

ЛИТЕРАТУРА

1. Vitamin D deficiency in India / P. Aparna [et al.] // J Family Med Prim Care. 2018. № 7 (2). P. 324–330.
2. Trends in Vitamin D Status Around the World / P. Lips [et al.] // JBMR Plus. 2020. № 12. P. e10585.
3. Vitamin D status and ill health. / M. F. Holick [et al.] // Lancet. Endocrinol. 2014. № 2 (4). P. 273–274.
4. Каргина, И. Г. Современные представления о роли витамина D / И. Г. Каргина, В. А. Щербак // Российский педиатрический журнал. 2016. № 19 (2). P. 103–105.
5. Association between vitamin D supplementation or serum vitamin D level and susceptibility to SARS-CoV-2 infection or COVID-19 including clinical course, morbidity and mortality outcomes? A systematic review / A. Grove [et al.] // BMJ Open. 2021. № 11. P. e043737.
6. Jakovac, H. COVID-19 and vitamin D-Is there a link and an opportunity for intervention? / H. Jakovac // Am J Physiol Endocrinol Metab. 2020. № 318(5). P. E589.
7. Effect of High-Dose Vitamin D Supplementation on Volumetric Bone Density and Bone Strength / L. A. Burt [et al.] // A Randomized Clinical Trial. JAMA. 2019. № 322(8). P. 736–745.

УДК 616.155.34-091.818:[616.98:578.834.1]-052

**ПОКАЗАТЕЛИ НЕТОЗА У ПАЦИЕНТОВ,
ПЕРЕНЕСШИХ ТЯЖЕЛУЮ КОРОНАВИРУСНУЮ «COVID-19» ПНЕВМОНИЮ**

Жуковская Е. А., Серединская Д. В.

Научный руководитель: ассистент В. В. Железко

**Учреждение образования
«Гомельский государственный медицинский университет»
г. Гомель, Республика Беларусь**

Введение

COVID-19 — это инфекционное заболевание, вызванное коронавирусом SARS-CoV-2. Вирус является высоко контагиозным со сложным патогенетическим развитием. Заболевание характеризуется разнообразной и непредвидимой клинической картиной.

На современном этапе большое внимание уделяется роли нейтрофильных гранулоцитов (НГ) в развитии, течении и становлении данного заболевания и его последствий. Так известно, что наиболее тяжелое осложнение — микротромбозы. Многими исследованиями доказана связь воспалительных заболеваний с развитием гиперкоагуляции [2]. В ответ на инфекционный агент активируется система гемостаза, которая ограничивает распространение агента. НГ совместно с фибрином способны формировать сети внутри тромба, что может привести к артериальному или венозному тромбозу, а также к воспалению.

Одна из стратегий в реализации НГ своей функциональной активности — прекращение распространения и выведение вирусных частиц по средствам высвобождения нейтрофильных внеклеточных ловушек (neutrophil extracellular traps, NETs) [5].

NETs — это сетеподобные структуры, состоящие из нуклеиновых кислот, белков-гистонов и гидролитических ферментов. Известны два основных способа экстракции нейтрофильных ловушек [1]. «Суицидальный» нетоз, осуществляющийся путем активации NADPH-оксидазы за промежуток 2–4 ч и «витальный» нетоз, который происходит в течение 5–60 мин.

Известна двоякая роль NETs для организма. С одной стороны, они способны инактивировать различные патогенные агенты (вирусы, микроорганизмы и грибы). С другой — способны выступать в роли индуктора аутоагрессии и вызывать тромбоемболические осложнения, являются основой для персистенции воспалительного процесса [3].

Цель

Оценить нетотическую активность НГ у пациентов, перенесших тяжелую коронавирусную «COVID-19» пневмонию.

Материал и методы исследования

Для исследования были отобраны пациенты, находящиеся на стационарном лечении в отделении иммунопатологии и аллергологии ГУ «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека» (г. Гомель) и перенесшие тяжелую коронавирусную «COVID-19» инфекцию, в период с 2021 по 2022 гг. в количестве 87 человек. Наличие инфекции COVID-19 было подтверждено методом ОТ-ПЦР.

Гепаринизированная (20 Ед/мл) периферическая венозная кровь служила материалом для исследования. Группу контроля составили 60 практически здоровых лиц, сопоставимых по полу и возрасту, не имеющих клинико-лабораторных признаков иммунологической недостаточности.

Исследовали суспензию лейкоцитов (5×10^6 нейтрофилов/мл, контроль точности в камере Горяева). Оценивали способность нейтрофилов к экстррузии внеклеточных ловушек о методу И. И. Долгушина и соавт. (2010) в нашей модификации [4]. Суть метода заключалась в культивировании лейкоцитов при 37 °С в питательной среде за промежутки времени 30 и 150 минут без стимулятора (спонтанный тест — NET_{СП30} и NET_{СП150} соответственно) и в присутствии инактивированного *S. aureus* (10^8 КОЕ/мл) (стимулированный тест — NET_{СТ30} и NET_{СТ150} соответственно). Учету подлежали четко определяемые NETs на 200 считанных нейтрофилов, результат выражали в процентах.

Статистическая обработка данных проводилась при помощи пакета прикладных программ «Statistica 10.0» (StatSoft Inc., США). Результат выражали в виде медиан и интерквартильных интервалов (Me; 25 %; 75 %). Различия считали значимыми при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты оценки параметров нетотической активности у пациентов, перенесших тяжелую коронавирусную «COVID-19» пневмонию представлены в таблице 1.

Таблица 1 — Показатели нетоза у пациентов, перенесших тяжелую коронавирусную «COVID-19» пневмонию

Показатель, единицы измерения	Доноры, n = 60	Пациенты, n = 87
NET _{СП30} , %	2 (2; 3)	4 (3; 4)*
NET _{СТ30} , %	4 (3; 5)	7 (5; 8)*
NET _{СП150} , %	5 (4,0; 6)	5,5 (4; 7)
NET _{СТ150} , %	9 (8,5; 10)	10 (9; 13)*

Примечание.* — различия значимы относительно группы здоровых лиц ($p < 0,050$; U-критерий Манна — Уитни).

Как видно из таблицы 1, у пациентов, перенесших тяжелую коронавирусную «COVID-19» пневмонию, отмечалась активация нетотической активности нейтрофилов как «витальным», так и «суицидальным» способами.

Так способность лейкоцитов крови к образованию нейтрофильных внеклеточных ловушек в среде без индуктора при 30- и 150-минутной инкубации клеточных культур оказалась значимо выше, чем в группе доноров ($p < 0,001$ и $p = 0,0013$ соответственно) и составила 4 (3; 4) и 5,5 (4; 7,0).

В культурах, стимулированных инактивированным *S. aureus* (10^8 КОЕ/мл), отмечалось увеличение NET-образующих свойств нейтрофильных гранулоцитов как в контрольной группе ($p < 0,01$), так и у пациентов, перенесших тяжёлую коронавирусную «COVID-19» пневмонию. Способность нейтрофилов крови к образованию NET в стимулированном тесте при краткосрочной инкубации превышала аналогичный параметр здоровых лиц в 1,75 раз ($p < 0,001$). Уровень индуцированного нетоза при длительной культивации клеточных культур был увеличен в 1,1 раз по сравнению с группой доноров 10 (9; 13) и 9 (8,5; 10) соответственно.

Выводы

Таким образом, у пациентов, перенесших тяжелую коронавирусную «COVID-19» инфекцию, отмечалось увеличение способности нейтрофилов к экстружии внеклеточных ловушек.

ЛИТЕРАТУРА

1. Neutrophil extracellular traps kill bacteria / V. Brinkmann [et al.] // Science. 2004. Vol. 303 (5663). P. 1532–1535.
2. Cardiovascular considerations for patients, health care workers, and health systems during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic / E. Driggin [et al.] // J. Am. Coll. Cardiol. 2020. P. 37–42.
3. Cardiovascular implications of fatal outcomes of patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19) / T. Guo [et al.] // JAMA Cardiol. 2020. P. 76–84.
4. Железко, В. В. Функциональные свойства нейтрофилов крови у пациентов с ревматоидным артритом / В. В. Железко, И. А. Новикова // Проблемы здоровья и экологии. 2015. № 3 (45). С. 50–54.
5. Heme-induced neutrophil extracellular traps contribute to the pathogenesis of sickle cell disease / G. Chen [et al.] // Blood. 2014. doi: 10.1182/blood-2013-10-529982.

УДК 577.1:[616.98:578.834.1]-074(476.2-25)

ПОКАЗАТЕЛИ БИОХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА КРОВИ У ДЕТЕЙ Г. ГОМЕЛЯ С КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИЕЙ

Исаченко К. В.¹, Сидорова Е. С.²

Научный руководитель: старший преподаватель К. С. Макеева

¹Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»,

²Государственное учреждение здравоохранения

«Гомельская центральная городская детская клиническая поликлиника»

г. Гомель, Республика Беларусь

Введение

Новая коронавирусная инфекция возникла в декабре 2019 г. и быстро распространилась по всему миру, приняв масштабы пандемии [1]. Инфекцию COVID-19 по праву можно считать мультисистемным заболеванием, поражающим не только дыхательную и иммунную систему, но и желудочно-кишечный тракт, сердечно-сосудистую систему, почки [2]. В настоящее время важной задачей для научного медицинского сообщества является поиск надежных биомаркеров, которые укажут на прогрессирование заболевания COVID-19, на поражение органов и систем. Отклонения, обнаруживаемые в биохимическом анализе крови помогают выявить дисфункции органов, декомпенсацию сопутствующих заболеваний и развитие осложнений. Большое значение исследование крови приобретает у детей, зачастую они не могут пожаловаться, а поражение органов не всегда клинически явно. В рекомендуемый перечень обследования входят следующие параметры: мочевины, креатинин, электролиты, печеночные ферменты, билирубин, глюкоза, альбумин, лактатдегидрогеназа тропонин, ферритин [3].

Цель

Оценить изменения показателей биохимического анализа крови у детей города Гомеля с коронавирусной инфекцией.

Материал и методы исследования

На базе клинико-диагностической лаборатории ГУЗ «ГЦГДКП» г. Гомеля за период сентябрь-ноябрь 2021 г. было обследовано 39 пациентов (23 мальчика, 16 девочек) с коронавирусной инфекцией (положительный результат на качественное и количественное наличие антител в сыворотке пациентов). На момент обследования все дети не были привиты против возбудителя коронавирусной инфекции. Инфекция у всех пациентов протекала бессимптомно или в виде ОРВИ легкой степени. Отклонений в биохимическом анализе крови у пациентов до инфицирования вирусом SARS-CoV-2 выявлено не было. По возрасту пациенты были разделены на 3 группы: 0–6 лет (1 группа, 8 пациентов), 7–12 лет