

**Ю.Н. Ковенко**

**ПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КЛИНИКО-ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У НОВОРОЖДЕННЫХ ДЕТЕЙ С ДИАГНОЗОМ «ПНЕВМОТОРАКС»**

*Научные руководители: канд. мед. наук, доц. А.В. Чантурия,*

*канд. мед. наук, доц. В.А. Прилуцкая*

*Кафедра патологической физиологии*

*1-я кафедра детских болезней*

*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск*

**Y.N. Kovenko**

**PATHOPHYSIOLOGICAL FEATURES OF CLINICAL AND HAEMATOLOGICAL PARAMETERS IN NEWBORNS DIAGNOSED WITH PNEUMOTHORAX**

*Tutors: PhD, associate professor A.V. Chanturiya,*

*PhD, associate professor V.A. Prylutskaia*

*Department of Pathological Physiology*

*Department of 1<sup>st</sup> Children`s Diseases*

*Belarusian State Medical University, Minsk*

**Резюме.** В статье представлены результаты анализа особенностей клинико-гематологических показателей у новорожденных детей с пневмотораксом, проведена оценка их выраженности у доношенных и недоношенных и рассмотрены основные особенности патогенеза пневмоторакса у данной когорты детей.

**Ключевые слова:** гематологические показатели периферической крови, пневмоторакс, масса тела, патогенез, незрелость легочной ткани.

**Resume.** The article presents the results of an analysis of the clinical and haematological parameters in newborns with pneumothorax, evaluates their severity in full-term and premature infants, and examines the main features of the pathogenesis of pneumothorax in this cohort of children.

**Keywords:** haematological parameters of peripheral blood, pneumothorax, body weight, pathogenesis, immaturity of lung tissue.

**Актуальность.** Пневмоторакс у новорожденных является одним из вероятных осложнений при оказании реанимационных мероприятий в отделениях реанимации и интенсивной терапии, возникающий на фоне морфофункциональной незрелости организма детей, оказании респираторной поддержки [1]. Пневмоторакс представляет собой скопление воздуха в плевральной полости вследствие нарушения целостности висцеральной, париетальной или медиастинальной плевры. Данное патологическое состояние занимает одно из ведущих мест в структуре перинатальной заболеваемости и смертности.

Морфофункциональная незрелость легочной ткани новорожденного и возможное наличие внутриутробной инфекции различной этиологии влекут за собой повышение проницаемости эпителия альвеол. Как следствие наблюдается выход в интерстиций воды и различных белков, нарушение вентиляции, нарушение диффузии кислорода, в результате чего развиваются гипоксемия, гиперкапния и ацидоз. Все в

совокупности предполагает проведение искусственной вентиляции легких, в результате которой в легких создается высокое положительное давление с большой силой, что влечет за собой нарушение целостности альвеол из-за слабости в функциональном отношении ввиду несовершенства развития дыхательной системы и (или) наличия внутриутробной респираторной патологии, реализуя тем самым пневмоторакс [2].

Появление пневмоторакса сопровождается резким плевропульмональным шоком и развитием гемодинамического коллапса [3]. В данной работе выявлено, что пневмоторакс есть осложнение внутриутробных инфекций, респираторного дистресс-синдрома и проведения респираторной поддержки. Напряженный пневмоторакс, который мы наблюдали у большей части пациентов, возникает вследствие нарастающего повышения внутриплеврального давления, развивается компрессионный ателектаз всего легкого, сдавление и баллотирование органов средостения и контралатерального легкого, резкое нарушение возврата венозной крови к сердцу и снижение сердечного выброса [4, 5].

В связи с этим выявляется необходимость к снижению показателя возникновения пневмоторакса у новорожденных детей ввиду его связи с увеличением длительности респираторной поддержки, срока пребывания в отделении интенсивной терапии и реанимации, повышенной летальностью.

**Цель:** оценить особенности клинико-гематологических показателей у новорожденных детей с пневмотораксом.

**Задачи:**

1. Изучить патологическую физиологию возникновения пневмоторакса у новорожденных детей в условиях отделений интенсивной терапии и реанимации.
2. Проанализировать показатели общего, биохимического анализов крови, кислотно-основное состояние крови, анамнестические сведения.

**Материалы и методы.** Проведен анализ данных 41 медицинских карт новорожденных, родившихся и получавших лечение в ОИТР с июля 2022 по январь 2025 года в государственном учреждении «Республиканский научно-практический центр «Мать и дитя» г. Минска. У всех пациентов в неонатальном периоде был диагностирован пневмоторакс. Масса тела (МТ) при рождении – 1940 [970–2830] г, длина тела (ДТ) 47 [38–52] см, окружность головы (ОГ) 30 [26–34] см, срок гестации 34 [27–37] нед. Детей разделили на две группы с учетом категории гестационного возраста (ГВ). В группу 1 (Гр1) вошло 28 детей: ГВ – 29 [26–34] недель, в группе 2 (Гр2) – 13 детей с ГВ 38 [37–40] недель. МТ детей первой группы составила 1180 [865–2020] г против 3380 [2950–3580] г в группе 2,  $p < 0,001$ . ДТ пациентов – 39 [35–42] см и ДТ 52 [51–54] см соответственно,  $p = 0,012$ .

У 8 (19,5%) детей был диагностирован сепсис, у 29 (70,7%) – врожденная пневмония, у 4 (9,8%) – инфекция специфичная для перинатального периода. Все пациенты в раннем неонатальном периоде получали респираторную поддержку (ИВЛ, СРАР).

Лабораторные показатели оценены в день возникновения пневмоторакса.

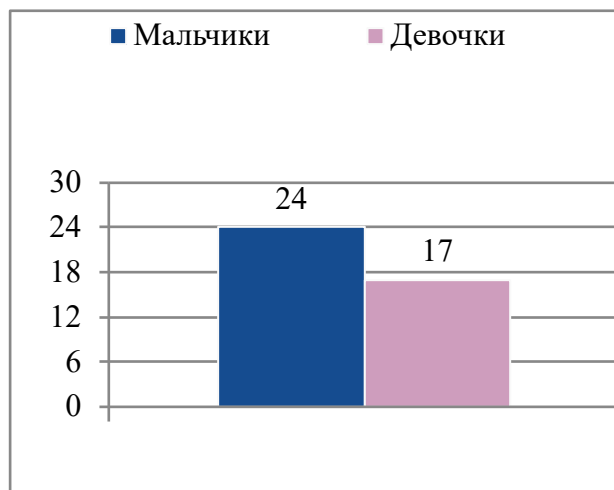


Рис. 1 – Распределение пациентов по полу

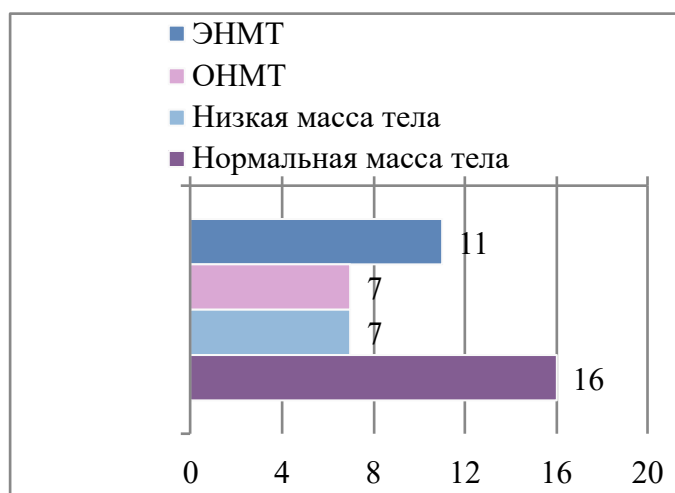


Рис. 2 – Соотношение групп детей по массе тела при рождении

Обработка и оценка результатов проводилась с помощью Microsoft Excel, STATISTICA 10.0. Статистически значимыми считали различия при  $p < 0,05$ .

**Результаты и их обсуждение.** Распределение по полу выявило большее число мальчиков – 24 (59%), чем девочек – 17 (41%) (Рисунок.1). При оценке массы тела детей были выделены четыре группы: дети с экстремально низкой массой тела (ЭНМТ) – 11, с очень низкой массой тела (ОНМТ) и низкой массой тела к сроку гестации по 7 детей, с нормальной массой тела – 16 новорожденных, что составило в процентном соотношении 27%, 17%, 17% и 39% соответственно (Рисунок.2).

Правосторонний пневмоторакс был диагностирован у обследуемых детей чаще всего – 51% (21), левосторонний с частотой 34% (14) и реализация двустороннего пневмоторакса была установлена у 17% пациентов. Напряженный он оказался у 88% пациентов, ненапряженный – у 12%.

При оценке общеклинической характеристики выявлены статистически значимые различия во всех признаках, что свидетельствует о выраженной разнице между организмом доношенного и недоношенного ребенка ввиду незрелости не только легочной ткани, но и других систем организма (Таблица.1).

**Табл. 1.** Сравнительная общеклиническая характеристика новорожденных в соответствии с гестационным возрастом, Ме [Q25-Q75]

Показатель	Недоношенные новорожденные (n=28)	Доношенные новорожденные (n=13)	Статистическая значимость различий
Гестационный возраст, нед.	29 [26-34]	38 [37-40]	p<0,001
Масса тела, г	1180 [865–2020]	3380 [2950–3580]	p<0,001
Масса тела, Z-score	0,234 [-0,138–0,523]	0,733 [0,055–1,274]	p<0,001
Окружность головы Z-score	0,336 [-0,291–0,948]	1,249 [0,793–2,005]	p=0,045
Окружность груди, см	25,0 [24,5–28,0]	33,5 [33,0–35,0]	p=0,002
Оценка по шкале Апгар на 1-й минуте, баллов	5 [4–6]	8 [8-9]	p=0,003

Оценивая гематологические показатели периферической крови новорожденных и кислотно-основное состояние крови статистически значимыми оказались различия в отношении моноцитов крови, дефицита/избытка буферных оснований (BE), бикарбоната крови, что составило Gr1 – 8 [5–13] % и Gr2 – 8 [3–7] %, p=0,024, - 8,3 [- 10,9 – -5,8] ммоль/л Gr1, -5,3 [-8,0 – -5,0] ммоль/л Gr2, p=0,038 и 17,7 [15,6– 19,3] ммоль/л, 20,0 [17,6–21,5] ммоль/л, p=0,018 обеих групп соответственно. Изменения в BE характеризуют сдвиг ионов всех буферных систем организма и нарушение гомеостаза, отражающие метаболические нарушения кислотно-основного состояния. Бикарбонат, являясь индикатором электролитных нарушений, отражает тяжесть респираторного ацидоза в условиях развившегося пневмоторакса. Моноциты, представляя часть врожденного иммунитета, реагируют на изменения в организме при возникновении пневмоторакса, синтезируют ряд некоторых медиаторов воспаления, белков системы комплемента (Таблица.2).

**Табл. 2.** Гематологические показатели периферической крови недоношенных и доношенных пациентов, Ме [Q25-Q75]

Показатель	Недоношенные новорожденные (n=28)	Доношенные новорожденные (n=13)
Эритроциты, *10 <sup>12</sup> /л	4,05 [3,59–4,65]	4,26 [4,14–4,68]
Гемоглобин, г/л	152,8 [136,6–168,2]	152,9 [145,5–172,7]
Гематокрит, %	44,0 [40,0–50,5]	45,3 [43,8–52,0]
Лейкоциты, *10 <sup>9</sup> /л	14,29 [11,03–19,02]	15,23 [13,15–23,51]

Продолжение таблицы 2

Моноциты, %	8 [5–13]	8 [3–7]
pH	7,33 [7,25–7,39]	7,36 [7,21–7,45]
pCO <sub>2</sub>	33,6 [29,5–40,1]	32,3 [27,2–46,0]
Лактат, ммоль/л	2,4 [1,6–3,8]	2,1 [1,7–3,0]
Бикарбонат, ммоль/л	17,7 [15,6–19,3]	20,0 [17,6–21,5]
BE, ммоль/л	-8,3 [-10,9 – -5,8]	-5,3 [-8,0 – -5,0]

### Выводы:

1. Пневмоторакс чаще диагностирован у пациентов мужского пола (59%) и недоношенных младенцев (68%). Реализация правостороннего пневмоторакса была констатирована у 51% пациентов, также напряженный пневмоторакс встречался чаще - 88% новорожденных.

2. Группа недоношенных новорожденных статистически значимо отличалась по отклонениям в показателях уровней моноцитов крови ( $p=0,024$ ) и BE ( $p=0,038$ ), бикарбоната ( $p=0,018$ ), что свидетельствует о респираторном и метаболическом ацидозе.

3. Знание патогенеза пневмоторакса новорожденных детей, своевременная диагностика, мониторинг динамики пневмоторакса, лечение и профилактика обеспечивают снижение риска возникновения ранних и отдаленных последствий, повышение качества и эффективности оказания медицинской помощи новорожденным детям.

### Литература

1. Дмитриев И.В., Игнатова Н.Б., Абросимов С.Ю. Возможные факторы риска развития пневмоторакса у новорожденных//Вестник Смоленской государственной медицинской академии. – Т. 21, №1. – С. 143-151.
2. Овсянников Д.Ю., Кравчук Д.А., Николаева Д.Ю. Клиническая патофизиология органов дыхания недоношенных детей. Неонатология: новости, мнения, обучение. 2018. Т.6.№3.С.74-98. Doi:10.24411/2308-2402-2018-13003.
3. Николенко, А. В. Изменения микроциркуляторного звена у здоровых новорожденных раннего неонатального периода и детей раннего возраста / А. В. Николаенко, Г. В. Кулижников // Новая наука: проблемы и перспективы. – 2017. – № 1/2. – С. 26–30.
4. Huseynov M., Hakalmaz A.E. Neonatal pneumothorax from the perspective of a pediatric surgeon: classification and management protocol: a preliminary algorithm // Turkish Journal of Medical Sciences. – 2021. – Vol. 51, № 3. – P.1201-1210
5. Matsushita F.Y. Krebs V.L. J.. Carvalho W.B. Association between ventilatory settings and pneumothorax in extremely preterm neonates / Clinics (Sao Paulo). – 2021. – N76. – P.2242.