

ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТЯЖЁЛЫХ ОСЛОЖНЕННЫХ ПНЕВМОНИЙ У ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА

Кузиев Д.В.¹, Сафаров С.Ф.²

¹Кузиев Диёр Вахиджанович – ассистент,
кафедра БКП и поликлинической педиатрии
Андижанский государственный медицинский институт
г. Андижан

²Сафаров Зафар Файзуллаевич - доцент
кафедра неотложной медицины и медицины катастроф
Ташкентский государственный медицинский университет,
г. Ташкент,
Республика Узбекистан

Аннотация: за период с 2019 по 2024 годы проведены клинические наблюдения и лечение 81 ребёнка до года с тяжёлой внебольничной пневмонией, как без осложнений, так и с инфекционно-токсическим шоком. Повышение IL-10 при осложнённой и неосложнённой пневмонии отражает сложный иммунный ответ, направленный на контроль воспаления и ограничение повреждения тканей, что может быть компенсаторным механизмом, помогающим организму справиться с инфекцией и восстановить нормальное состояние.

Ключевые слова: внебольничная осложненная пневмония, иммунитет, дети раннего возраста.

IMMUNOLOGICAL FEATURES OF SEVERE COMPLICATED PNEUMONIA IN YOUNG CHILDREN

Kuziev D.V.¹, Safarov S.F.²

¹Kuziev Diyor Vakhidzhanovich – assistant,
DEPARTMENT OF CLINICAL PEDIATRICS AND OUTPATIENT PEDIATRICS
ANDIJAN STATE MEDICAL INSTITUTE
ANDIJAN

²Cafarov Zafar Fayzullaevich - associate professor
DEPARTMENT OF EMERGENCY MEDICINE AND DISASTER MEDICINE
TASHKENT STATE MEDICAL UNIVERSITY,
TASHKENT,
REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: Between 2019 and 2024, clinical observations and treatment were conducted on 81 infants under one year of age with severe community-acquired pneumonia, both uncomplicated and complicated by infectious-toxic shock. Elevated IL-10 levels in both complicated and uncomplicated cases reflect a complex immune response aimed at controlling inflammation and limiting tissue damage, likely representing a compensatory mechanism that helps the body manage the infection and restore normal physiological function.

Keywords: outpatient complicated pneumonia, immunity, young children.

DOI 10.24411/2304-2338-2025-11204

Актуальность. Внебольничная пневмония представляет собой одну из наиболее значимых проблем современной пульмонологии и остаётся актуальной в глобальном масштабе, учитывая её высокий вклад в заболеваемость и смертность среди различных возрастных групп, особенно детей. По данным ВОЗ внебольничная пневмония является основной отдельно взятой инфекционной причиной смерти среди детей во всем мире, в 2019 г. от пневмонии умерло 740 180 детей в возрасте до пяти лет, что составляет 14% всех случаев смерти детей в возрасте до пяти лет, а среди детей в возрасте от одного года до пяти лет на пневмонию приходится 22% всех случаев смерти» [5, 6, 7, 8]. В некоторых странах СНГ в 2016 году наблюдалось увеличение заболеваемости пневмонией на 24,0% по сравнению с 2015 годом. При этом смертность от данного заболевания снизилась на 10,8% — с 23,5 до 21,0 на 100 000 населения. Это обусловлено повышением качества медицинской помощи и проведением профилактических мероприятий, направленных на предотвращение респираторных заболеваний [1, 2, 5]. Одной из ведущих причин осложнённого и затяжного течения пневмонии в настоящее время является изменение иммунологической реактивности организма. Иммунный ответ при осложнённой пневмонии у детей до года представляет сложную исследовательскую проблему. При заболеваниях лёгких цитокины вовлекаются в инфекционно-воспалительный процесс на уровне собственно иммунных механизмов и эффектного звена, во многом определяя направление, тяжесть и исход патологического процесса [3, 4].

Целью исследования оценки клинико-лабораторных аспектов и цитокинового статуса с последующей разработкой персонифицированного подхода к коррекции их лечения.

Материалы и методы. За период с 2019 по 2024 годы проводились клинические наблюдения и лечения у 81 детей до одного года с тяжёлой внебольничной пневмонии без и с осложнёнными формами инфекционно-

токсическим шоком в отделение реанимации клиники Андижанского государственного медицинского института. В исследовании все пациенты были разделены на 2 группы. 1-я группа (основная) включала 41 пациентов с внебольничной пневмонией тяжёлым течением, осложнённой инфекционно-токсическим шоком. 2 группа (сравнения) включала 39 пациента с внебольничной пневмонией с тяжёлым течением без осложнённым инфекционно-токсическим шоком, получавших только базисную терапию (амоксициллин/клавулановая кислота внутривенно 3 раза в день или цефтриакон (цефоперазон) внутримышечно 2 раза в день).

Результаты и обсуждение. Необходимо отметить, что первоначально все дети, участвующие в иммунологических исследованиях, были разделены на группы от 3 до 6 месяцев и от 6 до 12 месяцев. Однако в ходе исследований полученные результаты не показали значимых различий, поэтому все дети основной и группы сравнения были объединены в соответствующем порядке. Полученные результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1. Уровень сывороточных цитокинов у обследованных больных детей с пневмонией.

Показатель	$M \pm m$, пг/мл	Ме [Q1; Q3]	Min, пг/мл	Max, пг/мл
Контрольная группа, n=22				
TNF- α	5,36±0,42	5,65 [3, 33; 7, 12]	2,41	8,20
IL-10	10,56±0,34	10,60 [9, 45; 11, 77]	7,48	13,20
С осложнённой пневмонией, n=42				
TNF- α	49,24±1,61***	49,20 [40, 15; 54, 77]	31,20	69,51
IL-10	37,16±1,16***	37,21 [31, 40; 41, 30]	21,95	49,11
С пневмонией без осложнения, n=39				
TNF- α	32,63±1,47***	31,90 [27, 83; 34, 71]	24,90	51,22
IL-10	16,70±1,03***	15,30 [12, 40; 21, 34]	10,22	25,31

Примечание: * - достоверно по сравнению с данными контрольной группы (* - $P<0,05$, ** - $P<0,01$, *** - $P<0,001$). Ме - медиана, Q1(процентиль) - 25%, Q3 (процентиль) - 75%.

Как нам известно, TNF- α является мощным плеiotропным провоспалительным цитокином, продуцируемым в основном активированными макрофагами, лимфоцитами и эндотелиальными клетками. Высокий уровень циркулирующего TNF- α связан с токсическим шоком, вызванным эндотоксинами. Анализ сывороточного уровня TNF- α приведённый на рис. 1. установил достоверно повышенное содержание кахексина во всех группах детей с ПН по сравнению с контрольными значениями. Так, синтез в группе малышей с ПН без осложнения был повышен в 3 раза со средним значением $32,64 \pm 1,47$ пг/мл ($P<0,001$), в группе детей с осложнённой ПН почти в 4,7 раза, что в среднем составил $49,24 \pm 1,61$ пг/мл ($P<0,001$), тогда как в группе практически здоровых малышей данный показатель составил $10,56 \pm 0,43$ пг/мл (рис. 1).

Полученные результаты, свидетельствуют о функциональной двугранной TNF- α . В острой ситуации, такой как пневмония, локальная продукция TNF- α имеет положительный эффект, которая заключается в способствовании увеличения экспрессии молекул адгезии на поверхности эндотелиальных клеток сосудов. Это, в свою очередь, облегчает миграцию иммунных клеток, таких как нейтрофилы и макрофаги, к местам инфекции.

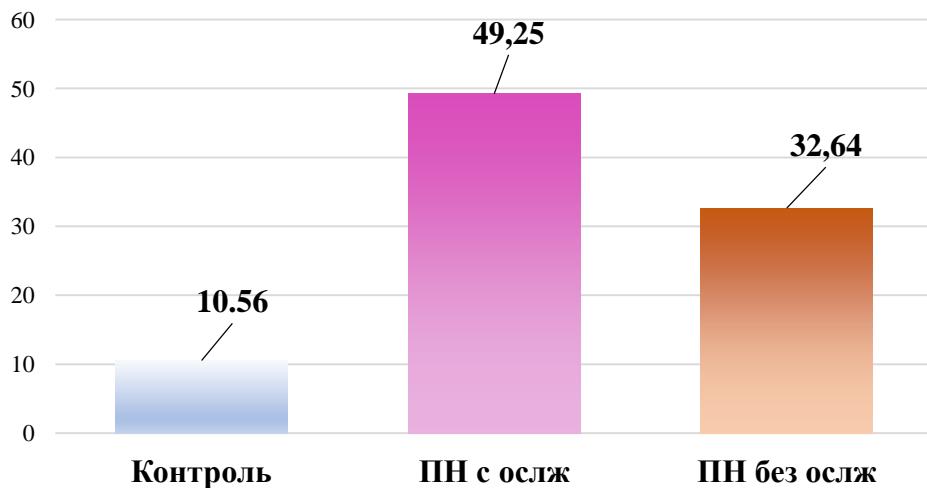


Рис. 1. Содержание TNF- α у обследованных детей с ПН и контрольной группе в сравнении до лечения.

Примечание: * - достоверно по сравнению с данными контрольной группы (* - $P<0,05$, ** - $P<0,01$, *** - $P<0,001$).

Таким образом, TNF- α содействует борьбе организма с инфекцией, что наблюдается в группе детей с ПН без осложнения. Однако, системное или длительное повышение уровня TNF- α может быть вредным. Избыточная продукция TNF- α может привести к негативным эффектам, таким как повышенная проницаемость сосудов, что может вызвать отёк лёгких и кровоизлияния. Это может привести к развитию шокоподобного состояния, которое, в свою очередь, может ухудшить состояние больного что наблюдалось в нашем исследовании у малышей с осложнённой ПН.

Противовоспалительные цитокины играют важную роль в регуляции воспалительного ответа при пневмонии, помогают уравновесить иммунный ответ, предотвращая чрезмерное воспаление, которое может привести к тканевому повреждению и осложнениям. Они действуют в комплексе с провоспалительными цитокинами, чтобы поддержать баланс и ограничить патологическое воспаление. В контексте пневмонии у детей и взрослых, правильное функционирование и балансировка противовоспалительных и провоспалительных цитокинов имеют важное значение для успешного преодоления инфекции и минимизации вреда для организма, поэтому, следующим этапом иммунологических исследований было изучение сывороточной концентрации этого цитокина в сравнительном аспекте у обследованных детей с пневмонией с осложнением и без. Полученные результаты приведены в табл.1. и на рис. 2.

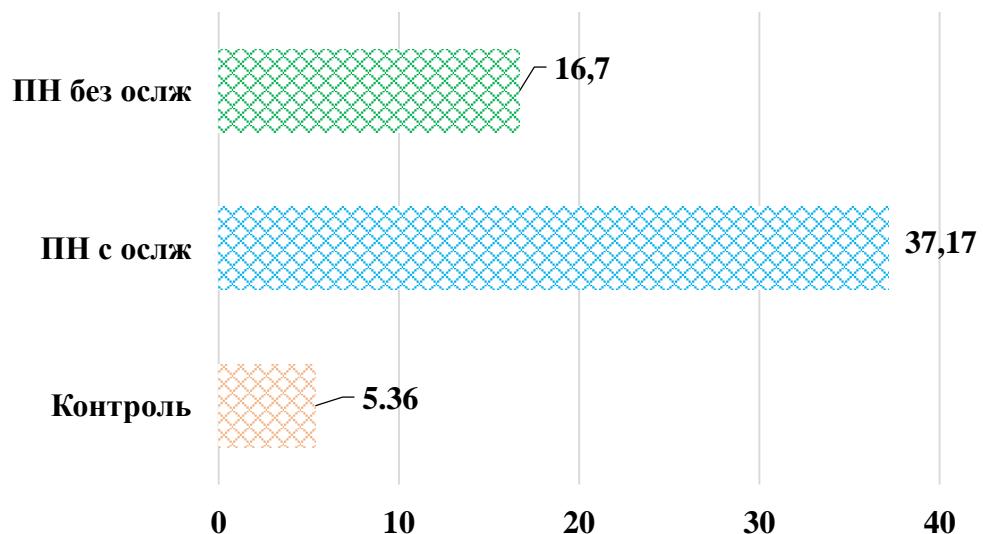


Рис. 2. Сывороточная концентрация IL-10 у обследованных детей с ПН и контрольной группе в сравнении до лечения.

Примечание: * - достоверно по сравнению с данными контрольной группы (* - $P<0,05$, ** - $P<0,01$, *** - $P<0,001$).

Оценка содержания IL-10 в сыворотке периферической крови в группах обследованных малышей с ПН выявила значимые показатели, по сравнению с детьми контрольной группы. Так, уровень изученного противовоспалительного цитокина в группе детей с ПН без осложнения был повышен в 3,1 раза со средним значением $16,70\pm1,03$ пг/мл ($P<0,001$), в группе малышей с осложнённой ПН в 6,9 раза, со средним значением $37,16\pm1,16$ пг/мл ($P<0,001$) против контрольных показателей $5,36\pm0,43$ пг/мл. Согласно механизму,

повышение уровня IL-10 при пневмонии у всех обследованных детей может быть обусловлено несколькими факторами, связанными с иммунным ответом на инфекцию и воспаление. Это - модуляция воспалительного ответа, подавлением воспалительного ответа, уменьшая продукцию воспалительных цитокинов и предотвращая тканевое повреждение; ограничение иммунного ответа, подавление активации иммунных клеток, предотвращая распространение воспаления в лёгких и других органах; ремоделирование тканей, поддерживая процессы регенерации, участвуя в восстановлении повреждённых тканей, а также поддержание иммунного гомеостаза. Делая вывод, мы предполагаем, что повышение уровня IL-10 при пневмонии с осложнением и без, у обследованных детей является частью сложного иммунного ответа, нацеленного на управление воспалением и ограничение тканевого повреждения. Вероятно, это может быть одним из компенсационных механизмов, позволяющих организму справиться с инфекцией и восстановить нормальное состояние после заболевания.

Выводы. Установлены особенности цитокинового статуса у детей с внебольничной пневмонией, осложнённой инфекционно-токсическим шоком. В частности, выявлена выраженная активация продукции TNF- α : его уровень в группе детей с неосложнённой формой ВП был повышен в 3 раза ($p < 0,001$), а в группе с осложнённым течением — почти в 3,7 раза по сравнению с показателями у практически здоровых детей. Избыточная продукция TNF- α ассоциируется с повышением сосудистой проницаемости, риском кровоизлияний и развитием шокоподобного состояния, что подтверждено клиническими наблюдениями в рамках настоящего исследования.

Список литературы / References

1. Анатольевич С.В. [и др.]. Внебольничная пневмония -актуальная проблема современного общества // Ульяновский медико-биологический журнал. 2021. № 1. С. 57–70.
2. Анатольевна Ц.С., П.в К., Н.г К. Пневмонии у детей: старые проблемы и новые возможности // Педиатрическая фармакология. 2011. № 1 (8). С. 12–16.
3. Благов А.Ю. [и др.]. Роль цитокинов в развитии системного воспаления при хронической обструктивной болезни легких и ожирении // Ожирение и метаболизм. 2023. № 4 (19). С. 442–448.
4. Маркелова Е.В, Костюшко А.В., Красников В.Е. Патогенетическая роль нарушений в системе цитокинов при инфекционно-воспалительных заболеваниях // Тихоокеанский медицинский журнал. 2008. № 3 (33). С. 24–29.
5. Николаевна Б.Т., Григорьевич Ч.А. Заболеваемость и смертность населения россии от острых респираторных вирусных инфекций, пневмонии и вакцинопрофилактика // Терапевтический архив. 2018. № 1 (90). С. 22–26.
6. Синопальников А.И. Тяжелая внебольничная пневмония // Портал umedp [Электронный ресурс]. URL: https://umedp.ru/articles/tyazhelaya_vnebol-nichnaya_pnevmoniya.html (дата обращения: 24.08.2025).
7. McLaughlin J.M. [и др.]. Rates of hospitalization for community-acquired pneumonia among US adults: A systematic review // Vaccine. 2020. № 4 (38). С. 741–751.
8. Pessoa E. [и др.]. Factors associated with in-hospital mortality from community-acquired pneumonia in Portugal: 2000-2014 // BMC pulmonary medicine. 2020. № 1 (20). С. 18.
9. Кузиев Д.В., Алиев А.Л. Клинико-анамнестические особенности течения тяжёлых пневмоний у детей раннего возраста на фоне инфекционного токсикоза //Тиббиётда янги кун. -2022. -№3(41). -С. 127-129.
10. Кузиев Д.В., Алиев А.Л. Роль ИЛ-10 у детей раннего возраста с тяжелой пневмонией и осложнениями //Тиббиётда янги кун. -2023. -№4(54). -С.608-610.