

МЕТАБОЛОМНЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ РОЛИ СЕРОСОДЕРЖАЩИХ АМИНОКИСЛОТ И ИХ ПРОИЗВОДНЫХ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ У ДЕТЕЙ

Лукша А. В.

Гродненский государственный медицинский университет, г. Гродно

Резюме. Дисбаланс обмена серосодержащих аминокислот и их производных лежит в основе нарушений регуляции артериального давления. Нарушение метаболического баланса этих соединений – потенциальный фактор риска развития артериальной гипертензии.

Ключевые слова: серосодержащие аминокислоты, артериальная гипертензия, прогнозирование, дети.

Актуальность. Современные исследования рассматривают серосодержащие аминокислоты и их производные как потенциальные факторы риска развития сердечно-сосудистых заболеваний, уделяя большое внимание изучению влияния их метаболических путей на гомеостаз артериального давления [1, 2, 3]. Однако, в отличие от взрослой популяции, количество научных работ, посвященных изучению аминокислотного профиля в педиатрии, остается ограниченным, что подчеркивает актуальность исследования.

Цель: оценить роль метаболизма серосодержащих аминокислот и их производных в прогнозировании артериальной гипертензии у детей.

Материалы и методы. Обследован 81 ребенок в возрасте от 14 до 18 лет. Все дети были разделены на 2 группы: первую группу (n=51) составили дети с артериальной гипертен-

зией, вторую – 30 детей из групп периодического диспансерного наблюдения.

Содержание серосодержащих аминокислот и их производных: метионина, гомоцистеина, цистеина, γ -глутамилцистеина, цистеинилглицина, глутатиона и таурина определяли в плазме крови методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с флуоресцентной детекцией по методике В.М. Gilfix в модификации А. В. Наумова с соавторами.

Статистическая обработка данных выполнялась с использованием пакета программ Statistica 10 (StatSoft Inc.) и «R». ROC-анализ проводился с помощью пакетов расширения «pROC» и «ROCR».

Результаты и их обсуждение. Проведен анализ содержания серосодержащих аминокислот и их производных в плазме крови у обследованных детей (таблица 1).

Табл. 1. Содержание серосодержащих аминокислот и их производных в плазме крови обследуемых детей

| Показатель, мкмоль/л | Группа 1 | Группа 2 | p |
|-----------------------------|---------------------|--------------------|--------------|
| Метионин, мкмоль/л | 25,0 (19,7; 35,8) | 20,2 (18,6; 26,3) | 0,02 |
| Гомоцистеин, мкмоль/л | 9,5 (6,4; 10,4) | 5,3 (4,6; 6,2) | 0,001 |
| Цистеин, мкмоль/л | 109,8 (81,8; 180,2) | 93,8 (64,8; 106,4) | 0,005 |
| γ-глутамилцистеин, мкмоль/л | 4,5 (3,8; 5,5) | 4,2 (3,4; 4,7) | >0,05 |
| Цистеинилглицин, мкмоль/л | 14,0 (12,2; 18,4) | 10,0 (9,1; 12,4) | 0,001 |
| Глутатион, мкмоль/л | 3,7 (3,1; 4,8) | 3,3 (2,8; 4,0) | >0,05 |
| Таурин, мкмоль/л | 40,1 (30,8; 48,5) | 45,4 (40,9; 52,6) | 0,03 |

Результаты, представленные в таблице 1 показывают, что у детей с артериальной гипертензией отмечалось статистически значимое увеличение концентраций метионина ($p=0,02$), гомоцистеина ($p<0,001$), цистеина ($p=0,005$), цистеинилглицина ($p=0,001$), снижение – уровня таурина ($p=0,03$) в плазме крови по сравнению с группой здоровых детей. Статистически достоверных различий в содержании γ-глутамилцистеина и глутатиона между исследуемыми группами выявлено не было ($p>0,05$).

С целью установления признаков, определяющих риск развития артериальной гипертензии, произведена логистическая регрессия. На основании определения содержания серосодержащих аминокислот и их производных рассчитано регрессионное уравнение для определения вероятности развития артериальной гипертензии:

$$p = \frac{1}{1 + e^{-(0,531x[Hcy]+0,223x[CysGly]-6,003)}}$$

где: p – вероятность развития артериальной гипертензии;

e – основание натурального логарифма ($e=2,718$);

Hcy – содержание гомоцистеина в плазме крови, мкмоль/л;

CysGly – содержание цистеинилглицина, мкмоль/л.

При расчетном значении $p \geq 0,44$, разработанное уравнение позволяет прогнозировать вероятность развития артериальной гипертензии с чувствительностью – 90,2%, специфичностью – 66,7% и общей точностью – 82,1%. Площадь под ROC-кривой – 0,87 (95% ДИ: 0,79-0,95).

Выводы. У детей с артериальной гипертензией содержание серосодержащих аминокислот: метионина, гомоцистеина, цистеина и цистеинилглицина в плазме крови статистически выше, таурина – ниже, относительно группы здоровых детей.

Разработана прогностическая модель на основании определения концентрации гомоцистеина и цистеинилглицина в плазме крови детей, которая позволяет прогнозировать вероятность развития артериальной гипертензии с чувствительностью – 90,2%, специфичностью – 66,7% и общей точностью – 82,1%.

Литература

1. Hsu, C. N. Amino Acids and Developmental Origins of Hypertension / C. N. Hsu, Y. L. Tain // *Nutrients*. – 2020. – Vol. 12, № 6. – P. 1–20.
2. Plasma Branched-Chain and Aromatic Amino Acids in Relation to Hypertension / M. H. Mahbub, N. Yamaguchi, R. Hase [et al.] // *Nutrients*. – 2020. – Vol. 12, № 12. – P. 1–11.
3. Серосодержащие аминокислоты и риск развития артериальной гипертензии у детей / А. В. Лукша, А. В. Наумов, Е. М. Дорошенко [и др.] // *Журнал Гродненского государственного медицинского университета*. – 2023. – Т. 21, № 2. – С. 179–184.

METABOLOMIC APPROACH TO ASSESS THE ROLE OF SULFUR-CONTAINING AMINO ACIDS AND THEIR DERIVATIVES IN PREDICTING ARTERIAL HYPERTENSION IN CHILDREN

Luksha A. V.

Grodno State Medical University, Grodno

Resume. Imbalance in the metabolism of sulfur-containing amino acids and their derivatives is central to impaired blood pressure control. Metabolic imbalance of these compounds is a potential risk factor for the development of arterial hypertension.

Keywords: sulfur-containing amino acids, arterial hypertension, prediction, children.