

УДК 613.952:613.644:616-053.0.32

*І.В. Завгородній, Г.С. Сенаторова, О.О. Ріга, Е.М. Будянська,
Н.В. Семенова, О.В. Піонтковська, Н.І. Завгородня,
А.В. Сенаторова, Н.І. Агафонова**

*Харківський національний медичний університет
КЗОЗ «Обласний перинатальний центр», м. Харків

КЛІНІКО-ГІГІЄНІЧНІ ПАРАЛЕЛІ В АЛГОРИТМІ ВИХОДЖУВАННЯ НЕДОНОШЕНИХ НОВОНАРОДЖЕНИХ

Розроблено і науково обґрунтовано клініко-гігієнічний алгоритм розробки та впровадження комплексу заходів із профілактики несприятливого впливу фізичних чинників у відділенні інтенсивної терапії новонароджених під час виходжування дітей з екстремально низькою масою тіла на підставі комплексної гігієнічної оцінки перебування недоношених дітей у реанімації під час дії чинників фізичної природи. Встановлено можливі клініко-гігієнічні кореляції між показниками неврологічного стану недоношених новонароджених і гігієнічними параметрами оточуючого середовища, зокрема рівнями шуму.

Ключові слова: *відділення інтенсивної терапії новонароджених, новонароджений, недоношеність, шум, звуковий тиск, інкубатор, виходжування.*

Стратегічно важливим пріоритетним завданням держави у галузі охорони здоров'я є збереження життя та здоров'я матерів і дітей. Основою зазначеного напрямку є народжуваність, здоров'я новонароджених дітей, безпечність пологів, попередження материнської і малюкової смертності та, безперечно, здоров'я дитячого населення країни в цілому, зниження рівня їх захворюваності та інвалідності [1]. Забезпечення умов для належного формування і розвитку дитячого організму передбачає виявлення особливостей стану та тенденцій зміни здоров'я дітей, визначення пріоритетних проблем, обґрунтування шляхів профілактики. Охорона здоров'я дітей, забезпечення умов для їх всебічного розвитку визначені в Україні загальнонаціональним пріоритетом, що закріплено законодавчими актами та концепцією розвитку охорони здоров'я населення України. В концепції Державної програми «Здорова дитина» на 2008–2017 роки відмічено, що охорона здоров'я дітей є пріоритетним завданням державної політики України [2]. З 1974 року

ВООЗ запропонувала вважати життєздатними дітей, які народилися у гестаційному віці від 22 тижнів з масою тіла понад 500 г, а з 1 січня 2007 року Україна перейшла на критерії реєстрації таких дітей [3]. Відомо, що новітні медичні технології дозволили збільшити кількість недоношених дітей, які виживають. Разом з тим, останні численні дослідження переконливо свідчать, що питання якості життя недоношених дітей залишається недостатньо вивченим.

Мета дослідження — встановлення можливих клініко-гігієнічних корелятив між показниками неврологічного стану недоношених новонароджених і гігієнічними параметрами оточуючого середовища, зокрема рівнем шуму. Мова йде про те, що у віддалені періоди життя у недоношених дітей рівень вірогідності розвитку неврологічних порушень і хронічних захворювань, інвалідизації є вищим, ніж у доношених. Крім того, використання сучасних технологій виходжування недоношених новонароджених супроводжується наявністю небезпечних для здоров'я супутніх чинників,

© *І.В. Завгородній, Г.С. Сенаторова, О.О. Ріга та ін., 2012*

а саме: шуму, несприятливих мікрокліматичних умов, електромагнітних полів, інтенсивної освітленості, незручної пози. Все це впливає на подальший психофізичний розвиток дитини та соціальну адаптацію в майбутньому [4, 5]. У зв'язку з цим у літературі активно обговорюються питання про необхідність загального скринінгу слуху в новонароджених [6–8]. Так, у недоношених дітей, які перебували в умовах відділення інтенсивної терапії новонароджених, кількість негативних результатів скринінгу слуху є більшою, ніж у доношених новонароджених [7–13].

Зазначені особливості свідчать про те, що у недоношених дітей ризик порушень розвитку завжди значно вищий, ніж у доношених. Недоношені діти на першому році життя потребують особливої уваги спеціалістів [14, 15]. Оптимальним є індивідуальний підхід під час визначення тактики щодо кожної дитини з дуже малою масою тіла. Такий підхід визначено у вигляді концепції «Heidelise Als» з Гарвардської медичної школи, сформульованої як NIDCAP — неонатальний індивідуальний розвитковий догляд. Концепція сформована на основі вивчення закономірностей розвитку передчасно народжених дітей. Відповідно до її положень дуже недоношені немовлята розглядаються як діти, які розвиваються в позаматковому оточенні в той час, коли їх мозок росте швидше, ніж у будь-який інший період життя [16].

Матеріал і методи. Проведено клініко-неврологічне обстеження 80 недоношених новонароджених (39 хлопчиків та 41 дівчинки), що народилися протягом першого півріччя 2011 року, та вивчені гігієнічні параметри їх оточуючого середовища на базі кафедри педіатрії № 1 і неонатології ХНМУ в КЗОЗ «Обласний перинатальний центр» м. Харкова. Вивчали показники за шкалою оцінки ступеня асфіксії за Аргаг, шкалою оптимальності перебігу вагітності та пологів, показники антропометрії, пондеральний індекс, індекс цефалізації. Антенатальний період життя передчасно народжених дітей оцінювали за допомогою шкал оптимальності перебігу вагітності за F. Kainer [17]. Для оцінювання трофічного статусу дітей був використаний пондеральний індекс (ПІ), який не залежить від статі та гестаційного віку: $PI = (\text{маса тіла,}$

$г, \times 100) / (\text{зріст, см})^3$ [18]. З метою виявлення розвитку ЦНС вивчено індекс цефалізації залежно від гестаційного віку дитини. Індекс цефалізації є відношенням окружності голови (см) до маси тіла (г).

Дослідження шуму були проведені в реанімаційних палатах відділення інтенсивної терапії під час роботи апарата штучної вентиляції легень, апарата для очистки трубочок, реанімаційної системи, шприцевого дозатора. Були отримані дані щодо рівнів звукового тиску (дБ) в октавних смугах із середньгеометричними частотами (Гц). Загальна кількість вимірювань дорівнює 336. Дослідження та гігієнічна оцінка шумового навантаження проводилися вимірювачем шуму та вібрації типу ВШВ-003 за СН № 3077-84 «Санитарные нормы допустимого шума в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки» [12], ГОСТ 12.1.050-86 «ССБТ. Методы измерения шума на рабочих местах» [20], «Державними санітарними нормами виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку» ДСН 3.3.6.037-99 [21], ГОСТ 12.1.003-83 «Шум. Общие требования безопасности» [19]. Нормативного документа, згідно з яким визначаються контрольовані рівні шуму та проводиться санітарно-гігієнічний моніторинг за шумом у відділеннях інтенсивної терапії недоношених новонароджених, знайти не вдалося. Однак в Україні діють СН № 3077-84 «Санитарные нормы допустимого шума в помещениях жилых и общественных зданий и территории жилой застройки» [22]. Згідно з пунктом 1 зазначених норм октавними рівнями звукового тиску, рівнями звуку, еквівалентними і максимальними рівнями звуку проникаючого шуму в приміщеннях житлових і громадських будівель та шуму на території за будови слід вважати не вище 35 дБА.

Результати досліджень. Середня маса дітей загальної когорти новонароджених, які були обстежені, становила $(2043,35 \pm 531,67)$ г (min — 810,0 г, max — 2900,0 г), зріст — $(44,71 \pm 3,67)$ см (min — 35 см, max — 51 см). Середній вік новонароджених становив $(4,39 \pm 0,35)$ дня. Дітей з масою тіла при народженні < 1000 г було $(3,75 \pm 1,98)$ %, з масою тіла < 1500 г — $(13,75 \pm 3,85)$ % та з масою тіла < 2500 г — $(67,5 \pm 5,57)$ % ($p_{1,2} = 0,028$;

$p_{1,3}=0,0000$; $p_{2,3}=0,0000$). Розподіл дітей за гестаційним віком і масою тіла при народженні наведено в табл. 1, 2.

9 [(11,25±3,53) %] дітей, причому у 2 з них стандартне відхилення знаходилося у межах від -1,66 до -2,5, а у 7 — у межах від +1,7 до

Таблиця 1. Розподіл дітей за статтю та постконцептуальним віком

Гестаційний вік, тижні	Хлопчики		Дівчинки	
	абс.	$p\% \pm s_{p\%}$	абс.	$p\% \pm s_{p\%}$
25–27	1	1,25±1,25	3	3,75±1,98
28–29	3	3,75±1,98	1	1,25±1,25
30–31	6	7,50±2,94	5	6,25±2,70
32–33	7	8,75±30,15	15	18,75±4,36
34–35	22	27,50±4,99	17	21,25±4,57
Усього	39	48,75±5,58	41	51,25±5,58

Таблиця 2. Належність дітей до масових категорій при народженні

Масова категорія	Маса тіла при народженні, г		Кількість пацієнтів	
	медіана	min–max	абс.	$p\% \pm s_{p\%}$
500–999 г	810	810–835	3	3,75±1,98
1000–1499 г	1300	1100–1470	11	13,75±3,85
1500–1999 г	1800	1550–1999	19	23,75±4,75
2000–2499 г	2250	1900–2499	35	43,75±5,54
> 2500 г	2765	2600–2900	12	15,00±3,99

Зважаючи на той факт, що затримка внутрішньоутробного розвитку асоціюється з вродженою патологією, хронічною плацентарною недостатністю, внутрішньоутробною інфекцією, генетичною патологією, детально вивчали фізичний розвиток дітей загальної когорти. В 11 [(13,88±3,86) %] дітей, що народилися передчасно, спостерігалися порушення трофічного статусу як у бік зниження живлення, так і в бік його підвищення. Нормальні значення пондерального індексу (2,32–2,85 г/см³) мали 37,5 %. У 61,25 % новонароджених даний показник був менше 2,32 г/см³, у 1,25 % — більше 2,85 г/см³.

Індекс цефалізації знижується при зростанні гестаційного віку дитини. З одного боку, індекс цефалізації свідчить про недостатній трофічний стан дитини, з іншого боку, його відхилення від нормальних значень більш ніж на 2 стандартних відхилення в той чи інший бік може вказувати на порушення розвитку ЦНС. Це дає змогу оцінити стартову неврологічну відповідь дитини на несприятливі чинники оточуючого середовища. У загальній когорті недоношених новонароджених, які перебували в умовах відділення інтенсивної терапії новонароджених, виявлено, що відхилення індексу цефалізації мало місце у

+2,5 відповідно ($p=0,70$). Таким чином, у кожної десятої дитини, що народилася передчасно, наявна девіація індексу цефалізації на 1,5–2 стандартних відхилення, що свідчить про тяжку внутрішньоутробну патологію у них з боку розвитку ЦНС. Серед дітей всіх масових категорій тяжкість стану після народження була зумовлена помірною та тяжкою асфіксією. Незважаючи на той факт що (42,55±7,20) % дітей масової категорії 2000–2900 г не мали асфіксії при народженні, тяжкість їх стану при народженні потребувала інтенсивного догляду.

Результати вимірювань рівнів звукового тиску та рівнів шуму у порівнянні з нормативними значеннями подано в табл. 3. 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 і перевищує гранично припустимий рівень шуму (ГДР) на 33 дБА. За отриманими даними щодо рівнів звукового тиску в октавних смугах з середньгеометричними частотами, найвищий рівень шуму був зареєстрований у палаті № 1 при роботі апарата штучної вентиляції легень. Рівень шуму становив 74 дБА, що перевищує

Таблиця 3. Рівні звукового тиску в октавних смугах із середньгеометричними частотами при роботі медичної апаратури

Точки вимірювань	Рівні звукового тиску, дБ, в октавних смугах із середньгеометричними частотами, Гц								Рівень шуму, дБА
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Норма за СН № 3077-84, п. 1	59	48	40	34	30	27	25	23	35
При роботі апарата штучної вентиляції легень	68 (9)	67 (19)	50 (10)	52 (18)	44 (14)	49 (21)	49 (24)	50 (27)	74 (39)
При включенні реанімаційної системи	53 (-)	48 (-)	46 (6)	41 (41)	46 (16)	52 (25)	50 (25)	50 (27)	73 (38)
При роботі аспіратора для очистки трубочок	59 (-)	50 (2)	48 (8)	44 (10)	49 (19)	51 (24)	55 (30)	51 (28)	70 (35)
При роботі шприцевого дозатора	57 (-)	52 (4)	49 (9)	49 (15)	48 (18)	47 (20)	51 (26)	49 (26)	66 (31)

Примітка. Дані подано як середні значення, в дужках — перевищення норми.

ГДР на 39 дБА з перевищенням рівня звукового тиску від 9 до 27 дБ. При включенні реанімаційної системи рівень звуку звукового сигналу становить у середньому 73 дБА, що також перевищує ГДР на 38 дБА з перевищенням рівня звукового тиску від 6 до 27 дБ. При роботі аспіратора для очистки трубочок рівень звукового тиску дорівнює 70 дБА та перевищує ГДР на 35 дБА з перевищенням рівня звукового тиску від 2 до 35 дБ. При роботі шприцевого дозатора рівень звуку — 66 дБА, що перевищує ГДР на 31 дБА з перевищенням рівня звукового тиску від 4 до 26 дБ (табл. 3).

Встановлено, що рівень звукового тиску при роботі апарата штучної вентиляції легень дорівнює рівню звукового тиску при роботі компресора — 74 дБА (табл. 4).

нейропсихологічний, психоемоційний і соціально-розвиток.

Одним із найбільш важливих психогігієнічних аспектів у проблемі виходжування новонароджених дітей вважаємо емоційну підтримку батьків, що обумовлює необхідність створення всіх умов повноцінного перебування батьків зі своїми дітьми.

Ураховуючи шкідливий вплив підвищених рівнів шуму на дорослих, які працюють на підприємствах, можна припустити негативний вплив підвищених рівнів шуму на розвиток слуху, формування фізіологічного сну, фізіологічні та поведінкові реакції і у недоношених новонароджених, які безперервно перебувають у відділеннях інтенсивної терапії [23]. Негативний вплив підвищених рівнів шуму на недоношених дітей може проявля-

Таблиця 4. Рівні звукового тиску в октавних смугах із середньгеометричними частотами в компресорній

Точки вимірювань	Рівні звукового тиску, дБ, в октавних смугах із середньгеометричними частотами, Гц									Рівень шуму, дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Норма за ДСН 3.3.6.037-99	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80
Компресорна	63	72	68	62	68	60	57	62	57	74

Обговорення результатів. Невідповідність між очікуваним ЦНС новонародженого внутрішньоматковим оточенням та реальними гігієнічними умовами середовища відділення чи палати інтенсивної терапії, куди потрапляє дитина внаслідок передчасного народження, може негативно вплинути на її

тися 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.

Висновки

Шум у відділеннях інтенсивної терапії новонароджених обумовлений як фоновим шумом, так і роботою медичної апаратури. Фоновий рівень шуму в реанімаційній палаті відділення інтенсивної терапії становить 68 дБА та перевищує гранично припустимий рівень на 33 дБА. 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. Підвищені рівні шуму та звукового тиску в октавних смугах можуть обумовити ймовірність відхилень у неврологічному стані недоношених новонароджених та негативно вплинути на їх подальший нейропсихологічний розвиток.

Список літератури

1. Наказ МОЗ України від 15.08.11 № 508 «Концепція наукового забезпечення розвитку охорони здоров'я України у 2012 році». — К., 2011. — 1 с.
2. Концепція Державної програми «Здорова дитина» на 2008–2017 рр. // Здоров'я України. — 2007. — № 17. — С. 17.
3. Наказ МОЗ України від 29.03.06 № 179 «Про затвердження інструкції з визначення критеріїв перинатального періоду, живонародженості та мертвонародженості, порядку реєстрації живонароджених і мертвонароджених». — К., 2006. — 22 с.
4. *Brown G.* Nicu Noise and the preterm infant / Gemma Brown // Neonatal Network. — 2009. — Режим доступа : <http://neonatalnetwork>.
5. *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. — Jul.; v. 75 (7). — P. 925–930.
6. *Шидловская Т. В.* Диагностика и лечение сенсоневральной тугоухости / Т. В. Шидловская, Т. А. Шидловская, А. Л. Косаковский. — К., 2008. — 460 с.
7. *Ясинская А.* Аудиологический скрининг у детей / А. Ясинская // Аудио инфо. — 2006. — № 5. — С. 22–25.
8. *Biernath K.* Hearing screening for newborns. The midwife's role in early hearing detection and intervention / K. Biernath, W. J. Holstrum, J. Eichwald // J. Midwifery Womens Health. — 2009. — V. 54. — P. 18–26.
9. *Федорова Л. А.* Проблема качества жизни детей с низкой и экстремально низкой массой тела / Л. А. Федорова, А. М. Пулин, Э. К. Цыбульник. — Режим доступа : www.airspb.ru/biblio_51.shtml.
10. *Володин Н. Н.* Выявление патологии органа слуха в системе медицинского обеспечения детей раннего возраста / Н. Н. Володин, Г. А. Тавркиладзе, Ю. В. Козунь // Рос. вестник перинатологии и педиатрии. — 2000. — № 5. — С. 20–24.
11. *Заболотный Д. И.* Универсальный скрининг слуха новорожденных на Украине — первые шаги нидерландского проекта / Д. И. Заболотный, Ф. Б. Юрочко // Журнал ушных, носовых і горлових хвороб. — 2008. — № 1. — С. 9–14.
12. *Королева И. В.* Диагностика и коррекция нарушений слуховой функции / И. В. Королева. — СПб. : Каро, 2007. — 285 с.
13. *Тарасова Г. Д.* Состояние слуха у детей с нейропсихологическими особенностями / Г. Д. Тарасова // Вестник оториноларингологии. — 2000. — № 5. — С. 76–78.
14. *Conde-Agudelo A.* Kangaroo mother care to reduce morbidity and mortality in low birth weight infants / A. Conde-Agudelo, J. M. Belizan, J. Diaz-Rossello // Cochrane Database of Systematic Reviews. — 2011. — Iss. 3. Neonatal Netw.
15. *Schmölzer G. M.* Respiratory function monitoring to reduce mortality and morbidity in newborn infants receiving resuscitation / G. M. Schmölzer, C. J. Morley, P. G. Davis // Cochrane Database of Systematic Reviews. — 2010. — Iss. 9.

16. Шунько Є. Є. Дослідження зв'язку між особливостями перебігу перинатального періоду та подальшою долею новонароджених з дуже малою масою тіла / Є. Є. Шунько // Репродуктивное здоровье женщины. — 2007. — № 4 (33). — С. 208–211.
17. Prenatal and postnatal assessment of general movements in infants of women with type I diabetes mellitus / F. Kainer, H. F. R. Prechtl, H. Engele, C. Einspieler // Early Human Development. — 1997. — V. 50. — P. 13–25.
18. *Richard A. Polin. Fetal & neonatal secrets / Richard A. Polin, Alan R. Spitzer.* — [2nd ed.]. — Philadelphia : Mosby Elsevier, 2007. — 499 p.
19. Санитарные нормы МЗО СССР от 03.08.1984 № 3077-84 «Санитарные нормы допустимого шума в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки».
20. ГОСТ 12.1.050-86 от 28.03.1986 № 790 «ССБТ. Методы измерения шума на рабочих местах».
21. ДСН 3.3.6.037-99 від 01.12.99 № 37 «Державні санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку».
22. ГОСТ 12.1.003-83 от 06.06.83 № 2473 «Шум. Общие требования безопасности».
23. *Кудрин А. Н.* Защита от производственного шума : метод. указания к лабораторной работе / А. Н. Кудрин. — Ульяновск : УлГТУ, 2001. — 32 с.

И.В. Завгородний, А.С. Сенаторова, Е.А. Рига, Э.Н. Будянская, Н.В. Семёнова, О.В. Пионтовская, Н.И. Завгородняя, А.В. Сенаторова, Н.И. Агафонова
КЛИНИКО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПАРАЛЛЕЛИ В АЛГОРИТМЕ ВЫХАЖИВАНИЯ НЕДОНОШЕННЫХ НОВОРОЖДЕННЫХ

Разработан и научно обоснован клинико-гигиенический алгоритм разработки и внедрения комплекса мероприятий по профилактике неблагоприятного воздействия физических факторов в отделении интенсивной терапии новорожденных во время выхаживания детей с экстремально низкой массой тела на основании комплексной гигиенической оценки пребывания недоношенных детей в реанимации во время воздействия факторов физической природы. Установлены возможные клинико-гигиенические корреляты между показателями неврологического состояния недоношенных новорожденных и гигиеническими параметрами окружающей среды, в частности уровнями шума.

Ключевые слова: отделение интенсивной терапии новорожденных, новорожденный, недоношенность, шум, звуковое давление, инкубатор, выхаживание.

I.V. Zavgorodnii, G.S. Senatorova, O.O. Riga, E.N. Budianskaya, N.V. Semenova, O.V. Piontkovska, N.I. Zavgorodnia, A.V. Senatorova, N.I. Agaphonova
CLINICAL AND HYGIENIC PARALLELS IN ALGORITHM NURSING PRETERM INFANTS

The clinical and hygienic algorithm of development and implementation a set of measures to prevent the adverse physical factors for children with extremely low body weight in the NICU on the basis of a comprehensive hygienic assessment nursing of premature babies in intensive care units at the time impact physical factors is developed and scientifically grounded. Clinical and hygienic correlates between measures of neurological condition in preterm infants and hygienic environmental parameters (particularly noise) have been set.

Key words: neonatal intensive care unit, neonate, prematurity, noise, sound pressure, incubator, nursing.

Поступила 03.02.12