

ГІГІЄНИЧНА ОЦІНКА ДЖЕРЕЛ ШУМУ У ВІДДІЛЕННЯХ ІНТЕНСИВНОЇ
ТЕРАПІЇ НЕДОНОШЕНИХ НОВОНАРОДЖЕНИХ

І. В. Завгородній, Г. С. Сенаторова,

О. О. Різа, Е. М. Будянська, Н. В. Семенова

Харківський національний медичний університет

Особливо важливою проблемою сучасної перинатології та неонатології є профілактика невиношування, інтенсивна терапія та виходжування дітей з дуже малою та надзвичайно малою масою тіла. Відповідно до даних Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), життєздатними вважаються діти, які народилися з масою тіла більше 500 г у терміні від 22 до 37 тижнів вагітності. Згідно з наказом Міністерства охорони здоров'я України № 179 від 29.03.06 р. «Про затвердження Інструкції з визначення критеріїв перинатального періоду, живонародженості та мертвонародженості» з 1 січня 2007 року Україна перейшла на критерії реєстрації таких дітей [1].

Відомо, що новітні медичні технології дозволили збільшити кількість недоношених дітей, які виживають. Тим часом саме діти з ускладненнями періоду новонародженості належать до основної групи ризику інвалідизації в дитячому віці. Анатомо-фізіологічні особливості незрілого організму потребують ретельного дотримання адекватних параметрів зовнішнього середовища для виходжування недоношених дітей з екстремально низькою масою тіла. Але останні численні дослідження свідчать, що якість життя недоношених дітей залишається недостатньо вивченою. У передчасно народжених дітей поряд із високим ризиком розвитку порушень процесів становлення моторики, порушень емоційної сфери, пам'яті, поведінки, розладів сну, синдрому дефіциту уваги, виникають тяжкі для здоров'я дитини та її соціальної адаптації ускладнення: дитячий церебральний параліч, сліпота, глухота, гідроцефалія та епілепсія [2, 3]. Використання

сучасних технологій виходжування недоношених новонароджених супроводжується наявністю небезпечних для здоров'я супутніх чинників, а саме: шума, несприятливих мікрокліматичних умов, електромагнітних полів, інтенсивної освітленості, незручної пози. Усе це впливає на подальший психофізичний розвиток дитини та соціальну адаптацію в майбутньому.

Матеріали і методи. Дослідження шуму були проведені у 15-и зонах знаходження недоношених новонароджених в реанімаційних палатах відділення інтенсивної терапії під час роботи апарата штучної вентиляції легень, апарата для очистки трубочок, реанімаційної системи, шприцевого дозатора. Отримані дані щодо рівнів звукового тиску (дБ) в октавних смугах із середньгеометричними частотами, Гц в інкубаторі при роботі апарата штучної вентиляції легень, при включенні реанімаційної системи, при роботі аспіратора для очистки трубочок, при роботі шприцевого дозатора. Загальне число вимірювань дорівнює 336. Дослідження та гігієнічна оцінка шумового навантаження проводилися вимірювачем шуму та вібрації тип ВШВ-003 за СН № 3077 – 84 «Санитарные нормы допустимого шума в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки» [6], ГОСТ 12.1.050-86 «ССБТ. Методы измерения шума на рабочих местах» [7], «Державними санітарними нормами виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку» ДСН 3.3.6.037-99 [8], ГОСТ 12.1.003-83 «Шум. Общие требования безопасности» [9].

Під час проведення патентно-інформаційного пошуку керівні нормативні документи по шуму для відділень інтенсивної терапії для виходжування недоношених новонароджених знайти не вдалося. В Україні діє документ СН № 3077 – 84 «Санитарные нормы допустимого шума в помещениях жилых и общественных зданий и территории жилой застройки» [6]. Згідно з пунктом 1 вищезазначених правил, значення октавних рівнів звукового тиску, рівнів звуку, еквівалентних і максимальних рівнів

звуку проникаючого шуму в приміщеннях житлових і громадських будівель та шуму на території забудови слід приймати не вище 35 дБА.

Результати досліджень. Результати вимірювань рівнів звукового тиску та рівнів шуму у порівнянні з нормативними значеннями подано в таблиці. У всіх смугах вимірювань шум носив широкосмуговий характер.

При визначенні рівня шуму в реанімаційній палаті № 1 відділення інтенсивної терапії встановлено, що рівень фонового шуму високий – 68 дБА, що перевищує гранично припустимий рівень шуму (ГДР) на 33 дБА.

Отримані дані щодо рівнів звукового тиску (дБ) в октавних смугах з середньгеометричними частотами (Гц) показали, що найвищий рівень шуму був зареєстрований у палаті № 1 при роботі апарата штучної вентиляції легень. Рівень шуму становив 74 дБА, що перевищує ГДР на 39 дБА (СН № 3077 – 84 п. 1), з перевищенням рівня звукового тиску від 9 до 27 дБ (таблиця 1).

Встановлено, що при включенні реанімаційної системи рівень звуку звукового сигналу становить 73 дБА, що перевищує ГДР на 38 дБА з перевищенням рівня звукового тиску від 6 до 27 дБ (таблиця 1).

Таблиця 1

Рівні звукового тиску (дБ) в октавних смугах із середньгеометричними частотами (Гц) при роботі апарата штучної вентиляції легень, при включенні реанімаційної системи

Точки вимірювань	Кількість досліджень	Рівні звукового тиску (дБ) в октавних смугах із середньгеометричними частотами, Гц								
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Рівень шуму, дБА
Палата № 1, реанімаційна система № 2, при	1	68	67	50	52	44	49	49	50	74
	2	69	66	51	53	43	50	49	51	74
	3	68	67	50	52	44	49	49	50	74
	середня	68	67	50	52	44	49	49	50	74

роботі апарата штучної вентиляції легень	перевищення	9	19	10	18	14	21	24	27	39
при включенні реанімаційної системи	1	53	48	46	41	46	52	50	50	73
	2	52	49	47	41	47	51	49	50	74
	3	53	48	46	41	46	52	50	51	73
	середня	53	48	46	41	46	52	50	50	73
	перевищення	-	-	6	7	16	25	25	27	38
Рівень, що нормується за СН № 3077 – 84 п.1										
		59	48	40	34	30	27	25	23	35

Результати, що були отримані в процесі вимірювання рівнів звукового тиску (дБ) в октавних смугах із середньгеометричними частотами (Гц) свідчать, що рівень звукового тиску при роботі апарата штучної вентиляції легень дорівнює рівню звукового тиску при роботі компресора – 74 дБА.

Під час дослідження рівнів звукового тиску (дБ) в октавних смугах із середньгеометричними частотами (Гц) встановлено, що при роботі аспіратора для очистки трубочок рівень звуку – 70 дБА та перевищує ГДР на 35 дБА з перевищенням рівня звукового тиску від 2 до 30 дБ.

За результатами проведених вимірювань рівнів звукового тиску (дБ) в октавних смугах із середньгеометричними частотами (Гц) встановлено, що при роботі шприцевого дозатора рівень звуку – 66 дБА, що перевищує ГДР на 31 дБА з перевищенням рівня звукового тиску від 4 до 26 дБ.

Обговорення результатів досліджень. Одним із найбільш важливих фізичних чинників, що впливають на недоношених новонароджених в умовах реанімації є шум. На даний час існують гігієнічні нормативи, які регламентують ушкоджуючі рівні шуму на слуховий аналізатор дорослих

людей та людей, які працюють на підприємствах. Однак на сьогодні немає даних щодо конкретних ушкоджуючих рівнів шуму на слуховий аналізатор недоношеної дитини, а також відсутня гігієнічна оцінка джерел шуму у відділеннях інтенсивної терапії недоношених новонароджених. Відомо, що підвищені рівні шуму під час тривалої дії негативно впливають на орган слуху дорослих людей та людей, які працюють на підприємствах. Підвищені рівні шуму спричиняють розвиток адаптації до тону або стомлення слуху, шумову травму та посередню приглухуватість. Стомленість слуху пояснюється перероздратуванням нервових клітин та виражається в ослабленні слухової чутливості, у разі щоденного повторювання це поступово призводить до повної втрати слуху. Шумовий фактор при довготривалому впливі також спричиняє зміни в органах кровообігу, в органах шлунково-кишкового тракту, в органах ендокринної системи, призводить до ослаблення імунобіологічних сил організму. Зокрема рівень шуму понад 40 дБА створює підвищене навантаження на нервову систему. Постійна травматизація слухового нерва призводить до ослаблення внутрішнього активного гальмування, зумовлює порушення кори й підкоркових центрів, сприяє порушенню динаміки нервових процесів і розвитку неврозів. При цьому зміни в центральній нервовій системі виникають раніше, ніж перші порушення в самому слуховому аналізаторі. Вплив на психіку зростає при збільшенні рівня шуму. Рівень шуму понад 60 дБА чинить психологічний вплив, створюючи значне навантаження на нервову систему людини. У результаті спостерігається дратівливість, послаблюється увага, сповільнюються психічні реакції [4].

Ураховуючи шкідливий вплив підвищених рівнів шуму на дорослих людей та людей, які працюють на підприємствах, можна припустити негативний вплив підвищених рівнів шуму на розвиток слуху, формування фізіологічного сну, фізіологічні та поведінкові реакції також і на недоношених новонароджених, які безперервно перебувають у відділеннях інтенсивної терапії. Формування органу слуху починається з 5 тижня

вагітності. Плід може сприймати звуки вже з 26-го тижня вагітності. А морфологічна диференціація кортієва органа завершується лише до 30-го тижня гестації. Процес формування структур раулика внутрішнього вуха продовжується ще декілька тижнів. Доношена дитина при переході від внутрішньоутробного стану до позаутробного життя вже готова взаємодіяти з навколишнім середовищем за допомогою складних форм поведінки. Організм недоношених новонароджених ще не повністю сформований та особливо чутливий до підвищених рівнів шуму, ніж організм доношених новонароджених та дорослих людей.

Негативні наслідки підвищених рівнів шуму на недоношених дітей можуть проявлятися апное, брадикардією, а також різкими коливаннями частоти серцевих скорочень, частоти дихання, артеріального тиску, насичення киснем. Тривалі наслідки позначаються на потенціалі зменшення калорій для росту, підвищеному ризику втрати слуху, дефіциті уваги й гіперактивності [5].

Все вищевикладене диктує необхідність проведення досліджень з метою гігієнічної оцінки джерел шуму у відділеннях інтенсивної терапії недоношених новонароджених.

Висновки. У відповідності до вищевикладеного, можна узагальнити, що були отримані дані щодо рівнів звукового тиску (дБ) в октавних смугах із середньгеометричними частотами, Гц в інкубаторі під час роботи апарата штучної вентиляції легень, під час включення реанімаційної системи, під час роботи аспіратора для очистки трубочок, під час роботи шприцевого дозатора. Фоновий рівень шуму в реанімаційній палаті відділення інтенсивної терапії високий – 68 дБА, та перевищує ГДР на 33 дБА, що збігається з даними літератури.

Джерелами підвищеного рівня шуму у відділенні інтенсивної терапії є медична апаратура, а саме: апарат штучної вентиляції легень, реанімаційна

система, аспіратор для очистки трубочок, шприцевий дозатор. Найвищі рівні звукового тиску зареєстровані під час роботи апарата штучної вентиляції легень – 74 дБА, що на 39 дБА вище ніж ГДР.

Високі рівні звукового тиску виявлені при включенні реанімаційної системи («тривоги апаратів») – 73 дБА (на 38 дБА вище ніж ГДР); при роботі аспілятора для очистки трубочок – 70 дБА (на 35 дБА вище ніж ГДР); при роботі шприцевого дозатора – 66 дБА (на 31 дБА вище ГДР).

З метою зменшення несприятливих чинників з боку технічної складової при виходжуванні недоношеної дитини необхідно розробити науково-обґрунтований комплекс заходів щодо зменшення шумової агресивності оточуючого середовища.

Список літератури

1. Наказ МОЗ України від 29.03.2006 № 179 «Про затвердження інструкції з визначення критеріїв перинатального періоду, живонародженості та мертвонародженості, порядку реєстрації живонароджених і мертвонароджених». — К., 22 с.
2. Копцева А. В. Особенности течения периода адаптации и совершенствование реабилитации недоношенных детей с задержкой внутриутробного развития / А. В. Копцева, О. В. Иванова, А. Ф. Виноградов // Российский вестник перинатологии и педиатрии.— 2008.—№ 3.—С. 23—32.
3. Суханова Л. П. Здоровье новорожденных детей в России / Л. П. Суханова. — М. : [б.и.], 2007. — 320 с.
4. Кудрин А. Н. Защита от производственного шума: Методические указания к лабораторной работе / А. Н. Кудрин. - Ульяновск: УлГТУ, 2001. —32 с.
5. Brown G. Nicu Noise and the preterm infant / Gemma Brown, RN, BA. // Neonatal Network : The Journal of Neonatal Nursing. — 2009. — V. 28 (3). — P. 165—173.
6. Санітарні норми МОЗ СРСР від 03.08.1984 № 3077-84 «Санитарные нормы допустимого шума в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки».
7. ГОСТ 12.1.050-86 від 28.03.1986 № 790 «ССБТ. Методы измерения шума на рабочих местах».
8. ДСН 3.3.6.037-99 від 01.12.1999 № 37 «Державні санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку».

9. ГОСТ 12.1.003-83 від 06.06.1983 № 2473 «Шум. Общие требования безопасности».