

УДК 616.21/.23-002-036.11-053.4:616.152-07/:612.017:613.287.8

Abstract

S. V. Popov,
S. I. Bokova,
D. V. Tetyura,
A. A. Bilan,
A. V. Tverezovsky,
N. I. Kora,

*Sumy State University, 2 Rymko-
go-Korsakova str, Sumy, Ukraine,
40007*

INDICATORS OF PERIPHERAL BLOOD IN INFANTS WITH RESPIRATORY DISEASES DEPENDING ON THE LENGTH OF BREASTFEEDING

The severity of acute respiratory infections in children during the first 3–6 months of life and the development of complications may be due to the peculiarities of the immune system, its development after birth. Of particular influence on these processes, have particular power, in particular the presence and duration of breastfeeding. The objective was to study the features of the immune response of peripheral blood in conjunction with the duration of breast-feeding.

The study involved 60 children aged 1 to 3 years, who was being treated in the infectious department of children's hospital with a diagnosis of acute respiratory disease. They were divided according to age into 3 groups: 1 group included 20 children aged up to one year, 2 group – 20 children from year to 2 years and 3 group – 20 children aged 2 to 3 years. We analyzed the basic changes of the blood and the relationship between the absence / presence of breast-feeding for at least the first 6 months of life and gave the characteristics of the analysis of the deviations.

The results of blood tests showed some of basic changes of hematological indicators. It was found that the incidence of inflammatory changes and increases of toxicity grow with the age of the child and connected with a decrease in the frequency of breastfeeding. Feeding breast milk to the age of a year increases the probability of the improvements of the immune response in the form of higher levels mainly of neutrophils.

Keywords: acute respiratory infections, the immune system, breast-feeding.

Corresponding author: serevit712@mail.ru

Резюме

С. В. Попов,
С. І. Бокова,
Д. В. Тетюра,
А. О. Білан,
А. В. Тверезовський,
М. І. Кора,

*Сумський державний університет,
вул. Римського-Корсакова,
2, м. Суми, Україна, 40007*

ПОКАЗНИКИ ПЕРИФЕРИЧНОЇ КРОВІ У ДІТЕЙ РАНЬОГО ВІКУ ПРИ ГОСТРИХ РЕСПІРАТОРНИХ ЗАХВОРЮВАННЯХ ЗАЛЕЖНО ВІД ТРИВАЛОСТІ ГРУДНОГО ГОДУВАННЯ

Тяжкість перебігу гострих респіраторних інфекцій у дітей перших 3–6 місяців життя, а також розвиток ускладнень можуть бути обумовлені особливостями імунної системи, становленням її після народження. Істотно впливають на ці процеси особливості харчування, зокрема наявність і тривалість грудного вигодовування. Метою роботи було вивчення особливостей імунної відповіді за показниками периферичної крові у взаємозв'язку із тривалістю грудного вигодовування. Обстежено 60 дітей у віці від 1 до 3 років, які перебували на лікуванні в інфекційному відділенні дитячої міської лікарні з діагнозом гострого респіраторного захворювання. Проаналізовано результати аналізів крові з визначенням частоти основних гематологічних змін. Встановлено, що частота розвитку запальних

змін та інтоксикації збільшується з віком дитини при зменшенні частоти грудного вигодовування. Вигодовування материнським молоком у віці до 1 року збільшує імовірність вираженості імунної відповіді переважно у вигляді підвищення рівня нейтрофілів.

Ключові слова: гострі респіраторні інфекції, імунна система, грудне вигодовування.

Резюме

С. В. Попов,
С. І. Бокова,
Д. В. Тетюра,
А. А. Билан,
А. В. Тверезовский,
Н. И. Кора,

Сумський державний університет, ул. Римського-Корсакова, 2, Сумы, Україна, 40007

ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ У ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА ПРИ ОСТРЫХ РЕСПИРАТОРНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ГРУДНОГО ВСКАРМЛИВАНИЯ

Тяжесть течения острых респираторных инфекций у детей первых 3–6 месяцев жизни, а также развитие осложнений могут быть обусловлены особенностями иммунной системы, ее становлением после рождения. Особое влияние на данные процессы имеют особенности питания, в частности, наличие и длительность грудного вскармливания. Целью работы было изучение особенностей иммунного ответа по показателям периферической крови во взаимосвязи с длительностью грудного вскармливания. Проведено обследование 60 детей в возрасте от 1 до 3 лет, находящихся на лечении в инфекционном отделении детской городской больницы с диагнозом острого респираторного заболевания. Проанализированы результаты анализов крови с определением частоты основных гематологических изменений. Установлено, что частота развития воспалительных изменений и интоксикации увеличивается с возрастом ребенка при уменьшении частоты грудного вскармливания. Вскармливание материнским молоком в возрасте до 1 года увеличивает вероятность выраженности иммунного ответа в виде повышения уровня преимущественно нейтрофилов.

Ключевые слова: острые респираторные инфекции, иммунная система, грудное вскармливание.

Автор, відповідальний за листування: serevit712@mail.ru

Вступ

Заболевания органов дыхания доминируют в структуре патологии у детей раннего возраста. Их количество превышает число других инфекционных заболеваний в 7–8 раз. Ежегодно миллионы детей в Украине переносят различные формы острой респираторной инфекции (ОРИ) [4, 10]. Кроме влияния на уровень здоровья в последующем, это ведет к экономическим потерям для семьи и государства. Особую актуальность представляют ОРИ у детей раннего возраста, что определяется более высокой частотой тяжелого течения и развития осложнений [11]. Одной из актуальных задач педиатрии является изучение причин, способствующих как возникновению, так и, наоборот, предупреждению ОРИ.

Значительную роль в особенностях течения ОРИ у детей раннего возраста играют иммунная система, ее становление после рождения. В частности, для детей раннего возраста, особенно первых 3–6 месяцев жизни, характерна гипоиimmunоглобулинемия, сниженная цитотоксическая активность Т-лимфоцитов [14]. Факторы, влияющие на созревание иммунной системы или, в определенной степени, модулирующие ее функцию, многообразны. Немаловажное значение в этом плане имеют особенности питания, в частности, наличие и длительность грудного вскармливания. По рекомендациям ВОЗ оно возможно в течение 3–5 лет, но крайне важным и наиболее значимым является проведение его в течение первых 6–12 месяцев [1, 3, 6, 16]

Целью работы было изучение особенностей иммунного ответа по показателям перифериче-



ской крови во взаимосвязи с длительностью грудного вскармливания.

Материалы и методы

Обследовано 60 детей в возрасте от 1 до 3 лет, которые находились на лечении в инфекционном отделении детской городской больницы с диагнозом острого респираторного заболевания. Они были разделены в зависимости от возраста на 3 подгруппы: в 1-ю вошли 20 детей в возрасте до 1 года; во 2-ю – 20 детей в возрасте от 1 года до 2 лет; в 3-ю – 20 детей от 2 до 3 лет.

Проанализированы результаты анализов крови с определением частоты основных гематологических изменений. Они включали выявление лейкоцитоза, лейкопении, относительного и абсолютного нейтрофилеза, лимфоцитоза, увеличения СОЭ [10]. Также рассчитывался лейкоцитарный индекс интоксикации (ЛИИ). Оценивалось наличие различий частоты встречаемости указанных изменений крови между пациентами исследуемых групп по точному критерию Фишера.

Для последующего анализа взаимосвязи с наличием или отсутствием грудного вскармливания использовалось соотношение шансов

(СШ), достоверность рассчитывалась по критериям χ^2 и Фишера. Поскольку, начиная с 6-го месяца жизни, объем потребляемого материнского молока постоянно снижается, указанный временной промежуток стал маркером длительности грудного вскармливания.

Результаты и их обсуждение

Частота грудного вскармливания в указанных выше границах имеет тенденцию к повышению в зависимости от возраста (табл. 1). Минимальная частота – 40 % – отмечена у младенцев в возрасте до 1 года. Она возрастает до 65 и до 75 % среди детей 2-й и 3-й групп соответственно. Указывается, что частота естественного вскармливания достигает 60–70 % среди здоровых младенцев, более низкое значение среди пациентов группы 1, возможно, определяется фактом их заболевания как следствия, а не причины в связке тип кормления – заболеваемость [2]. Частота лейкоцитоза имеет примерно такую же зависимость. Реже всего – в 15 % случаев – она отмечается у младенцев 1-й группы. Частота встречаемости лейкоцитоза возрастает на 20 % у детей группы 2 и на 30 % – у детей группы 3 ($p < 0,05$).

Таблица 1 – Частота встречаемости гематологических изменений в изучаемых группах

Признак	Группа 1, абс./%	Группа 2, абс./%	Группа 3, абс./%	Достоверность различий
Грудное вскармливание	8/40	13/65	15/75	1–3
Лейкоцитоз	3/15	7/35*	9/45	1–3
Лейкопения	1/5	1/5*	–	
Нейтрофилез относительный	10/50*	15/75*	14/70*	
Нейтрофилез абсолютный	3/15	2/10	5/25	
Нейтропения относительная	4/20*	2/10*	3/15*	
Лимфоцитоз относительный	9/45	2/10*	3/15*	1–2, 1–3
Увеличение СОЭ	2/10	6/30	5/25	
Увеличение ЛИИ	6/30	11/55	12/60	1–3

* Наличие достоверных отличий между признаками «лейкоцитоз – лейкопения», «нейтрофилез относительный – нейтропения относительная», «нейтрофилез относительный – лимфоцитоз относительный»; 1–2 – достоверные отличия между значениями групп 1 и 2; 1–3 – достоверные отличия между значениями групп 2 и 3

Относительный нейтрофилез встречается чаще во всех исследуемых группах. Он выявляется у 50 % младенцев в возрасте до 1 года, а у пациентов старшего возраста – несколько позже. У детей группы 2 относительный нейтрофилез регистрируется в 75 % случаев, в группе 3 – у 70 %. Абсолютный нейтрофилез выявляется реже. У детей группы 1 он определяется в 15 %, у детей групп 2 и 3 – в 10 и 25 % случаев соот-

ветственно. Наоборот, частота лейкопении невелика, отмечаются лишь единичные случаи. Выявляемость признаков относительной нейтропении также ниже, чем относительного нейтрофилеза. Возможно причиной преобладания нейтрофилеза может быть наличие бактериальной инфекции. Некоторые авторы указывают на значительную роль риновируса и респираторно-синтициальной инфекции в возникнове-



нии ОРИ у детей в возрасте до 1 года, которая также может приводить к увеличению уровня нейтрофилии [7, 11]. Это, возможно, объясняет и разницу между группами, когда частота лейкоцитоза и в определенной степени нейтрофилии выше у детей более старшего возраста. Другое объяснение лежит в особенностях иммунного ответа детей раннего возраста. Ряд авторов указывают на большую активность супрессорных факторов, находящихся в грудном молоке, что, вероятно, в определенной степени модулирует картину крови при ОРЗ [2]. С этой точки зрения значения параметров СОЭ и индекса лейкоцитарной интоксикации подтверждают указанное положение. Увеличение СОЭ

было лишь у 10 % детей группы 1, но несколько выше – у детей 2 и 3 групп: 30 и 25 % соответственно. Анализ ЛИИ показывает такую же картину в целом, хотя абсолютные значения распространенности данного показателя выше, чем СОЭ. Наименьшая частота увеличения ЛИИ зафиксирована у младенцев в возрасте до 1 года – 30 %, у детей в возрасте от 1 года до 2 и от 2 до 3 лет возрастает до 55 и 60 % соответственно.

На следующем этапе исследования проанализированы взаимоотношения отсутствия/наличия грудного вскармливания в течение, минимум 6 первых месяцев жизни и особенности анализа крови в виде указанных отклонений (рис. 1).

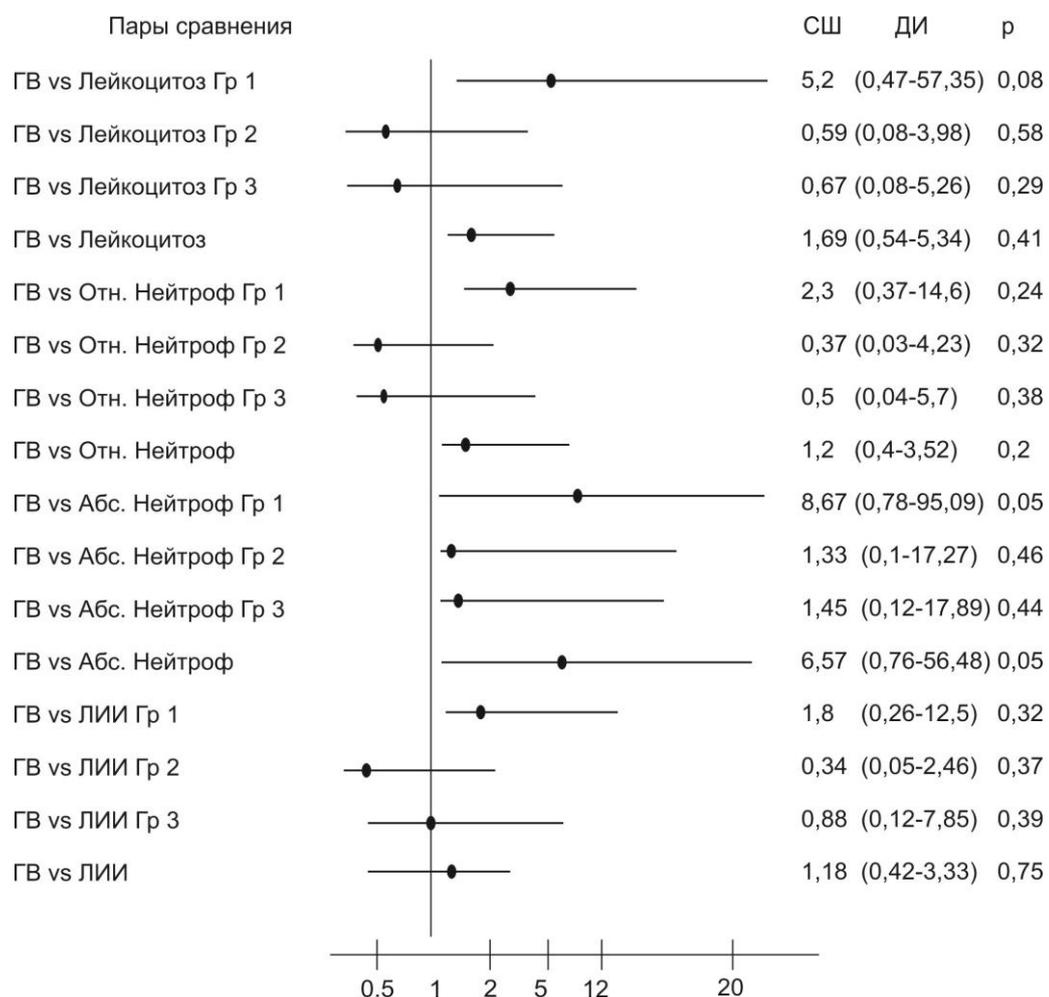


Рисунок 1 – Значение показателей СШ в парах сравнения.

Примечание: ГВ – грудное вскармливание; Гр 1 – группа 1; Гр 2 – группа 2; Гр 3 – группа 3

Было выявлено, что вероятность лейкоцитоза, абсолютного и относительного нейтрофилии, увеличение ЛИИ возрастает при искусственном кормлении. Однако это наблюдается только у детей в возрасте до 1 года. Значение СШ для

лейкоцитоза составляет 5,2 ($p = 0,08$); относительного лейкоцитоза – 2,3 ($p = 0,24$); абсолютного лейкоцитоза – 8,67 ($p = 0,05$); ЛИИ – 1,8 ($p = 0,32$). Величины соотношения шансов в группах 2 и 3 колеблются около единицы. Дан-

ные свидетельствуют о негативном влиянии грудного вскармливания на сдвиги в анализе крови, свидетельствующие о воспалительных изменениях. Определенным подтверждением тому служат результаты анализа взаимоотношения варианта кормления и лейкоцитарного индекса интоксикации. Величина СШ в группе 1 составила 1,8 при $p = 0,75$.

Известно, что ребенок рождается с незрелой иммунной системой, в ее дальнейшем созревании играют роль несколько ключевых факторов. Одним из них является грудное вскармливание [2, 13]. Кроме нутритивных компонентов в материнском молоке находится целая группа веществ, являющихся медиаторами созревания иммунной системы. К ним относится ряд микронутриентов, иммуноглобулины, факторы, способствующие пролиферации микробиома, а также гормоны, факторы роста, цитокины. Набор последних включает IL-6, IL-8, TNF- α , IL-10, TGF β 1, TGF β 2 [5, 13]. Количество и качество профакторов развития иммунной системы в

Висновки

Частота развития воспалительных изменений и интоксикации увеличивается с возрастом ребенка при меньшей частоте у нашего контингента показателя грудного вскармливания в

грудном молоке меняется в зависимости от степени зрелости молока, невынашивания, длительности вскармливания. Особенности и пути воздействия на иммунную систему до сих пор окончательно не установлены, но результирующим моментом является модулирующее действие, как с усилением иммунного ответа, так и с повышением толерантности, также являющимся неперенным атрибутом адекватного развития ребенка [5, 9]. Полученные данные показывают, что в условиях проведенного исследования грудное вскармливание приводит к усилению иммунного ответа, которое выражается в росте уровня лейкоцитов в целом, но прежде всего нейтрофилов. В то же время это действие выражено только для детей в возрасте до 1 года. Отсутствие аналогичного эффекта для детей старшего возраста объяснимо с точки зрения найденной некоторыми авторами обратной зависимости концентрации иммунологических факторов от возраста [2].

раннем периоде.

Вскармливание материнским молоком в возрасте до 1 года увеличивает вероятность выраженной иммунного ответа в виде повышения уровня преимущественно нейтрофилов.

References (список літератури)

- Burk RF, Levander OA, Shils ME, Shike M, Ross AC, Caballero B, Cousins RJ, eds. *Modern Nutrition in Health and Disease*. 10th ed. Philadelphia: LippincottWilliams & Wilkins, 2006, pp. 312–325.
- Calder PC, Krauss–Etschmann S, de Jong EC, Dupont C, Frick JS, Frokiaer H, Heinrich J, Garn H, Koletzko S, Lack G, Mattelio G, Renz H, Sangild PT, Schrezenmeir J, Stulnig TM, Thymann T, Wold AE, Koletzko B. [Early nutrition and immunity – progress and perspectives]. *Br. J. Nutr.* 2006;96(4):774–90.
- Caplan M, Calder Ph, Prescott S. *Scientific Review: The Role of Nutrients in Immune Function of Infants and Young Children Emerging Evidence for Long-chain Polyunsaturated Fatty Acids*. Glenview, US, Mead Johnson & Company, 2007, 40 pp.
- Gerasimov SV, Belova GA, Pashuk GL, Senyuk IM, Strelalina YuI, Tsapok AA. [New approaches to the treatment of acute respiratory viral infections in children]. *Sovremennaya Pедиатрия*. 2014;60(4):111–115.
- Gregory KE, Walker WA. [Immunologic Factors in Human Milk and Disease Prevention in the Preterm Infant]. *Curr Pediatr Rep.* 2013;1(4). doi: 10.1007/s40124-013-0028-2.
- Gold DR, Willwerth BM, Tantisira KG, et al. [Associations of cord blood fatty acids with lymphocyte proliferation, IL-13, and IFN- γ]. *J Allergy Clin Immunol.* 2006;117:931–938.
- Huang G, Yu D, Mao N, et al. [Viral etiology of acute respiratory infection in Gansu Province, China]. *Plos One.* 2013;8(5). Retrieved from: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0064254>.
- Kryuchko TO, Kushnereva TV, Ostapenko VP, Kolenko IO. [Problem questions of keeping ambulatory children with acute respiratory viral infections]. *Sovremennaya pediatriya.* 2014;64(8):65–69.
- Li F, Jin X, Liu B, Zhuang W, Scalabrin D. [Follow-up formula consumption in 3- to 4-year-olds and respiratory infections: an



- RCT]. *Pediatrics*. 2014;133(6):1533–40. doi: 10.1542/peds.2013-3598. Epub 2014 May 19.
10. Maidanik VG, Burlai VG, Gnateiko OZ. *Propedevtichna pediatriya* [Propaedeutic pediatrics]. Vinnitsya: Nova Kniga, 2012, 880 p.
 11. Monto AS. [Epidemiology of viral respiratory infections]. *Am J Med*. 2002;112(suppl 6A):4–12.
 12. Parham P. *The Immune System*. 4rd edition. Garland Science, 2014, 532 p.
 13. Walker A. [Breast milk as the gold standard for protective nutrients]. *J Pediatr*. 2010;156 (2 Suppl):3–7. doi: 10.1016/j.jpeds.2009.11.021.
 14. Yaqoob P. [Fatty acids as gatekeepers of immune cell regulation]. *Trends Immunol*. 2003;24:639–645.

(received 07.06.2016, published online 28.06.2016)

(одержано 07.06.2016, опубліковано 28.06.2016)

