

УДК 616-053.32:613.164:614.21

*Г.С. Сенаторова,  
І.В. Завгородній,  
О.О. Різа, Н.І. Агафонова,  
Н.М. Пасієшвілі,  
Н.О. Семьонова,  
Н.І. Завгородня,  
А.В.Сенаторова*

(м. Харків, Україна)

## ОЦІНКА РІВНЯ ШУМУ ОТОЧУЮЧОГО СЕРЕДОВИЩА НЕДОНОШЕНОЇ ДИТИНИ В УМОВАХ ВІДДІЛЕННЯ ІНТЕНСИВНОЇ ТЕРАПІЇ НОВОНАРОДЖЕНИХ

**Ключові слова:** рівень шуму, недоношені діти, відділення інтенсивної терапії новонароджених

**Резюме.** Дослідженням встановлено що дотепер не існує нормативних документів щодо визначення норм шумового навантаження на недоношену дитину, що потребує інтенсивного виходжування, та його запобігання. Автори визначили, що фоновий рівень шуму в ВІТН досить високий – 68 дБА. Найвищі рівні звукового тиску зареєстровані при роботі апарата штучної вентиляції легень (74 дБА); при включенні реанімаційної системи (73 дБА); при роботі аспіратора (70 дБА) та шприцевого дозатору (66 дБА).

### Вступ

Недоношена дитини в наслідок незрілості має стани, які потребують негайної та агресивної медичної допомоги для її виживання [7,8]. Внаслідок впливу механічних шумів від апаратів ШВЛ, моніторів існує вірогідність акустичної травми слухового аналізатору у недоношених дітей [1, 5, 6]. На теперішній час нема даних про конкретні пошкоджуючі рівні шуму для слухового аналізатора недоношеної дитини. Негативні наслідки такого високого рівня шуму на недоношених дітей включають в себе: апное, брадикардію, а також різкі коливання частоти серцевих скорочень, частоти дихання, артеріального тиску, і насичення киснем. Довгострокові наслідки включають потенціал зменшення калорій для росту, підвищений ризик втрати слуху, дефіцит уваги і гіперактивність [1, 2, 3]. Рекомендується не перевищувати рівень шуму в палатах інтенсивної терапії новонароджених вище 45 Дб [2, 4, 5].

### МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Мета дослідження – удосконалення виходжування недоношених новонароджених в умовах відділення інтенсивної терапії новонароджених. Матеріали та методи дослідження. Проведене поглиблене клініко-неврологічне обстеження 80 недоношених новонароджених (39 хлопчиків та 41 дівчинка), що народилися протягом першого півріччя 2011 року, та вивчення їх оточуючого середовища. Дослідження шумового навантаження на 80 передчасно народжених дітей проводилися в КЗОЗ «Обласний перинатальний центр» м.Харкова вимірювачем шуму та вібрації тип ВШВ-003 за:

СН № 3077 – 84 п. 1 «Санитарные нормы допустимого шума в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки», ГОСТ 12.1.050-86 «ССБТ. Методы измерения шума на рабочих местах», «Державними санітарними нормами виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку» ДСН 3.3.6.037-99, ГОСТ 12.1.003-83 «Шум. Общие требования безопасности». Статистичний аналіз даних проводили за допомогою комп'ютерної програми Microsoft Excel та STATISTICA 7.0.

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Середня маса дітей загальної когорти обстежуваних новонароджених склала  $2043,35 \pm 531,67$  г (min – 810,0 г, max – 2900,0 г), ріст –  $44,71 \pm 3,67$  см (min – 35 см, max – 51 см). Середній вік новонароджених становив  $4,39 \pm 0,35$  днів. Дітей з ЕНМТ1 було 3,75%, з ДНМТ2 – 13,75%, та з НМТ3 – 82,5%. ( $p_{1,2}=0,028$ ,  $p_{1,3}=0,0000$ ,  $p_{2,3}=0,0000$ ). При проведенні патентно-інформаційного пошуку, керівні нормативні документи відділення інтенсивної терапії для виходжування недоношених новонароджених знайти не вдалося. Згідно з пунктом 1 СН № 3077 – 84 «Санитарные нормы допустимого шума в помещениях жилых и общественных зданий и территории жилой застройки» значення октавних рівнів звукового тиску, рівнів звуку, еквівалентних і максимальних рівнів звуку проникаючого шуму в приміщеннях житлових і громадських будівель, і шуму на території забудови слід приймати не вище 35 дБА. При перевірці рівня шуму в відділення інтенсивної терапії новонароджених (ВІТН) виявлено, що рівень фонового шуму високий – 68 дБА та перевищує гранично допустимий

рівень шуму (ГДР) на 35 дБА. Результати вимірів рівнів звукового тиску (дБ) в октавних смугах з середньо геометричними частотами (Гц) показали, що найвищий рівень шуму був зареєстрований у ВІТН при роботі апарата штучної вентиляції легень. Рівень шуму становив 74 дБА (протокол № 1 від 13 квітня 2011 р.), що перевищує ГДР на 39 дБА (СН № 3077 – 84 п. 1), з перевищенням рівня звукового тиску від 9 до 27 дБ (табл. 3). Характер спектра шуму – ширококутовий.

Результати вимірів рівнів звукового тиску (дБ) в октавних смугах з середньо геометричними

частотами (Гц) показали, що рівень звукового тиску при роботі апарата штучної вентиляції легень дорівнює рівню звукового тиску при роботі компресора – 74 дБА (табл. 4). Характер спектра шуму – ширококутовий.

Результати вимірів рівнів звукового тиску (дБ) в октавних смугах з середньо геометричними частотами (Гц) показали, що при включенні реанімаційної системи рівень звуку звукового сигналу – 73 дБА та перевищує ГДР на 38 дБА з перевищенням рівня звукового тиску від 6 до 27 дБ (табл. 5). Характер спектра шуму – ширококутовий.

Таблиця 3

**Рівні звукового тиску (дБ) в октавних смугах з середньо геометричними частотами (Гц) при роботі апарата штучної вентиляції легень**

Точки вимірів	Кількість досліджень	Рівні звукового тиску (дБ) в октавних смугах з середньо геометричними частотами, Гц								Рівень шуму, дБА
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
ВІТН реанімаційне місце № 2, робота апарата штучної вентиляції легень.	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
	перевищення	9	19	10	18	14	21	24	27	39
Рівень, що нормується за СН № 3077 – 84 п.1										
		59	48	40	34	30	27	25	23	35

Таблиця 4

**Рівні звукового тиску (дБ) в октавних смугах з середньо геометричними частотами (Гц) в компресорній**

Точки вимірів	Результати окремих досліджень	Рівні звукового тиску (дБ) в октавних смугах з середньо геометричними частотами, Гц									Рівень шуму, дБА
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Компресорна	1	63	72	68	62	68	60	57	62	57	74
	2	63	71	69	61	69	59	56	61	56	73
	3	62	72	68	62	68	60	57	62	57	74
	середня	63	72	68	62	68	60	57	62	57	74
Рівень, що нормується за ДСН 3.3.6.037-99											
		107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

Таблиця 5

**Рівні звукового тиску (дБ) в октавних смугах з середньо геометричними частотами (Гц) при включенні реанімаційної системи**

Точки вимірів	Результати окремих досліджень	Рівні звукового тиску (дБ) в октавних смугах з середньо геометричними частотами, Гц								Рівень шуму, дБА
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Палата № 1, реанімаційна система № 2, 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 вимірювань рівнів звукового тиску (дБ) в октавних смугах з середньо геометричними частотами (Гц) показали, що при роботі аспіратора для очистки трубочки рівень звуку – 70 дБА та перевищує ГДР на 35 дБА з перевищенням рівня звукового тиску від 2 до 30 дБ (табл. 6). Характер спектра шуму – широкопasmовий.

Результати вимірів рівнів звукового тиску (дБ) в октавних смугах з середньо геометричними частотами (Гц) показали, що при роботі шприцевого дозатору рівень звуку – 66 дБА та перевищує ГДР на 31 дБА з перевищенням рівня звукового тиску від 4 до 26 дБ (табл. 7). Характер спектра шуму – широкопasmовий.

### Висновки

1. Фоновий рівень шуму в відділенні інтенсивної терапії, де перебувають недоношені діти,

високий – 68 дБА та перевищує гранично допустимий рівень на 35 дБА

2. Найвищі рівні звукового тиску зареєстровані при роботі апарата штучної вентиляції легень – 74 дБА, що на 39 дБА вище ГДР.
3. Високі рівні звукового тиску виявлені при включенні реанімаційної системи («тривоги апаратів») – 73 дБА (на 38 дБА вище ГДР); при роботі аспіратора для очистки інкубаційної трубки – 70 дБА (на 35 дБА вище ГДР); при роботі шприцевого дозатору – 66 дБА (на 31 дБА вище ГДР).

Перспективи подальших досліджень включатимуть вивчення стану серцево-судинної системи у дітей у недоношених дітей в залежності від рівня шуму оточуючого середовища та розробку клініко-гігієнічного алгоритму ведення недоношених дітей.

Таблиця 6

**Рівні звукового тиску (дБ) в октавних смугах з середньо геометричними частотами (Гц) при роботі аспіратора для очистки трубочки (згідно протоколу № 6 від 13 квітня 2011 року).**

Точки вимірів	Результати окремих досліджень	Рівні звукового тиску (дБ) в октавних смугах з середньо геометричними частотами, Гц								
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Рівень шуму, дБА
Палата № 1, реанімаційне місце № 2, при роботі аспіратора для очистки трубочки.	1	59	50	48	44	49	51	55	51	70
	2	60	49	47	43	50	51	56	51	69
	3	59	50	48	44	49	51	55	51	70
	середня	59	50	48	44	49	51	55	51	70
	перевищення	-	2	8	10	19	24	30	28	35
Рівень, що нормується за СН № 3077 – 84 п.1										
		59	48	40	34	30	27	25	23	35

Таблиця 7

**Рівні звукового тиску (дБ) в октавних смугах з середньо геометричними частотами (Гц) при роботі шприцевого дозатору (згідно протоколу № 11 від 13 квітня 2011 року).**

Точки вимірів	Результати окремих досліджень	Рівні звукового тиску (дБ) в октавних смугах з середньо геометричними частотами, Гц								
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Рівень шуму, дБА
Палата № 1, інкубатор, при роботі шприцевого дозатору	1	57	52	49	49	48	47	51	49	66
	2	56	51	50	48	47	46	51	50	67
	3	57	52	49	49	48	47	57	49	66
	середня	57	52	49	49	48	47	51	49	66
			4	9	15	18	20	26	26	31
Рівень, що нормується за СН № 3077 – 84 п.1										
		59	48	40	34	30	27	25	23	35

### ЛІТЕРАТУРА

1. Володин Н.Н. Выявление патологии органа слуха в системе медицинского обеспечения детей раннего возраста [Текст] / Володин Н.Н., Тавриладзе Г.А., Козунь Ю.В. // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2000. – №5. – с.20-24.
2. Мостовой А.В. Аспекты выхаживания недоношенных новорожденных [Электронный ресурс] // Medico.ru : [сайт]. – [Б. м.], 2002-2009. – URL: [http://www.medico.ru/articles/intensive/article\\_005.htm](http://www.medico.ru/articles/intensive/article_005.htm) (06.03.09).
3. Bellieni CV. Increasing the engine-mattress distance in neonatal incubators: a way to decrease exposure of infants to electromagnetic fields/ Bellieni CV, Rigato M, Fortunato M, [et al]. // Ital J Pediatr. – 2003. – vol. 29. – P. 74-80.

4. Bielecki I. Risk factors associated with hearing loss in infants: An analysis of 5282 referred neonates [Text]/ Bielecki I, Horbulewicz A, Wolan T. //Int J Pediatr Otorhinolaryngol. – 2011. – vol. 75(7). – P. 925-930.
5. Brown G. Nicu Noise and the preterm infant [Online]/Gemma Brown //Neonatal Network. 2009/ <http://neonatalnetwork.metapress.com/content/2337621r63297512/>
6. Hatakeda N. Reference range of the auditory brainstem response for the patients in the NICU [Text]/ Hatakeda N, Kuroda M, Igaki A [et al]// Rinsho Byori -2011. – vol. 59(2). – P.134-137.
7. Schmölzer GM. Respiratory function monitoring to reduce mortality and morbidity in newborn infants receiving resuscitation [Online]/ Cochrane Database of Systematic Reviews 2010, Issue 9. Sep 8;(9):CD008437.
8. Richard A. Polin. Fetal & neonatal secrets. Second edition [Text]/ Richard A. Polin, Alan R. Spitzer. Mosby Elsevier.: Philadelphia. 2007. – 499 p.

**ОЦІНКА РІВНЯ ШУМУ ОТОЧУЮЧОГО  
СЕРЕДОВИЩА НЕДОНОШЕНОЇ ДИТИНИ  
В УМОВАХ ВІДДІЛЕННЯ ІНТЕНСИВНОЇ ТЕРАПІЇ  
НОВОНАРОДЖЕНИХ**

*Г.С. Сенаторова, І.В. Завгородній, О.О. Різа,  
Н.І. Агафонова, Н.М. Пасієшвілі, Н.О. Семьонова,  
Н.І. Завгородня, А.В. Сенаторова*

**Резюме.** Дослідженням встановлено що дотепер не існує нормативних документів щодо визначення норм шумового навантаження на недоношену дитину, що потребує інтенсивного виходжування, та його запобігання. Автори визначили, що фоновий рівень шуму в ВІТН досить високий – 68 дБА. Найвищі рівні звукового тиску зареєстровані при роботі апарата штучної вентиляції легень (74 дБА); при включенні реанімаційної системи (73 дБА); при роботі аспіратора (70 дБА) та шприцевого дозатору (66 дБА).

**Ключові слова:** рівень шуму, недоношені діти, відділення інтенсивної терапії новонароджених

**ESTIMATION OF SOUND-LEVEL  
ENVIRONMENT OF IMMATURE CHILD  
IN THE CONDITIONS OF INTENSIVE CARE UNIT  
OF NEW-BORN**

*G.S. Senatorova, I.V. Zavgorodniy, O.O. Riga,  
N.I. Agafonova, N.M. Pasieshvili, N.O. Semenova,  
N.I. Zavgorodnya, A.V. Senatorova*

**Summary.** For nowadays there are no regulatory standart for definition of noise testing on preterm infant with needs of intensive care and it's prevention. The authors have established the high background noise at NICU – 68 dB. The supreme noise level was registered during mechanical ventilation apparatus work (74 dB); during resuscitation's system activation (73 dB); aspirator activation (70 dB), and measuring hopper extruder function (66 dB).

**Key words:** noise level, neonatal intensive care unit, preterm infant

**Рецензент:** професор кафедри госпітальної педіатрії №2  
і неонатології Дніпропетровської державної медичної академії,  
д.м.н. Мавропуло Т.К.