

## МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ БОЛЬШИХ МОТОРНЫХ ФУНКЦИЙ У ДЕТЕЙ, РОЖДЕННЫХ НЕДОНОШЕННЫМИ

**Т. А. ЛИТОВЧЕНКО<sup>1</sup>**

**Е. В. ВАРЕШНЮК<sup>1</sup>**

**Н. В. ШАРОНОВА<sup>2</sup>**

**Т. В. КОЗУЛЯ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Харьковская медицинская академия последипломного образования*

<sup>2</sup>*Национальный технический университет "ХПИ"*

*e-mail: helena\_mitten.s@mail.ru*

Проанализированы неврологические исходы 87 недоношенных детей с перенесенным перинатальным гипоксически-ишемическим поражением головного мозга. Методом статистического анализа выделены факторы-предикторы неблагоприятного прогноза.

Ключевые слова: недоношенные дети, факторы-предикторы, неблагоприятный прогноз, большие моторные функции

Частота преждевременных родов и рождение недоношенных детей в нашей стране ежегодно увеличивается, так в 2007 году зарегистрировано 20156 детей, а в 2010 году – 26175, кроме того увеличивается количество детей с очень малой массой при рождении [7]. В результате внедрения новых медицинских технологий в неонатологию, повысилась не только выживаемость недоношенных детей, но и снизилась частота неврологических осложнений среди выживших [7, 6, 5]. Однако частота детского церебрального паралича (ДЦП) у детей, рожденных до срока, остается довольно высокой, и по данным различных стран к двум годам составляет от 8,2% до 25% [7]. При таких неоднородных результатах, определение вероятности того или иного исхода может найти применение в процессе принятия клинических решений, при оценке качества оказанной медицинской помощи и эффективности реабилитации.

Согласно с решением Ученого медицинского совета МЗ Украины, для реабилитации детей с ДЦП внедрена модель комплексной реабилитации, где одной из основных функциональных систем, которые подлежат реабилитации, является восстановление рефлекторного двигательного акта через начальную мотивацию двигательного развития до восстановления практической потребности целенаправленного движения [4]. Освоение самостоятельной ходьбы – важнейший аспект жизни ребенка раннего детского возраста, с функцией ходьбы тесно связаны физическое развитие и социальная жизнь ребенка, посещение организованного детского коллектива и формирование независимой личности.

**Цель исследования:** изучение формирования неврологической патологии у детей, рожденных недоношенными, выделение и оценивание факторов, влияющих на нормальное развитие и способность к самостоятельной ходьбе.

**Материалы и методы.** Предметом исследования были дети раннего детского и дошкольного возраста с перенесенным перинатальным гипоксически-ишемическим поражением центральной нервной системы, рожденные недоношенными. Проведен ретроспективный и проспективный анализ функциональных и структурных изменений головного мозга детей исследованной группы, оценен их неврологический статус и двигательные функции. Катамнез наблюдения составил от 1-го года до 5-ти лет. В группу вошли 87 детей, рожденных от 27 до 36 недели гестации, с данными нейросонографического исследования в период новорожденности, данными о течении беременности и родов.

Основные методы обследования групп наблюдения: клинический, нейровизуализационный, тестирование, обработка данных и оценка результатов проводилась методами статистического анализа.

Клинический метод включал в себя оценку анамнестических данных, данных катамнестического наблюдения и неврологического статуса с установлением диагноза в соответствии с МКБ-10 (ICD-10) [4]. Основными методами нейровизуализации были нейросонографический и магнитно-резонансный, оценивали степень перивентрикулярной лейкомаляции (ПВЛ) по L.S. de Vries и внутрижелудочковых кровоизлияний (ВЖК) по L.A.Papile и J.J.Volpe [5, 6]. В качестве тестов для оценки двигательного статуса использовали классификацию Gross Motor Function Classification System for Cerebral Palsy (GMFCS) [2]. Методы статистического анализа – факторный, кластерный и корреляционный, регрессионный метод применены с целью выявления весомых характеристик нарушений развития наблюдаемых пациентов, приводящих к определенному развитию больших моторных функций [1].



**Результаты исследований и их оценка.** Под наблюдением находились 68 детей с ДЦП и контрольная группа, в которую вошли 19 детей без неврологического дефицита (здоровые). Критерием отбора были четкие анамнестические данные о беременности, родах и течении периода новорожденности, не включались в исследование пациенты с генетической патологией и внутриутробным инфицированием. Возраст детей от 2-х до 6-ти лет, из них 55 мальчиков и 32 девочки. Распределение пациентов по полу и нозологии представлены в таблице 1.

Таблица 1

### Распределение пациентов по полу и нозологии

Количество пациентов	Контрольная группа (здоровые)		Детский церебральный паралич		Всего	
	Абсолютное количество	%	Абсолютное количество	%	Абсолютное количество	%
Мальчики	15	17,1	40	45,5	55	62,6
Девочки	4	4,5	28	32,9	32	37,4
Всего	19	21,6	68	77,4	87	100

В группе с ДЦП отмечались следующие формы церебрального паралича: спастическая форма у 14 детей, гемиплегическая форма у 14 пациентов, спастическая диплегия у 39, аstaticкая форма у 1 ребенка. Ходьбу без ограничений (I уровень GMFCS) освоили 22 ребенка с гемиплегической, аstaticкой формами и спастической диплегией. Ходьбу со вспомогательными устройствами (II уровень GMFCS) освоили 30 пациентов со спастической диплегией. В этих двух группах передвигающихся детей количество девочек и мальчиков распределилось поровну: 11 и 15 пациентов соответственно. Не освоили ходьбу (III, IV уровень GMFCS) 16 больных с двойной гемиплегией и спастической диплегией, из них 2 девочки и 14 мальчиков, четверо детей имели эпилептические приступы.

На основе качественных характеристик состояния пациентов с ДЦП проанализированы вероятностные количественные показатели клинических исходов развития детей, рожденных недоношенными, по их способности освоения самостоятельного передвижения. Показателями состояния детей, определенного гестационного возраста, двигательного статуса и пола служили отмеченные проявления ПИВК, ПВЛ, перивентрикулярной ишемии (ПВИ), наличие эписиндрома. Для каждой из таких групп проанализированы факторы, приводящие к категориям «ходьба без ограничений», «ходьба со вспомогательными устройствами», «ходьба не освоена» (табл. 2 и табл. 3).

Как видно из таблицы 2, для группы мальчиков с ВЖК I – IV ст. и ПВЛ I – III ст. без симптоматических эпилепсий, рожденных в сроке гестации от 27 до 36 недели вероятность освоения ходьбы без ограничений незначительна и равна 0,275.

Таблица 2

### Результаты статистических наблюдений за группой мальчиков

Двигательная функция	Срок гестации (недели)	Вероятность исхода в группе	Вероятность исхода с данным сроком гестации	ВЖК	ПВЛ	ПВИ	Эписиндром
Ходьба без ограничений	27 – 30	0,275	0,05	III-IV ст.	I – II ст.	+	нет
	31 – 33		0,075	I ст.	II ст.	+	
	34 – 36		0,15	I ст.	II ст.	+	
Ходьба со вспомогательными устройствами	27 – 30	0,375	0,075	II ст.	III ст.	+	нет
	31 – 33		0,20	II ст.	III ст.	+	
	34 – 36		0,10	II ст.	III ст.	+	
Ходьба не освоена	27 – 30	0,350	0,050	III-IV ст.	III ст.	+	+
	31 – 33		0,125	II ст.	III ст.	+	
	34 – 36		0,175	II ст.	II ст.	+	+
Здоровые	27 – 30	1,000	0,067	II ст.		+	нет
	31 – 33		0,400	II ст.	I ст.	+	
	34 – 36		0,533			+	

Вероятность освоения ходьбы без ограничений у девочек с ДЦП с теми же факторами (табл. 3), составила 0,393. Факторный анализ положительных исходов для девочек показал весомость проявле-

ния ПВИ, ПВЛ I – III ст., ВЖК I – II ст. Сочетание первых двух факторов «несут ответственность» за 70% исходов, а сочетание трех факторов составляют 90% исходов.

Таблица 3

**Результаты статистических наблюдений за группой девочек**

Двигательная функция	Срок гестации (недели)	Вероятность исхода в группе	Вероятность исхода с данным сроком гестации	ВЖК	ПВЛ	ПВИ	Эписиндром
Ходьба без ограничений	27 – 30	0,393	0,107	III ст.	I – II ст.	+	нет
	31 – 33		0,107	I ст.	III ст.	+	
	34 – 36		0,179	I ст.	III ст.	+	
Ходьба со вспомогательными устройствами	27 – 30	0,536	0,107	II-IV ст.	III ст.	+	нет
	31 – 33		0,250	II-IV ст.	III ст.	+	
	34 – 36		0,179	II ст.	III ст.	+	
Ходьба не освоена	27 – 30	0,071					+
	31 – 33		0,036		III ст.	+	
	34 – 36		0,036		III ст.	+	
Здоровые	27 – 30	1,000					нет
	31 – 33		0,250	II ст.	II ст.	+	
	34 – 36		0,750			+	

Среди пациентов с ДЦП, не освоивших ходьбу, преобладали мальчики с вероятностью 0,35 (девочки – 0,071). Предикторами неблагоприятного исхода стали следующие факторы: ВЖК II – IV ст., ПВЛ III ст. и наличие симптоматических эпилепсий. Сочетание первых двух факторов, дает 87% исходов в данной группе. Такой демографический показатель, как пол ребенка, оказывает влияние на двигательный исход: по результатам обследований отмечено преобладание девочек в группе пациентов с ДЦП, освоивших ходьбу без ограничений и ходьбу со вспомогательными устройствами, с вероятностью такого исхода 0,929 (табл. 3), для мальчиков этот показатель реализован с вероятностью 0,65 (табл.2).

Самый «молодой» гестационный возраст наших пациентов был 27 недель. Вероятность попадания детей со сроком гестации 27 – 30 недель в группу здоровых и группу детей с ДЦП, освоивших ходьбу без ограничений составила 0,224, а вероятность попадания в группу пациентов с ДЦП, не освоивших самостоятельную ходьбу составила 0,232 (табл.2 и 3). Проведенный анализ не учитывал пол ребенка. Методом факторного анализа были выделены наиболее весомые показатели нарушения двигательной функции у детей разного гестационного возраста. Факторный анализ этой группы показал, что в формировании группы детей с положительным исходом наиболее весомыми являются отклонения, связанные с ПВИ, ПВЛ I – II ст., ВЖК I – II ст., вместе три фактора «отвечают» за 90% исходов данной группы (табл. 2 и 3).

Определены для групп исходов регрессионные зависимости между вероятностью попадания в данную группу и степенью проявления данного показателя состояния, например:

$$p = 3,046ВЖК1 + 0,39ВЖК4 + 1,837ПВИ + 0,018 \text{ – «самостоятельная ходьба» (1);}$$

$$p = -2,4ПВЛ1 + 0,92ВЖК1 + 2,049ПВИ + 0,022 \text{ – «ходьба со вспомогательн. устр.» (2);}$$

$$p = 1,93ВЖК3 + 2,28ПВИ + 0,0006 \text{ – «ходьба не освоена» (3);}$$

где  $p$  – вероятность проявления показателя состояния «самостоятельная ходьба», «ходьба со вспомогательными устройствами» или «ходьба не освоена».

**Выводы.** Результаты статистической обработки данных обследований детей ДЦП разного гестационного возраста с исходом по их двигательному статусу: «ходьба без ограничений», «ходьба со вспомогательными устройствами», «ходьба не освоена» показали:

1. При формировании исходов отмечено преобладание девочек в группе пациентов с ДЦП, освоивших ходьбу без ограничений и ходьбу со вспомогательными устройствами (анализ групп по табл.2 и 3);

2. Подтверждена весомость таких показателей при формировании исходов как степень проявления ВЖК и ПВЛ, имеется необходимость обратить внимание на условия формирования выздоровления или закрепления «отрицательного» состояния (1–3).

**Литература**

1. Боровиков В. Statistica. Искусство анализа данных на компьютере. / В. Боровиков. – Санкт-Петербург: Питер. 2003. – 688 с.
2. Palisano R. Gross Motor Function Classification System for Cerebral Palsy (GMFCS) / R. Patisano, P. Rozenbaum, S. Walter, D. Russell, E. Wood, B. Galuppi // To Practicing Neurologist. – 2007. – N 1 (17). – P. 92-93. [http://www.canchild.ca/en/measures/gmfcs\\_original.asp](http://www.canchild.ca/en/measures/gmfcs_original.asp)
3. Мартинюк В.Ю. Дитячий церебральний параліч / В.Ю. Мартинюк // Соціальна педіатрія та реабілітологія. – 2012. – № 1(2). – С. 18-23.
4. Міжнародна статистична класифікація хвороб МКХ-10. Короткий адаптований варіант для використання в Україні (в трьох розділах) / Під загальною редакцією члена-кор. Ак. мед. наук України, доктор мед. наук, проф. А.М. Сердюка. – К., 1998. – 307 с.
5. Пальчик А.Б. Неврология недоношенных детей / А.Б.Пальчик Л.А., Федорова А.Е., Понятишин А.Е. – 3-е изд. – М.: МЕДпресс-информ, 2012. – 352 с.
6. J.J Neurology of the Neeewborn // J.J. Volpe // Philadelphia: Saunders. 2001., p. 428.
7. Шунько Є.Є. Діти з дуже малою масою тіла: сучасні проблеми організації медичної допомоги, інтенсивної терапії та виходжування / Є.Є. Шунько, О.С. Яблонь // Жіночий лікар. – 2007. – №4. – 13 с.

**MATHEMATICAL ANALYSIS AND PREDICTION OF GROSS MOTOR FUNCTIONS DEVELOPMENT OF PREMATURELY BORN CHILDREN**

**T. A. LITOVCHENKO<sup>1</sup>**  
**E. V. VARESHNIUK<sup>1</sup>**  
**N. V. SHARONOVA<sup>2</sup>**  
**T. V. KOZULIA<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Kharkiv Medical Academy  
of Postgraduate Education*

<sup>2</sup>*National Technical University, Kharkiv*

*e-mail: helena\_mitten.s@mail.ru*

Neurological outcomes of 87 prematurely born children who have perinatal hypoxic- ischemic cerebral affection have been analysed. Predictive factors of unfavorable outcomes have been marked out by the method of static analysis.

Key words: prematurely born children, predictive factors, unfavorable outcomes, gross motor functions.