

© Коллектив авторов, 2024

УДК 616-092

DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2024.19073>

ISSN – 2073-8137

Изменения в тромбоцитарном ростке кроветворения при сахарном диабете 1 типа у детей

А. П. Воробьева, Ю. В. Быков, В. А. Батурин

Ставропольский государственный медицинский университет,
Российская Федерация

Changes in the platelet germ of hematopoiesis in type 1 diabetes mellitus in children

Vorobyova A. P., Bykov Yu. V., Baturin V. A.

Stavropol State Medical University, Russian Federation

Выполнен анализ лабораторных показателей тромбоцитарного ростка кроветворения у 80 детей в возрасте 2–17 лет. Группу исследования составили 40 детей с диагнозом СД 1 типа (средний возраст 12,5 [9,0–14,0] лет), в контрольную группу вошли 40 детей, госпитализированных в хирургическое отделение с целью проведения планового лечения грыжи (средний возраст 11,0 [6,0–15,0] лет). Материалом исследования послужила капиллярная кровь. Выявлены достоверные отличия в двух группах в уровнях тромбоцита ($p=0,000002$), среднего объема тромбоцитов ($p=0,000000$), гетерогенности тромбоцитов ($p=0,000003$). Уровни тромбоцита и среднего объема тромбоцитов были достоверно ниже в исследуемой группе, а показатель гетерогенности тромбоцитов был выше в исследуемой группе в сравнении с контролем.

Ключевые слова: тромбоциты, тромбоцит, сахарный диабет 1 типа

The analysis of laboratory parameters of platelet hematopoiesis in 80 children aged 2 to 17 years was carried out. The study group consisted of 40 children with type 1 diabetes (average age – 12.5 [9.0–14.0] years), the control group – 40 children hospitalized for hernia surgery (average age – 11.0 [6.0–15.0] years). The material of the study was capillary blood. Significant differences were revealed in the two groups in the levels of thrombocrit ($p=0.000002$), average platelet volume ($p=0.000000$), platelet heterogeneity ($p=0.000003$). The levels of thrombocytes and the average volume of platelets were significantly lower in the study group compared to the control group. Additionally, the index of platelet heterogeneity was higher in the study group than in the control group.

Keywords: platelets, thrombocrit, diabetes mellitus 1 type

Для цитирования: Воробьева А. П., Быков Ю. В., Батурин В. А. Изменения в тромбоцитарном ростке кроветворения при сахарном диабете 1 типа у детей. *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2024;19(4):332-333. DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2024.19073>

For citation: Vorobyeva A. P., Bykov Yu. V., Baturin V. A. Changes in the platelet germ of hematopoiesis in type 1 diabetes mellitus in children. *Medical News of North Caucasus*. 2024;19(4):332-333. DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2024.19073> (In Russ.)

ОАК – общий анализ крови
СД – сахарный диабет
ТР – тромбоциты

MPV – средний объем тромбоцитов
PCT – тромбоцит

Тромбоциты (ТР), также известные как кровяные пластинки, играют важную роль в гемостазе. При сахарном диабете (СД) наблюдаются изменения в функционировании и количестве ТР, что может быть ассоциировано с развитием осложнений СД [1]. В патогенез тромбообразования вовлечены механизмы, связанные с нарушением обмена углеводов: дефицит инсулина и инсулинорезистентность, гипергликемия, а также метаболические и клеточные нарушения. Литературные источники описывают различные изменения в тромбоцитарном звене на фоне течения СД: по-

вышенную активацию и агрегацию тромбоцитов, что связано с нарушением метаболизма глюкозы, оксидативным стрессом и воспалением [1]; снижение способности ТР к адгезии и агрегации из-за гипергликемии, что может повышать риск кровотечений [2]; изменения морфологии ТР (форма, размер), влияющие на их функции [3], и др. Несмотря на актуальность данной темы, основной объем исследований посвящён изменениям ТР при СД 2 типа, что побудило провести данную работу по анализу тромбоцитарного звена при СД 1 типа у детей и подростков.

Цель работы: исследование тромбоцитарного роста кроветворения у детей и подростков с СД 1 типа.

Материал и методы. Работа была выполнена на базе городской детской больницы им. Г. К. Филиппского (г. Ставрополь). В исследовании участвовали 80 человек: 32 девочки и 48 мальчиков, возраст которых составил 2–17 лет. В группу исследования вошли 40 человек с СД 1 типа (средний возраст 12,5 [9,0–14,0] лет), в группу контроля – 40 детей, которые были госпитализированы для выполнения планового грыжесечения (средний возраст 11,0 [6,0–15,0] лет). Материалом исследования послужила капиллярная кровь (ОАК). Забор крови проводился в утренние часы (9.00–10.00). Нормальность распределения оценивали с применением критерия Шапиро – Уилка. В случае ненормального распределения данные представлены в виде медианы [процентили 25–75 %], при нормальном распределении – в виде среднего значения $M \pm m$. Критерии Стьюдента и Манна – Уитни применялись для оценки средних величин. Уровень статистической значимости был принят за $p \leq 0,05$. Статистическая обработка данных проводилась с помощью программного пакета STATISTICA 10.0 (StatSoft Inc., США).

Для участия в исследовании родители или официальные представители детей подписывали добровольное информированное согласие. Проведение работы было одобрено локальным этическим комитетом Ставропольского государственного медицинского университета.

Результаты и обсуждение. Количество ТР не выявило статистически значимых различий между сравниваемыми группами. Однако результаты исследования показали, что уровни тромбокрита, среднего объема ТР, показатель гетерогенности ТР достоверно в группах различались. Медиана уровня тромбокрита составила 0,14 [0,11–0,15] % в исследуемой группе и 0,19 [0,16–0,22] % – в контрольной ($p=0,000002$). Медиана среднего объема ТР была

равна 5,95 [5,1–7,4] fL в исследуемой группе и 8,45 [8,0–9,10] fL – в контрольной ($p=0,000000$). Показатель гетерогенности ТР составил 17,8 [17,4–18,4] % в исследуемой группе и 16,3 [15,7–17,35] % – в контрольной ($p=0,000003$).

Полученные данные позволяют предположить, что у пациентов с СД 1 типа наблюдаются достоверные нарушения в мегакариоцитарном звене, что может свидетельствовать о повышении адгезионных и агрегационных свойств ТР при данном эндокринном заболевании.

В проведенном анализе данных ОАК также выявляется индукция тромбоцитарного звена за счёт достоверного снижения таких факторов, как PCT и MPV.

Ранее проведенные исследования показали, что агрегация ТР значительно повышена и находится в гиперактивном состоянии у пациентов с СД, вызывая увеличение микрокапиллярной эмболизации и ускорение локального поражения сосудов [4]. Повышенная активность ТР, их измененная морфология и функция могут играть жизненно важную роль в развитии сосудистых осложнений СД [5]. Исследования также показали, что повышенные уровни среднего объема ТР, PCT ассоциированы у пациентов с СД с возникновением ретинопатии, нефропатии и нейропатии. Таким образом, изменения ТР при СД 1 типа могут рассматриваться как признак и следствие эндотелиальной дисфункции, которая играет ключевую роль в развитии диабетических осложнений СД.

Заключение. У детей, страдающих СД 1 типа, наблюдаются изменения в тромбоцитарном росте кроветворения. Уровни тромбокрита ($p=0,000002$) и среднего объема тромбоцитов ($p=0,000000$) были достоверно ниже в исследуемой группе в сравнении с контрольной, а показатель гетерогенности тромбоцитов ($p=0,000003$) в исследуемой группе был выше, чем в контроле.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература/References

1. Bakris G., Agarwal R., Anker S., Pitt B., Ruilope L. [et al.]. Design and baseline characteristics of the finerenone in reducing kidney failure and disease progression in diabetic kidney disease Trial. *Am. J. Nephrol.* 2019;50(5):333-344. <https://doi.org/10.1159/000503713>
2. Tabit C., Chung W., Hamburg N., Vita J. Endothelial dysfunction in diabetes mellitus: molecular mechanisms and clinical implications. *Rev. Endocr. Metab. Disord.* 2010;11:61-74. <https://doi.org/10.1007/s11154-010-9134-4>
3. Thakur A., Upadhyaya P., Karki S., Pradhan A., Adhikari P. [et al.]. Role of mean platelet volume in patients with type 2 diabetes mellitus. *Indian J. Pathol. Oncol.* 2023;10(2):126-131. <https://doi.org/10.18231/ij.ijpo.2023.028>
4. Getawa S., Adane T. Hematological abnormalities among adults with type 1 diabetes mellitus at the University of Gondar Comprehensive Specialized Hospital. *SAGE Open Med.* 2022. <https://doi.org/10.1177/20503121221094212>
5. Santilli F., Zaccardi F., Liani R., Petrucci G., Simeone P. [et al.]. In vivo thromboxane-dependent platelet activation is persistently enhanced in subjects with impaired glucose tolerance. *Diabetes Metab. Res. Rev.* 2020;36(2):e3232. <https://doi.org/10.1002/dmrr.3232>

Поступила 15.07.2024

Сведения об авторах:

Воробьева Анна Павловна, ассистент кафедры скорой и неотложной помощи;
тел.: +79283233211; e-mail: a.v.955@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0082-1971>

Быков Юрий Витальевич, кандидат медицинских наук, доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии с курсом ДПО;
тел.: +79624430492; e-mail: yubykov@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-4705-3823>

Батурин Владимир Александрович, доктор медицинских наук, профессор,
заведующий кафедрой клинической фармакологии;
тел.: +79614650167; e-mail: prof.baturin@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-6892-3552>