

Морфофункциональные Особенности Эритроцитов При Острой Пневмонии У Детей

Жалилов Аслидин Холматович, Ачилова Феруза Ахтамовна
Кафедра пропедевтики детских болезней, СамГосМУ

Аннотация: Изменения состояния эритронной системы при железодефицитной анемии у детей с острой пневмонией определяют тяжесть этого заболевания. С помощью фазоконтрастной микроскопии были изучены морфологические изменения в эритроцитах, продолжительность жизни, средний возраст, пульсация, функциональное состояние. Это говорит о том, что тяжесть и клиническое течение заболевания взаимосвязаны. Открытие общих патогенетических механизмов формирования этих патологических состояний позволяет оптимизировать лечение этих состояний в целом у детей.

Ключевые слова: дети, острая пневмония, эритроциты, железодефицитная анемия.

Актуальность. В настоящее время у врача общей практики особую актуальность имеет острая пневмония (ОП) в связи с высокой распространенностью в детской популяции (1,4). Последнее часто зависит не только от течения самой пневмонии, но и от состояний, представляющих собой так называемый «неблагоприятной преморбидной фон» - гипотрофии, рахит, анемии и др. [6,10].

Развитие пневмонии у одних детей и ее отсутствие у других, несмотря на наличие одних и тех же вирусных и микробных агентов, всегда заставляло педиатров искать дополнительные факторы, снижающие резистентность макроорганизма (5,7). К ним, бесспорно, относятся железодефицитные анемии, которые даже в легкой форме предрасполагают к возникновению тяжелых и рецидивирующих заболеваний органов дыхания; а частота железодефицитных состояний наблюдается у 44% детей раннего возраста [2,3]. Установлено, что распространенность железодефицитной анемии (ЖДА) среди наиболее уязвимых групп населения составляет у 50-60% беременных женщин и детей в развивающихся странах и 10-20% в развитых странах (ВОЗ,2006) [8,9]. Изучение распространенности анемии в Узбекистане показало аналогичные результаты 61 и 30% среди детей раннего возраста.

Развитие пневмонии на фоне железодефицитных анемий в условиях выраженного метаболического дисбаланса, усугубляет течение пневмонического процесса и способствует еще большему напряжению адаптации. Естественно, что в такой ситуации, роль эритрона при железодефицитной анемии в ассоциации с острой пневмонией, может иметь клиническое значение, указывая как на выраженность метаболических расстройств, так и на прогноз заболевания в целом.

Целью исследования. Выявить особенности изменений показателей эритрона у детей грудного возраста при острой пневмонии.

Материал и методы исследования. В статье содержатся результаты исследование 138 детей в возрасте до 1 года, из них 86 с острой пневмонией

На фоне железодефицитной анемией, лечившихся в областном многопрофильном детском медицинском центре. Определялись морфологический состав периферического эритрона с

помощью фазовоконтрасной микроскопии (ФКМ), продолжительности жизни эритроцитов (ПЖЭ), средний диаметр эритроцитов (СДЭ), средний объем эритроцита (СОЭ), гематокрита, ретикулоцитов, функциональное состояние эритроцитов.

Результаты исследования. При подтвержденной острой пневмонией у 20 детей в возрасте от 2 месяцев до 1 года, заболевание протекало на фоне ЖДА 1 степени тяжести. Согласно классификации очаговая-неосложненная, острая пневмония было у 14 детей (70,0%), у 5 больных (25%) сегментарная и сегментарно-сливная 3, лишь у 1 отмечалось внебольничное осложнение заболевания, что составило 5%. Исследование количественных показателей красной крови по сравнению с группой детей ЖДА без пневмонии приведены в таблице 1.

Таблица 1. Количественные показатели красной крови при острой пневмонии на фоне ЖДА I степени (M±m)

| Показатели | Контингент | | P* |
|---------------------------------|------------------|---------------------|--------|
| | 1 ст. ЖДА (n=20) | 1 ст. ЖДА+ОП (n=20) | |
| Эритроциты, 10 ¹² /л | 3,85±0,45 | 3,76±0,26 | >0,1 |
| Гемоглобин, г/л | 98,12±2,05 | 96,26±1,18 | >0,1 |
| Фетальный гемоглобин | 8,08±0,27 | 11,47±1,23 | <0,02 |
| Гематокрит | 0,31±0,03 | 0,34±0,05 | >0,1 |
| Ретикулоциты, %0 | 8,02±0,27 | 7,24±0,25 | <0,05 |
| СДЭ, мкм | 7,54±0,03 | 7,61±0,03 | <0,001 |
| ПЖЭ, сутки | 72,56±2,11 | 70,24±2,11 | >0,1 |

*Примечание, -достоверность P по отношению ЖДА I степени.

Как следует из таблицы, при пневмонии на фоне ЖДА I степени количественные показатели красной крови, хотя и отличаются от здорового ребенка, но оставались такими же, как при ЖДА I степени без ассоциации с пневмонией.

Изучение индивидуальных отклонений показало, что у половины больных количество эритроцитов колебалось в пределах 3,90x10¹¹/л в мкл; у 6 (30%) 3,6x10¹¹/л содержание эритроцитов меньше 3,51x10¹¹/л в 1 мкл крови наблюдалось у 4 (20%) детей.

Таким образом, при острой пневмонии с ЖДА I степени тяжести содержание гемоглобина в эритроците по отношению к больным ЖДА без пневмонии существенно не изменяется, а концентрация гемоглобина в эритроцитах несколько повышается, хотя соответствует возрастной норме.

Тем не менее, уровень сывороточного железа при легкой степени ЖДА с ассоциацией пневмонией по сравнению со здоровыми детьми снижаются более чем на 25%. По-видимому, при острой пневмонии концентрация гемоглобина в эритроците компенсаторно увеличивается.

Наши данные свидетельствуют о том, что количество основных функционирующих клеток-дискоцитов уменьшалось более чем на 17%, увеличивается количество стомацитов, эхиноцитов, сфероцитов и деформированных эритроцитов (табл. 2.).

Таблица 2. Морфофункциональные особенности эритроцитов при острой пневмонии на фоне ЖДА I степени (M±m).

| Показатели | Контингент | | P* |
|-----------------|-------------------|----------------------|--------|
| | I ст. ЖДА. (n=20) | I ст. ОП+ЖДА. (n=20) | |
| Дискоциты, % | 77.31±1.37 | 65.35±1.64 | <0 001 |
| Сфероиды, % | 8,54±1,42 | 9,36±1,52 | >0 1 |
| Эхиноциты, % | 1,84±0,22 | 4,82±0,44 | <0,001 |
| Стомациты, % | 5,86±0,18 | 6,46±0,63 | >0,1 |
| Сфероциты, % | 1,63±0,09 | 2,53±0,36 | <0,02 |
| Деформированные | 4,82±0,26 | 11,42±1,24 | <0,001 |

| | | | |
|-------------------------------|------------|------------|------|
| клетки | | | |
| Пульсация эритроцита 1 минуту | 42,87±1,39 | 41,54±1,43 | >0,1 |

*Примечание. - достоверность Р по отношению ЖДА I степени

Таким образом, ЖДА I степени является неблагоприятным преморбидным фоном острой пневмонии у детей грудного возраста, расширяет клинические проявления болезни, а изменения в количественных и качественных показателях периферического эритроцитоза выражена нечетко при ФКМ исследовании морфофункциональные особенности эритроцитов изменены незначительно.

При острой пневмонии на фоне ЖДА II степени у 47 детей, среди которых очаговая пневмония была у 10(21,3%), сегментарная - 30(63,8%), сегментарно-сливная - у 4 (8,5%) и у 3 (6,4%), клиничко-рентгенологически болезнь была характерна для интерстициальной формы. У 89 (94,7%) наблюдалась острая пневмония, а у 5(5,3%) больных болезнь развивалась в стационаре. Кроме того, осложненная пневмония была у 4 (8,4%) детей.

Следовательно, клиническая симптоматика острой пневмонии, ее выраженность и тяжесть течения зависят от неблагоприятного преморбидного фона, в частности, ЖДА. В зависимости от степени ЖДА тяжесть состояния больных значительно отличались: тяжелое и крайне-тяжелое общее состояние ребенка при ЖДА II степени увеличивались десятикратно. Такие дети больше динамичны, нежели чем, когда пневмония развивалась при отсутствии ЖДА.

Прежде всего, мы отметили, что у больных пневмонией на фоне ЖДА I и II степени тяжести значительно печени и селезенки в основном у детей с осложненной формой пневмонии. Это указывает на ослабление состояние.

По сравнению с не осложненной, при осложненной пневмонии на фоне ЖДА II степени в 2 и 3 раза чаще развивались ре- и суперинфекции.

Причины этого факта, несомненно, лежат в изменении иммунологической реактивности организма у детей грудного возраста с ЖДА. Это учитывалось при терапии заболевания.

Резюмируя данные можно утверждать, что количественные показатели красной крови в остром периоде пневмонии на фоне ЖДА II степени от I степени тяжести, то существенных достоверных статистически отличий нет.

При острой, осложненной пневмонии на фоне ЖДА II степени, снижалось продолжительность жизни эритроцитов.

Степень изменения количественных показателей красной крови зависит не только от тяжести ЖДА, но и внелегочных осложнений острой пневмонии.

Следовательно, при относительной стабильности изменения количественных показателей красной крови при ЖДА I степени, качественные индексы крови значительно (статистически достоверны) подвергаются изменению. Уровень содержания и концентрация гемоглобина в эритроците при пневмонии приближаются к норме. При этом объем эритроцита нарастает почти на 7-8 мкм', чем у больных ЖДА II степени без проявления острой пневмонии.

В восстановительный период, при ликвидации признаков острой пневмоний, нами выявлено улучшение количественных и качественных показателей красной крови. В этом периоде отмечено незначительное снижение количества эритроцитов, гемоглобина и гематокрита. С увеличением гематокрита у этих больных среднее содержание гемоглобина в одном эритроците (ССГЭ) уменьшалось до 28,281,07 пг. Это свидетельствовало о плазматической гипотонии при ЖДА II степени, доказательством сказанного явилось увеличение СОЭ до 119,01±2,56 мкм', что учтено при инфузионной терапии.

При острой пневмонии, которая развилась на фоне ЖДА II степени уровень сывороточного железа по сравнению с ЖДА той же степени без пневмонии несколько (2%) увеличивался, однако, по сравнению со здоровыми детьми этот показатель снижался более чем на 38%. Это возможно связана с ограниченным поступлением железа в организм, в связи с потерей аппетита, нарушением всасываемости в кишечнике, а также израсходованием запасов железа при инфекции (пневмонии).

При данной патологии значительные изменения происходят в морфофункциональных параметрах эритроцитов (таблица 3).

Как следует из таблицы 3, при острой пневмонии на фоне ЖДА II степени тяжести в периферической крови количество эритроцитов-дискоцитов снижается на половину, почти в 3 раза увеличиваются эхиноциты и сфероциты.

Пульсация эритроцитов, хотя остается низкой, однако по сравнению с ЖДА II степени без острой пневмонии она несколько уменьшенная. Вероятно, в остром периоде пневмонии ассоциация респираторной и гемической гипоксии приводят к компенсаторному увеличению пульсации эритроцитов, хотя вновь поступающие в сосудистое русло эритроциты ускоренно теряют стойкость.

При острой пневмонией на фоне III степени ЖДА под наблюдением находилось 19 больных, у которых острая пневмония протекала в виде сегментарных и полисегментарных форм.

Таблица 3. Морфофункциональные особенности эритроцитов при острой пневмонии на фоне ЖДА II степени (M±m).

| Показатели | Контингент | | P* |
|------------------------|-------------------|--------------------------|--------|
| | II ст. ЖДА (n=26) | II ст. ОП+ЖДА. (n=47) | |
| Дискоциты, % | 71,27±1,52 | 56,37±1,73 | <0,001 |
| Сфероиды, % | 9,21±0,59 | 10,96±1,39 | <0,1 |
| Эхиноциты, % | 2,36±0,07 | 7,42±0,27 | <0,001 |
| Стомоциты, % | 5,62±0,14 | 8,37±0,19 | <0,001 |
| Сфероциты, % | 3,13±0,09 | 4,83±0,39 | <0,001 |
| деформированные клетки | 8,41±0,15 | 12,05±0,21 | <0,001 |
| ПЭ, 1 минуту | 41,67±1,22 | 37,74±1,37 | <0,05 |

*Примечание: -достоверность P по отношению к больным ЖДА II степени без пневмонии.

Анализ полученных данных по количеству эритроцитов при ЖДА в остром периоде пневмонии показывал не достоверные (P>0,1) их снижение (2,42±0,36) в 1 мкл крови. Изучение индивидуальных отклонений показало, что у 10 больных количество эритроцитов колебалось в пределах 3,01-3,22 в 1 мкл, у 4 детей 2,9-2,5 в 1 мкл; содержание эритроцитов меньше 2,3 наблюдалось у 10 больных (54,05%).

Содержание общего гемоглобина снижалось в остром периоде, а в восстановительном периоде (на 5-7 день) составило 98,76±1,5 г/л. Укорочение продолжительности жизни эритроцитов сопровождалось низкими показателями гематокрита, хотя в период выздоровления наблюдалось достоверное его увеличение, оставался в низких уровнях от нормы, что указывало на продолжавшуюся тканевую гипоксию, доказательством сказанного явилось статистически недостоверны увеличение ретикулоцитов и фетального гемоглобина (P>0.1).

Согласно полученным данным в остром периоде отмечалось увеличение фетального гемоглобина (18,46±1,73). В динамике заболевания наблюдалось достоверное его снижение и в восстановительном периоде т.е. на 20-25 день оставалась на высоком уровне, которое можно отнести к защитно- приспособительной реакции организма в борьбе не только с респираторной, но и гемической гипоксией, наблюдаемой при ЖДА III степени. Приведенные данные показывают, что развитие острой пневмонии на фоне ЖДА III степени

у детей грудного возраста сопровождается выраженными нарушениями метаболических процессов в эритроцитах и гемоглобносинтетической функции костного мозга, которые сохраняются на протяжении восстановительного периода.

При изучении качественных показателей красной крови выявлено, что снижение средней концентрации гемоглобина внимание на изменения сопровождалось уменьшением среднего содержания гемоглобина в одном эритроците.

По всех группах ЖДА с ассоциацией острой пневмонией гематокрит был значительно ниже, чем у здоровых детей ($P > 0,1$). Изменения гематокрита обусловлены, прежде всего, количеством эритроцитов в периферической крови и СОЭ. Это подтверждается наличием высокой степени корреляционной связи между этими показателями, коэффициент парной корреляции составили соответственно 0,55 и 0,74. У части детей (6%) низкий гематокрит наблюдался при одновременном снижении СОЭ и гематокрита. Примером могут служить изменения у Д.В., 9 мес. (история болезни №19550/487 от 29.02.2021.) и Х.Х., 6 мес. (история болезни №2523/119 от 11.03.2021 г.). у обоих детей уменьшение гематокрита до 0,219 и 0,32 характеризовались снижением количества эритроцитов 3×10^{12} и $3,5 \times 10^{12}$ в мкл/л крови и уменьшением СОЭ - 81,2 и 82,3 мкм³. Приведенные данные позволяют прийти к заключению, что ориентироваться только на содержание эритроцитов и гемоглобина при ЖДА у детей нельзя, обязательно определение величины гематокрита, которая позволяет судить не только о массе эритроцитов, но и о среднем объеме эритроцита. В восстановительном периоде показатели красной крови приближались к показателям группой больных ЖДА, единственным признаком недостаточности запасов депонированного железа, требующего продолжения лечения, остаются уровень плазменного железа и низкий коэффициент насыщения трансферрина железом.

В выяснении причин нарушения продолжительности жизни эритроцитов, обмена железа в организме больных острой пневмонией на фоне анемии тяжелой степени большое значение имеет изучение морфофункциональных свойств нативных эритроцитов. Эти данные, которые исследованы в остром периоде пневмонии, приведены в таблице 4.

Таблица 4. Морфофункциональные особенности эритроцитов при острой пневмонии на фоне ЖДА III степени (M±m)

| Показатели | Контингент | | p* |
|------------------------|-------------------|------------------------|--------|
| | III ст. ЖДА (n=6) | III ст. ОП+ЖДА. (n=19) | |
| Дискоциты, % | 64,46±1,74 | 46,09±1,46 | <0,001 |
| Сфероиды, % | 10,64±0,37 | 11,38±1,51 | >0,1 |
| Эхиноциты, % | 3,54±0,54 | 10,82±1,36 | <0,001 |
| Стомциты, % | 6,29±0,31 | 11,53±1,07 | <0,001 |
| Сфероциты, % | 5,51±0,17 | 6,19±0,71 | >0,1 |
| деформированные клетки | 9,66±0,43 | 13,99±0,26 | <0,001 |
| ПЭ, 1 минуту | 37,52±1,62 | 36,51±2,44 | >0,1 |

*Примечание: -достоверность Р по отношению к больным ЖДА III степени без пневмонии.

Следовательно, сравнительная оценка представленных данных в таблице 4. позволяют сделать вывод о большом влиянии на морфологическую структуру эритроцитов периферической крови респираторно-гемической гипоксии по сравнению с гемической гипоксией, обусловленной ЖДА без проявления пневмонии.

Резюмируя данные можно утверждать, что результаты комплексного изучения острой пневмонии на фоне ЖДА у детей раннего возраста показали изменения красной крови, снижение эритропоэза, высокий гемолиз эритроцитов, сокращение продолжительности их значительные изменения морфоструктуры жизни, нативных эритроцитов периферической крови, что можно объяснить уменьшением содержания белковых фракций сывороточного

железа. Степень нарушения в системе эритрон у больных острой пневмонией зависело от тяжести анемии.

Выводы. Следовательно, при острой пневмонии на фоне ЖДА появление редко встречаемые формы эритроцитов в зависимости от тяжести патологического процесса, по-видимому, связано с выраженным изменением качественного состава мембран и их поверхностно ультраструктуры, что приводит к функциональной неполноценности зрелых клеток эритроцитарной системы, нарушению синтеза гемоглобина, сокращению длительности жизни эритроцитов, что в конечном итоге усугубляет тяжесть гипоксии, которую можно рассматривать как повреждающую фазу модулярного типа компенсаторно-приспособительной реакции эритроцитарной системы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамов В.К. Внебольничная пневмония: руководство для практикующих врачей // А.В. Казанцев-М: "ГЭОТАР- Медиа". – 2016. - С 35-38.
2. Бисярина В.П. Железодефицитные анемии у детей раннего возраста: моногр. / В.П. Бисярина, Л.М.Казакова. - Москва: ИЛ, 2020- С.176.
3. Бойтлер, Э. Нарушения метаболизма эритроцитов и гемолитическая анемия / Э. Бойтлер. - Москва: Высшая школа, 2015. - 254 с.
4. Васильева Е.В. Железодефицитная анемия у детей: современный взгляд гематолога. // «Главный врач». №3(56)/ Москва 2017.С 4-10
5. Высочина И.Л., Русакова Е.А. Внебольничная пневмония у детей: распространенность, диагностика, лечение и профилактика. // Научно - практическая программа. Российское респираторное общества. - М. 2017. - С.88-92
6. Жалилов А.Х. Состояние периферического эритрона в клинике острой пневмонии на фоне железодефицитной анемии. LABORATORIUM WIEDZY Artur Borcuch (Volume:36/2023)
7. Жалилов А.Х., Уралов Ш.М., Ачилова Ф.А. The state of the erythron system in acute pneumonia in children. //Web of scientist: international scientific researchjournal ISSN: 2776-0979. Volume 3, Issue 5 May, 2022
8. Жалилов А.Х., Ачилова Ф.А. Эритроцитарная система у детей при острой пневмонии. Моногр. Самарканд 2021. С - 115.
9. Жалилов А.Х., Ачилова Ф.А. Эффективность комплексной терапии железодефицитной анемии у детей. Биология ва тиббиёт муаммолари. Халкаро илмий журнал. №3 (89) 2016. 27-30
10. Жалилов А.Х. Ачилова Ф.А., Хайдарова С.Х. Показатели периферического эритрона при железодефицитной анемии у детей. Journal of hepato-gastroenterology research журнал гепато-гастроэнтерологических исследований. 2021-й 109-114
11. Каримджанов И.А., Исканова Г.Х., Исраилова Н.А. Диагностика и лечение внебольничной пневмонии у детей //Здоровье ребенка. -2016.-№1(69). С.-133-138.
12. Мосягина, Е. Н. Анемии детского возраста / Е.Н. Мосягина. - М.: Медицина, 2016. - 300 с.
13. Хайдарова С.Х., Ачилова Ф.А. и др. Оптимизация реабилитационных мероприятий у детей с заболеваниями органов дыхания // Scientific & Academic Publishing. Америка 2022. С - 3-6.
14. Хайдарова С.Х., Жалилов А.Х., Ачилова Ф.А. Оценка иммунного статуса и показателей биомаркеров воспаления у детей с внебольничной пневмонией. Доктор ахборотномаси. Самарканд 2021