing-impairment-in-children-evaluation/abstract/5) Available at: <http://pediatrics.aappublications.org/content/122/3/535.full?sid=ae8973b3-8e9a-470a-b92f-0be606e9b6e2> (Accessed 1 September, 2008) (DOI: 10.1542/peds.2007-2028)
6. [Pimperton H, Kennedy CR. The impact of early identification of permanent childhood hearing impairment on speech and language outcomes. Arch Dis Child 2012; 97:648.](http://www.uptodate.com/contents/hearing-impairment-in-children-evaluation/abstract/6)Available at: <http://adc.bmj.com/content/early/2014/11/24/archdischild-2014-307516.full> (Accessed 9 November, 2014) DOI:10.1136/archdischild-2014-307516
7. Kennedy C, McCann D, Campbell MJ, et al. Universal newborn screening for permanent childhood hearing impairment: an 8-year follow-up of a controlled trial. Lancet 2005; 366:660. Available at: http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(05)67138-3/references (Accessed 20 August, 2005) DOI:<http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(05)67116-4>
8. Kennedy CR, McCann DC, Campbell MJ, et al. Language ability after early detection of permanent childhood hearing impairment. N Engl J Med 2006; 354:2131-2141. Available at: http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa054915 (Accessed 18 May, 2006) DOI:10.1056/NEJMoa054915
9. McCann DC, Worsfold S, Law CM, et al. Reading and communication skills after universal newborn screening for permanent childhood hearing impairment. Arch Dis Child 2009; 94:293-297. Available at: <http://adc.bmj.com/content/94/4/293.full.pdf> (Accepted 14 October 2008) doi:10.1136/adc.2008.151217
10. Vohr B, Jodoin-Krauzyk J, Tucker R, et al. Early language outcomes of early-identified infants with permanent hearing loss at 12 to 16 months of age. Pediatrics 2008; 122:535. Available at: http://pediatrics.aappublications.org/content/122/3/535.full?sid=924b62ec-f2d1-4abe-961c-080c8a4053cd (Accepted 1 September 2008) DOI: 10.1542/PEDS.2007-2028
11. Johnson JL, White KR, Widen JE, et al. 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. Pediatrics 2005; 116:663-672. Available at: http://pediatrics.aappublications.org/content/116/3/663.full?sid=2f220b1b-39a6-4e4d-bc24-49335a8a338c (Accessed 3 September, 2005) DOI: 10.1542/peds.2004-1688)
12. Erenberg A, Lemons J, Sia C, et al. Newborn and infant hearing loss: detection and Hearing, 1998- 1999. Pediatrics 1999; 103:527-530. Available at: http://pediatrics.aappublications.org/content/103/2/527.full?sid=b7b8c733-0829-43b5-be57-2fa010e44a28 (Accepted 1 February 1999) DOI:10.1542/peds.103.2.527
13. IPickett BP, Ahlstrom K. Clinical evaluation of the hearing-impaired infant. Otolaryngol Clin North Am 1999; 32:1019-1035 Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10523450> (Accepted 1 December 1999)
14. van Straaten HL. Automated auditory brainstem response in neonatal hearing screening. Acta Paediatr Suppl 1999; 88:76. Available at: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0021-75572006000200006&script=sci_arttext&tlng=en> (Accessed 2 April 1999). DOI.org/10.1590/s0021-75572006000200006
15. Bielecki I, Horbulewicz A, Wolan T. Risk factors associated with hearing loss in infants: an analysis of 5282 referred neonates. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 2011; 75:925-930. Available at: http://www.journals.elsevier.com/international-journal-of-pediatric-otorhinolaryngology/ (Accessed 14 May April 2011). DOI: 10.1016/j.ijporl.2011.04.007.
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; 120:898. Available at: http://pediatrics.aappublications.org/content/120/4/898.full?sid=71321908-353a-48f6-aeca-17b5076ff2b8 (Accessed 1 October, 2007) DOI:10.1542/peds.2007-2333
17. Harlor AD Jr, Bower C, Committee on Practice and Ambulatory Medicine, Section on Otolaryngology-Head and Neck Surgery. Hearing assessment in infants and children: recommendations beyond neonatal screening. Pediatrics 2009; 124:1252., Available at: http://pediatrics.aappublications.org/content/124/4/1252.full?sid=9b50d0fe-3b23-45b3-bb97-e00ca4c5190c (Accessed 1Oct, 2009) DOI:10.1542/peds.2009-1997
18. Cristobal R, Oghalai JS. Hearing loss in children with very low birth weight: current review of epidemiology and pathophysiology. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 2008; 93:F462. Available at: http://adc.bmj.com/content/54/6/421.full.pdf+html (Accessed 1 Oct, 2008) DOI: 10.1136/adc.54.6.421
19. Nelson HD, Bougatsos C, Nygren P, 2001 US Preventive Services Task Force. Universal newborn hearing screening: systematic review to update the 2001 US Preventive Services Task Force Recommendation. Pediatrics 2008; 122:e266. Available at: http://pediatrics.aappublications.org/content/122/1/e266.full?sid=c0542778-28ba-4347-8a87-2e1724ec453e (Accessed 1July, 208) DOI:10.1542/peds.2007-1422
20. Finitzo T, Albright K, O'Neal J. The newborn with hearing loss: detection in the nursery. Pediatrics 1998; 102:1452-1460. Available at: http://pediatrics.aappublications.org/content/102/6/1452.full?sid=dedf57b4-64f3-4974-aa00-4a9c71526ac3 (Accessed 6 December, 1998) DOI:10.1542/peds.102.6.1452
21. Johnson JL, White KR, Widen JE, et al. 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. Pediatrics 2005; 116:663-672. Available at: http://pediatrics.aappublications.org/content/116/3/663.full?sid=e270db7b-5aa7-44a8-8e6e-669d2b40be89 (Accessed 3 September, 2005) DOI:10.1542/peds.2004-1688
22. Prieve BA, Stevens F. The New York State universal newborn hearing screening demonstration project: introduction and overview. Ear Hear 2000; 21:85. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10777016> (Accessed 1 April, 2000)
23. Lin HC, Shu MT, Lee KS, et al. Comparison of hearing screening programs between one step with transient evoked otoacoustic emissions (TEOAE) and two steps with TEOAE and automated auditory brainstem response. Laryngoscope 2005; 115:1957. Available at: http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)1531-4995 (Accessed 4 November, 20015)
24. Holster IL, Hoeve LJ, Wieringa MH, et al. Evaluation of hearing loss after failed neonatal hearing screening. J Pediatr 2009; 155:646. Available at: http://pediatrics.aappublications.org/content/124/4/1252.full?sid=91dd92f3-a6e2-43c2-872c-779c637a4a35 (Accessed 1 October, 2009) DOI:10.1542/peds.2009-1997
25. Berg AL, Prieve BA, Serpanos YC, Wheaton MA. Hearing screening in a well-infant nursery: profile of automated ABR-fail/OAE-pass. Pediatrics 2011; 127:269-275. Available at: http://pediatrics.aappublications.org/content/127/2/269.full?sid=ce892c89-00ce-4439-9f84-cbc1bc294160 (Accessed 2 February, 2011) DOI:10.1542/peds.2010-0676
26. Lemons J, Fanaroff A, Stewart EJ, et al. Newborn hearing screening: costs of establishing a program. J Perinatol 2002; 22:120-124. Available at: http://www.nature.com/search?journal=jp&q=Newborn%20hearing%20screening%3A%20costs%20of%20establishing%20a%20program.&q\_match=all&sp-a=sp1001702d&sp-m=0&sp-p-1=phrase&sp-sfvl-field=subject%7Cujournal&sp-x-1=ujournal&submit=go (Accessed 25 February, 2002)
27. Shulman S, Besculides M, Saltzman A, et al. Evaluation of the universal newborn hearing screening and intervention program. Pediatrics 2010; 126: 519- 527. Available at: http://pediatrics.aappublications.org/content/126/Supplement\_1/S19.full?sid=c5dd44ac-b599-4448-b1f0-06f7c360bf5a (Accessed 1 August, 2010) DOI: 10.1542/peds.2010-0354F
28. Working Group. Ten-year quality assurance of the nationwide hearing screening programme in Dutch neonatal intensive care units. Acta Paediatr 2011; 100:1097 -103. Available at: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21342253 (Accessed 15 may, 2011).. doi: 10.1111/j.1651-2227.2011.02230.x.

РАСШИРЕННЫЕ РЕЗЮМЕ

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

Е.А. Рига

Харьковский национальный медицинский университет

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 глухость 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 глухости 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 стационароа 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 скриннга.

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 обследования 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, не проходят скрининг тест на аудиологическое обследования.

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

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

O. О. Riga

Kharkiv National Medical University

In a 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.

It is shown that hearing loss in newborns may develop due to defects in sound-conducting, sensorineural 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; sensorineural 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 compared with those who were taken to a regular room for the newborn. Mixed loss is a combination of conductive hearing loss with sensorineural deafness.

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

The features of the monitoring of hearing infants before discharge from obstetric department and risk factors for sensorineural deafness: 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.

Posted current data the efficacy of single-stage and two-stage screening protocols.

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

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

Відомості про автора

Ріга Олена Олександрівна

[rigaelena@rambler.ru](mailto:rigaelena@rambler.ru)

Харківський національний медичний університет

61143 м.Харків, бульвар С.Грицевця б.11, кв.42