

ОСОБЕННОСТИ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ПОСТКОВИДНОМ СИНДРОМЕ У ДЕТЕЙ

¹*Набиева У.П.,*

²*Шахизирова И.Д.,*

³*Рахманова Д.И.,*

³*Ортиков Б.Н.*

¹ *Институт иммунологии и геномики человека Академии наук Республики Узбекистан*

² *Центр развития профессиональной квалификации медицинских работников*

³ *1-Зангиятинская специализированная инфекционная больница*

Актуальность. Иммунологические механизмы развития постковидного синдрома имеют в своей основе дисрегуляцию врождённого иммунитета, проявляющуюся избыточной продукцией провоспалительных цитокинов (IL-6, TNF- α , IL-1 β), которые формирует «цитокиновый след» даже после перенесённой лёгкой формы инфекции, а также имеют повышенный уровень хемокинов (MCP-1, RANTES), которые поддерживают хроническое привлечение клеток воспаления. Также отмечается нарушения гуморального звена, вследствие чего у части детей отмечается персистенция высоких титров антител к белкам SARS-CoV-2, что отражает хроническую антигенную стимуляцию. В то же время у другой группы больных выявляется снижение уровней IgG и IgA, что свидетельствует об истощении В-клеточного ответа.

Исходя из вышеперечисленного **целью исследования** было изучение уровня основных цитокинов воспаления у детей, перенесших SARS-CoV-2-инфекцию в зависимости от наличия или отсутствия постковидного синдрома.

Материалы и методы. Все исследуемые были поделены на две группы: основная группа в состав которой вошло 166 исследуемых с наличием ПКС, что составляет 65,6% от общего числа обследованных детей, а также группа сравнения, в состав которой вошли 87 исследуемых лиц, ранее SARS-CoV-2-инфекцию и без наличия ПКС.

Результаты и обсуждение. По результатам проведённого исследования установлено, что у детей в постковидном периоде уровень провоспалительного цитокина IL-6 был достоверно повышен и в среднем составил $17,19 \pm 2,3$ пг/мл. В то время как в группе сравнения его концентрация оставалась в пределах референсных значений (0–11 пг/мл) и достигала лишь $8,6 \pm 0,13$ пг/мл, что почти в два раза ниже, чем в основной группе (табл. 1). Полученные данные свидетельствуют о выраженной активации провоспалительного звена иммунного ответа у детей с постковидным синдромом.

Анализ содержания противовоспалительного цитокина IL-10 показал, что его уровень в сыворотке крови у детей обеих исследуемых групп находился в пределах физиологической нормы (0–10 пг/мл). Достоверных различий между группами выявлено не было: в основной группе данный показатель составил $7,2 \pm 0,3$ пг/мл, тогда как в группе сравнения — $8,6 \pm 0,13$ пг/мл. Сохранение концентрации IL-10 на уровне референсных значений у детей с постковидным синдромом может свидетельствовать о недостаточной активации противовоспалительных механизмов иммунной регуляции, что отражает относительное ослабление компенсаторных звеньев иммунного ответа в условиях персистирующего воспалительного процесса.

TNF-альфа представляет собой один из ведущих цитокинов провоспалительного типа. В ходе изучения уровня TNF-альфа у лиц детского возраста с наличием ПКС мы выявили повышение его уровня до $23,5 \pm 1,2$ пг/мл, что относительно группы ($P < 0,01$) сопоставления значительно выше ($4,3 \pm 0,12$ пг/мл, $P < 0,05$).

По результатам проведённого анализа установлено, что у детей с

постковидным синдромом уровень цитокинового отношения IL-6/IL-10 в сыворотке крови был достоверно выше, чем у детей контрольной группы без ПКС ($11,94 \pm 3,67$ против $0,44 \pm 0,07$ пг/мл соответственно). Следует подчеркнуть, что именно цитокиновый индекс является наиболее информативным маркером: его повышение выше порогового значения 1,5 ассоциируется с высоким риском развития системного воспалительного ответа.

По итогам осуществленных нами работ было установлено, что у исследуемых лиц отмечается сильная перемена в межклеточных связях защитной системы, которые влекут за собой дисфункцию выделения цитокинов воспалительного и провоспалительного ряда, что характеризует форму ПКС.

Установленный вектор отклонений защитной системы и их сила доказывают на высокое значение сдвигов защитной системы в формировании и развитии перемен в статусе иммунного ответа при ПКС у лиц детского возраста, выявление повышенного уровня провоспалительного цитокина IL-6 при сохранении значений противовоспалительного цитокина IL-10 в пределах референсных границ отражает дисбаланс функционирования цитокиновой сети, сопровождающейся относительной недостаточностью противовоспалительного звена иммунной регуляции.

Заключение.

Таким образом, иммунологические нарушения являются центральным звеном патогенеза постковидного синдрома у детей. Они определяют мультисистемность клинических проявлений, прогноз течения заболевания и необходимость индивидуализированного подхода к реабилитации. Выявление и коррекция иммунных дисрегуляций должны рассматриваться как ключевое направление педиатрической практики в постковидный период.

Список использованной литературы:

1. Белых Н.А., Соловьева О.А., Аникеева Н.А. Постковидный синдром у детей: особенности патофизиологии, диагностики и терапии. Профилактическая медицина. 2024.-№27(7).-C.94-100.
2. Намазова-Барanova ЛС, Баранов АА. COVID-19 и дети. //Пульмонология. 2020. - №30(5). -P.609–628.
3. Huang C, Huang L, Wang Y. et al. 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: a cohort study // Lancet. 2021.-№(397).- P.220-32.
4. Say D, Crawford N, McNab S, Wurze D, Steer A, Tosif S. Post-acute COVID-19 outcomes in children with mild and asymptomatic disease // Lancet Child and Adolescent Health. – 2021.-№5(6).-P.22– 23.
5. Pouletty M, Borocco C, Ouldali N, Caseris M, Basmaci R, Lachaume N, et al. Pediatric multisystem inflammatory syndrome temporarily associated with SARS-CoV-2, mimicking Kawasaki disease (Kawa-COVID-19): a multicenter cohort. //Ann Revm Dis. 2020.-№79(8).-P.999–1006.