

УДК 613.164/.165:616.8-053.31/.32:614.1

## ДИНАМІКА НЕВРОЛОГІЧНОГО РОЗВИТКУ НЕДОНОШЕНИХ ДІТЕЙ ПІД ВПЛИВОМ ЧИННИКІВ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

*Н.В. Семенова*

*Харківський національний медичний університет*

У статті розглядаються питання неврологічного розвитку недоношених новонароджених у динаміці спостереження під час впливу несприятливих чинників навколишнього середовища в неонатальних відділеннях. Під час дослідження було використано двоетапний кластерний аналіз за кількісними та якісними показниками. У результаті дослідження було встановлено, що недоношені діти, які перебували в умовах підвищених рівнів чинників навколишнього середовища мали виражені порушення неврологічного розвитку на 30-у добу спостереження.

**Ключові слова:** недоношений новонароджений, неврологічний розвиток, чинники навколишнього середовища, кластерний аналіз.

Сучасні неонатальні дослідження основну увагу приділяють дітям з дуже низькою масою тіла (<1500 г) та дітям, народженим передчасно (<32 тижнів вагітності) [3, 4]. Після виписки з відділення інтенсивної терапії та реанімації діти, що народжені передчасно відрізняються від здорових доношених немовлят у багатьох аспектах їх розвитку. У той час як відхилення розвитку більшості недоношених дітей є доброякісними та швидко минають, деякі з цих відхилень можуть мати більш довгострокові проблеми. Неврологічні порушення можуть бути зведені до мінімуму, якщо краще зрозуміти основні чинники, що впливають на розвиток цих дітей [1]. При цьому існує невелика кількість досліджень стосовно довгострокового неврологічного розвитку недоношених дітей [2].

Метою нашого дослідження було виявити вплив комплексу чинників навколишнього середовища на розвиток нервової системи недоношених дітей під час довгострокового перебування в неонатальних відділеннях.

**Матеріали та методи.** Було проведено поглиблене дослідження недоношених дітей, яких продовжили виходжувати в неонатальних відділеннях до 30-ї доби спостереження. Відповідно до основної мети та завдань наукового дослідження дві медичні установи м. Харкова було розділено на 8 груп недоношених дітей. У

першу групу ввійшли передчасно народжені діти, які виходжувались в неонатальних відділеннях з вищими рівнями чинників навколишнього середовища (92), до другої групи – недоношені діти, що перебували в умовах нижчих рівнів чинників навколишнього середовища (70). Під наглядом у динаміці спостережень знаходилося 162 недоношені дитини. Загальне число досліджень дорівнювало 7695.

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» [5]. Гігієнічна оцінка природного та штучного освітлення здійснювались люксометром Ю-116 № 014459 за ДБН В.2.5-28 – 2006 «Природне та штучне освітлення» [6] та ДСПіН № 248/20561 від 20.02.2012 р. «Гігієнічні вимоги до розміщення, облаштування, обладнання та експлуатації перинатальних центрів» [7]. Дослідження та гігієнічна оцінка параметрів мікроклімату проводились з використанням термометра-гігрометра та вимірювача швидкості руху повітря testo-452 за ДержСанПіН № 248/20561 від 20.02.2012 р. «Гігієнічні вимоги до розміщення, облаштування, обладнання та експлуатації перинатальних центрів» [7]. Дослідження параметрів електромагнітних випромінювань проводилось вимірювачем ВЕ-МЕТР-АТ 002 за ДСанПіН 3.3.2.007 – 98 «Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин» [8]. Клінічні дані неврологічного розвитку недоношених новонароджених було викопіювано з «Історій хвороб» недоношених новонароджених (ф. № 003/0). Дані було проаналізовано за допомогою пакета SPSS для Windows (версія 17.0; SPSS, Чикаго, Іллінойс) та частково в MS Excel. Для того, щоб виявити вплив чинників навколишнього середовища на неврологічний розвиток недоношених дітей було використано кластерний аналіз. Серед гігієнічних показників вивчались середні значення чинників навколишнього середовища. Серед показників неврологічного розвитку основна увага була приділена середнім значенням крику (гучний, слабкий, наявність стону), м'язового тону (вище норми, нижче норми,

нормальний тонус м'язів), екстензорному та флексорному контролю та відставанню голови, вентральній підтримці, рефлексу Моро, рефлексу Галанта, нижньому та верхньому хапальному й кроковому рефлексу.

**Результати досліджень.** За період 2011 – 2015 рр. було обстежено 162 недоношені дитини, з них 74 (45,7 %) хлопчиків та 88 (54,3 %) дівчаток. Середній гестаційний вік передчасно народжених дітей становив  $32,59 \pm 2,86$  тижнів. Половина дітей при народженні важила більше ніж 2000 г. Розподіл дітей за масою тіла при народженні наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Розподіл дітей за масою тіла при народженні, n (г)

Установа, відділення	Група дітей	Мінімум	Максимум	Середнє	Стандартне відхилення
№ 1, інтенсивної терапії новонароджених	I	1470	2730	2060	410,23
	II	1300	2800	1819	486,75
	III	740	2880	1423,21	584,22
№ 1, сумісного перебування матері та дитини	IV	1030	3500	2196,36	442,44
№ 2, анестезіології та інтенсивної терапії новонароджених	V	1060	3328	2247,5625	821,58294
№ 2, інтенсивної терапії новонароджених	VI	1500	4400	2163,5	879,98753
	VII	1100	3350	1664,44	626,073
№ 2, сумісного перебування матері та дитини	VIII	1860	2815	2213,3333	260,23112

Для вивчення впливу несприятливих чинників навколишнього середовища на стан здоров'я та розвиток недоношених дітей в динаміці спостереження на 30 добу виходжування було використано двоетапний кластерний аналіз, що дозволяє одночасно включати в аналіз якісні та кількісні дані.

Сукупність дітей була розділена на 2 кластери. Для першого кластеру були характерними більш низькі рівні шуму, коефіцієнту природної освітленості, штучної освітленості, високі значення температури та відносної вологості повітря.

Для другого кластеру були характерними підвищені рівні шуму, коефіцієнту природної освітленості, штучної освітленості, більш низькі значення температури та відносної вологості повітря. Швидкість руху повітря була однаковою у всіх неонатальних відділеннях, що досліджувались. До першого кластеру потрапили 23 (100 %) недоношені дитини, з них 63,64 % дівчаток, до другого – 21 (100 %) передчасно народжена дитина, з них 59,09 % хлопчики.

Кластерний аналіз, проведений за середніми значенням гігієнічних параметрів і показниками здоров'я недоношених новонароджених, дозволив отримати наступні результати. Для недоношених дітей першого кластеру були характерними кращі показники розвитку, порівняно з недоношеними немовлятами, що ввійшли до другого кластеру. Зокрема, показники крику для I кластеру: гучний крик спостерігався в 14 (87,5 %) дітей, що перебували під спостереженням, сильний крик був у 17 (62,96 %), відсутність стону в 20 (86,96 %) передчасно народжених дітей. Показники розвитку м'язового тону для недоношених дітей I кластеру: відсутність гіпертону м'язів – 22 (53,66 %), відсутність гіпотону м'язів – 8 (80 %), нормальний м'язовий тонус – 7 (100 %). Контроль голови флексорний – 13 (52 %), відставання голови – 15 (57,69 %), наявність рефлексу Моро – 14 (77,78 %), Галанта – 14 (73,68 %), нижнього хапального рефлексу – 13 (92,86 %), крокового – 14 (100 %). При цьому для II кластеру показники крику: тихий крик спостерігався в 19 (67,86 %) дітей, що перебували під спостереженням, слабкий крик був у 11 (64,71 %) передчасно народжених дітей. Показники розвитку м'язового тону для недоношених дітей II кластеру: наявність гіпотону м'язів – 19 (55,88 %), порушення м'язового тону – 21 (56,3 %). Відсутність флексорного контролю голови – 10 (52,63 %), відсутність відставання голови – 10 (55,56 %), відсутність рефлексу Моро – 17 (65,38 %), Галанта – 16 (64 %), нижнього хапального рефлексу – 20 (66,7 %), крокового – 21 (70 %). Кластерні центроїди за кількісними та якісними показниками представлені в таблицях 2 – 4.

## Кластерні центроїди за кількісними показниками

	Показники	Характеристики кластерів	Кластер		
			1	2	Об'єднаний
Центроїди	Шум, середнє	Середнє	52,65	62,12	57,39
		Стандартне відхилення	8,97	0,00	4,49
	Освітлення	Середнє	391,21	635,39	513,3
		Стандартне відхилення	306,99	0,00	153,51
	КПО, дальня точка, бокове освітлення	Середнє	0,85	1,1	0,98
		Стандартне відхилення	0,05	0,00	0,03
	Температура, середнє	Середнє	28,70	27,37	27,02
		Стандартне відхилення	0,16	0,00	0,08
	Відносна вологість, середнє	Середнє	40,83	38,57	38,68
		Стандартне відхилення	5,37	0,00	2,69
	Швидкість руху повітря, середнє	Середнє	0,1	0,1	0,1
		Стандартне відхилення	0,00	0,00	0,00

Таблиця 3

Характеристики кластерів за якісними показниками крику та м'язового тону  
недоношених дітей

Стать	Значення	Характеристики	Кластер		
			1	2	Об'єднаний
Стать	Дівчатка	Частота, %	14 (63,64%)	8 (36,36%)	22 (100,00%)
	Хлопчики	Частота, %	9 (40,91%)	13 (59,09%)	22 (100,00%)
Крик	Тихий	Частота	9	19	28
		Відсоток	32,14%	67,86%	100,00%
	Гучний	Частота	14	2	16
		Відсоток	87,5%	12,5%	100,00%
	Сильний	Частота	17	10	27
		Відсоток	62,96%	37,04%	100,00%
	Слабкий	Частота	6	11	17
		Відсоток	35,29%	64,71%	100,00%
	Нема стону	Частота	20	13	23
		Відсоток	86,96%	56,52%	100,00%
	Стогін	Частота	3	8	11
		Відсоток	27,27%	72,73%	100,00%
М'язовий тонус	Нема гіпертонусу	Частота	22	19	41
		Відсоток	53,66%	46,34%	100,00%
	Гіпертонус	Частота	1	2	3
		Відсоток	33,33%	66,67%	100,00%
	Нема гіпотонусу	Частота	8	2	10
		Відсоток	80,00%	20,00%	100,00%
	Гіпотонус	Частота	15	19	34
		Відсоток	44,12%	55,88%	100,00%
	Порушення тонусу	Частота	16	21	37
		Відсоток	43,80%	56,30%	100,00%
	Норма	Частота	7	0	7
		Відсоток	100,00%	0,00%	100,00%

Таблиця 4

Характеристики кластерів за якісними показниками рефлексів недоношених дітей

Контроль голови флексорний	Наявний	Частота	13	12	25
		Відсоток	52,00%	48,00%	100,00%
	Відсутній	Частота	10	9	19
		Відсоток	52,63%	47,37%	100,00%
Відставання голови	Наявне	Частота	6	3	9
		Відсоток	66,67%	33,33%	100,00%
	Відсутнє	Частота	17	18	35
		Відсоток	48,57%	51,43%	100,00%
Вентральна підтримка	Наявна	Частота	15	11	26
		Відсоток	57,69%	42,31%	100,00%
	Відсутня	Частота	8	10	18
		Відсоток	44,44%	55,56%	100,00%
Рефлекс Моро	Наявний	Частота	14	4	18
		Відсоток	77,78%	22,22%	100,00%
	Відсутній	Частота	9	17	26
		Відсоток	34,62%	65,38%	100,00%
Рефлекс Галанта	Наявний	Частота	14	5	19
		Відсоток	73,68%	26,32%	100,00%
	Відсутній	Частота	9	16	25
		Відсоток	36%	64%	100,00%
Нижній хапальний рефлекс	Наявний	Частота	13	1	14
		Відсоток	92,86%	7,14%	100,00%
	Відсутній	Частота	10	20	30
		Відсоток	33,33%	66,67%	100,00%
Кроковий рефлекс	Наявний	Частота	14	0	14
		Відсоток	100,00%	0,00%	100,00%
	Відсутній	Частота	9	21	30
		Відсоток	30%	70%	100,00%

**Обговорення результатів досліджень.** Недоношені діти мають підвищений ризик захворюваності внаслідок довготривалого перебування в стаціонарі та часті летальні випадки, на відміну від дітей, що народились у термін [1, 2]. У деяких дослідженнях вже згадували про низькі когнітивні дані, підвищений ризик

дефіциту уваги з гіперактивністю та затримку моторного розвитку в недоношених дітей [3, 4].

Результати наших досліджень означають, що вперше були отримані дані щодо впливу несприятливих чинників навколишнього середовища на неврологічний розвиток недоношених дітей під час довгострокового перебування в неонатальних відділеннях (на 30 добу виходжування).

**Висновки.** Результати наших досліджень свідчать про порушення неврологічного розвитку недоношених дітей на 30 добу виходжування в неонатальних відділеннях з підвищеними рівнями чинників навколишнього середовища. При цьому статистично значущі моделі були отримані для наступних змінних: крик (гучний, слабкий, наявність стону), м'язовий тонус (вище норми, нижче норми, нормальний тонус м'язів), екстензорний та флексорний контроль та відставання голови, вентральна підтримка, рефлекс Моро, Галанта, нижній та верхній хапальний і кроковий рефлекс.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Sheena L. Carter. Motor Impairment Associated with Neurological Injury in Premature Infants / L.C. Sheena // Emory university school of medicine, 2015. P. 1. <http://www.pediatrics.emory.edu/divisions/neonatology/dpc/CP%20MX.html>
2. S. A. Prins, J. S. von Lindern, S. van Dijk, F. G. A. Versteegh. Motor Development of Premature Infants Born between 32 and 34 Weeks // International Journal of Pediatrics, 2010. – Vol. 2010. P. 4. <http://dx.doi.org/10.1155/2010/462048>
3. Liu WF. The development of potentially better practices to support the neurodevelopment of infants in the NICU / S. Laudert, B. Perkins, E. MacMillan-York, S. Martin and S. Graven // Journal of Perinatology, 2007. – No. 27, S48–S74; Physical Environment Exploratory Group.
4. Prof. Carlo V. Bellieni, MD / V. Bellieni / Fetal and Neonatal Effects of EMF. Bioinitiative. – 2012. – P. 16

5. 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», 20 с., опубліковано «Офіційний вісник України» від 26.04.2006 р. № 15. – 351 с.
6. ДБН В.2.5-28 – 2006 «Природне та штучне освітлення», 20 с., опубліковано «Офіційний вісник України» від 26.04.2006 р. № 15. – 351 с.
7. ДСПіН № 248/20561 від 20.02.2012 р. «Гігієнічні вимоги до розміщення, облаштування, обладнання та експлуатації перинатальних центрів», 20 с., опубліковано «Офіційний вісник України» від 26.04.2006 р. № 15. – 351 с.
8. ДСанПіН 3.3.2.007 – 98 «Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин», 20 с., опубліковано «Офіційний вісник України» від 26.04.2006 р. № 15. – 351 с.

## ДИНАМИКА НЕВРОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ НЕДОНОШЕННЫХ ДЕТЕЙ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

*Н.В. Семёнова*

*Харьковский национальный медицинский университет*

В статье рассматриваются вопросы неврологического развития недоношенных новорожденных в динамике наблюдения при воздействии неблагоприятных факторов окружающей среды в неонатальных отделениях. Во время исследования был использован двухэтапный кластерный анализ по количественным и качественным показателям. В результате исследования было установлено, что недоношенные дети, которые находились в условиях повышенных уровней факторов окружающей среды имели выраженные нарушения неврологического развития на тридцатый день наблюдения.

## ENVIRONMENTAL FACTORS AND THE DYNAMICS OF THE NEURO-DEVELOPMENT OF PREMATURE INFANTS

*NV Semenova*

*Kharkiv National Medical University*

The article have been examined the neurological development of preterm infants in the dynamics of the observation under the influence of adverse environmental factors in neonatal wards. During the study, it has been used a two-step cluster analysis of quantitative and qualitative indicators. The study found, premature infants who were in conditions of increased levels of environmental factors have had a developmental disorder on the thirtieth day of observation.

**Ключевые слова:** недоношенный новорожденный, неврологическое развитие, факторы окружающей среды, кластерный анализ.

**Key words:** preterm infants, neurological development, environmental factors, cluster analysis.