
НОВАЯ МЕТОДОЛОГИЯ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ И КЛИНИКЕ

Т. Е. Петренко, А. А. Панина, Е. И. Волчанский, В. В. Самохвалова

Кафедра детских болезней педиатрического факультета ВолГМУ, Детская клиническая поликлиника № 31

ОЦЕНКА ФУНКЦИИ ЭНДОТЕЛИЯ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ ПО ДАННЫМ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДОППЛЕРОГРАФИИ

УДК 616-005-053.6:616.12-008.331.1-073.48

Выявлены у детей и подростков с артериальной гипертензией (АГ) I—II ст. после пробы с реактивной гиперемией при помощи ультразвука высокого разрешения более низкие показатели увеличения диаметра плечевой артерии (ПА) и пиковой скорости кровотока по сравнению с контрольной группой нормотензивных детей. Полученные результаты следует трактовать как повышение тонуса ПА у детей и подростков с АГ.

Ключевые слова: дети и подростки, артериальная гипертензия, эндотелиальная дисфункция, доплерография сосудов, эндотелий-зависимая вазодилатация (ЭЗВД).

T. E. Petrenko, A. A. Panina, E. I. Volchansky, V. V. Samokhvalova

ASSESSMENT OF ENDOTHELIAL FUNCTION IN CHILDREN AND ADOLESCENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION BY HIGH-RESOLUTION ULTRASOUND

In 72 children and adolescents with hypertension an investigation with high resolution ultrasound revealed a significant decrease in brachial artery diameter and peak velocity of blood flow after the test with reactive hyperemia, compared with a group of healthy adolescents, which is seen as an increase in vascular tone of the brachial artery.

Key words: children and adolescents, hypertension, endothelial dysfunction, increased vascular tone.

В последние два десятилетия доказано, что в патогенезе сердечно-сосудистых заболеваний особое место занимает эндотелиальная дисфункция. Исследования показали, что функциональное состояние эндотелия сосудов и факторы, продуцируемые эндотелием, вызывающие расслабление и констрикцию сосудов, имеют большое влияние на процессы формирования сердечно-сосудистой патологии. Этим и объясняется повышенный интерес к изучению вазорегулирующей функции эндотелия, которая всегда представляет баланс эндотелий-зависимой вазодилатации (ЭЗВД) и констрикции (ЭЗВК), регулирующий на определенном уровне показатели гемодинамики. При истощении ЭЗВД под влиянием различных неблагоприятных факторов происходит повышение влияния вазокон-

стрикторных субстанций и развивается артериальная гипертония [2, 4, 5, 7]. Таким образом, эндотелий является органом-мишенью, при повреждении которого реализуются различные звенья патогенеза гипертонии, метаболического синдрома, атеросклероза и др. В настоящее время наиболее широко используемым методом оценки вазомоторной функции эндотелия (ВФЭ) является изучение при помощи ультразвука высокого разрешения эндотелий-зависимой вазодилатации (ЭЗВД) плечевой артерии при пробе с реактивной гиперемией по Celermajer d.s. [3, 6, 7]. В основе пробы с реактивной постокклюзионной гиперемией лежит установленный факт расширения диаметра артерии в ответ на увеличение скорости тока крови, приводящего к увеличению напряжения сдвига, воздей-

ствующего на эндотелий. При дисфункции эндотелия происходит снижение вазодилатации или патологическая вазоконстрикция. Большой интерес представляет оценка эндотелиальной дисфункции у детей и подростков при проявлениях артериальной гипертензии, которая даст объективную информацию степени риска развития у них гипертонической болезни.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Оценка эндотелиальной функции у детей и подростков с АГ I—II степени для выявления признаков нарушения эндотелий-зависимой вазодилатации как маркера истощения этой системы.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Общее число обследованных детей — 102, из них с жалобами на повышение артериального давления — 72 человека (42 мальчика, 30 девочек в возрасте 13—17 лет, средний возраст 15,3 года, рост 164,9 см, вес 56,2 кг) и 30 нормотензивных (то есть без указания в анамнезе на колебания АД (по результатам случайных измерений АД в пределах 5—90 перцентилей для соответствующего пола, возраста, роста по номограммам) подростков, которые рассматривались в качестве группы сравнения. Эту группу составили дети I—II группы здоровья в соответствии с «Алгоритмом определения групп здоровья у детей...» (Приказ № 621 от 30.12.2003 г. «О комплексной оценке состояния здоровья детей»): в том числе 19 мальчиков, 11 девочек, средний возраст 14,8 лет, рост 165,2 см, вес 54,2 кг.

Критерием отбора пациентов с АГ был средний уровень артериального давления, зарегистрированный на трех различных приемах у врача. К группе пациентов с артериальной гипертензией относили подростков с величиной САД и/или ДАД, равной или превышающей значение 95 перцентилей для соответствующего пола, возраста и роста. Использовались таблицы и номограммы перцентильного распределения уровня АД в зависимости от пола, возраста и роста в соответствии с Российскими рекомендациями по диагностике, лечению и профилактике АГ у детей и подростков (Москва, 2008).

Критерием включения было отсутствие вторичных гипертензий, других соматических и инфекционных заболеваний. С целью исключения симптоматической артериальной гипертензии тщательно изучался анамнез, клинические и лабораторные данные. Пациентам проводилось ультразвуковое исследование почек, щитовидной железы, надпочечников, ЭКГ, ЭхоКГ, СМАД, определялся уровень тиреоидных гормонов, исследовалась толерантность к глюкозе.

В обеих группах детей исследовали эндотелий-зависимую вазодилатацию плечевой арте-

рии по модифицированной методике Celermajer d.s. [6, 7] с использованием ультразвукового сканера «SSD-3500» фирмы Aloka (Япония). Для измерения диаметра плечевой артерии использовались линейные датчики 7—8 МГц, которые располагались на фиксированном участке верхней конечности, что позволяло оценить размеры с точностью до 0,1—0,2 мм. Диаметр сосуда определялся как расстояние между проксимальным и дистальным по отношению к датчику доплеровским сигналом. Объемные показатели кровотока с помощью соответствующих формул рассчитывались, исходя из диаметра артерий и скорости кровотока. Исследование проводилось в горизонтальном положении.

При исследовании эндотелий-зависимой вазодилатации для получения увеличенного кровотока на верхнюю треть плеча накладывали манжету сфигмоманометра (выше места локации артерии) с давлением, превышающим систолическое артериальное давление в ПА на 50 мм рт. ст. Продолжительность компрессии составляла 5 мин, затем, убирая давление в манжете, вызывали быструю декомпрессию, что приводило к увеличению кровотока и, следовательно, к изменению диаметра ПА. В исходном состоянии измерялся диаметр ПА, максимальная, средняя, объемная скорости кровотока и после реактивной гиперемии на 15 с, далее на 1, 2, 3, 5-й минуте. В расчет принимались показатели при максимальном отклонении их величин. За нормальную реакцию ПА принималось расширение диаметра больше, чем 10 %. Расчет напряжения сдвига на эндотелии и чувствительности к нему ПА осуществляли по методике, предложенной О. В. Ивановой с соавт. [3], в процентах.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследования приведены в таблице.

Показатели	Исходные данные		Реактивная гиперемия	
	Здоровые лица	Пациенты с ПАГ I—II степени	Здоровые лица	Пациенты с ПАГ I—II степени
Количество больных	30	72	30	67
Исходный диаметр ПА, см	0,32 ± 0,01	0,329 ± 0,010	0,367 ± 0,011	0,349 ± 0,080
Изменен, %%			+14,3	+6,1
Пиковая скорость кровотока м/с	0,692 ± 0,040	0,694 ± 0,018	0,952 ± 0,030	0,949 ± 0,040
Изменен, %%			+37,6	+36,7

* Различия с исходными значениями статистически достоверны при $p \leq 0,05$.

Проведенное исследование показало, что у большинства больных АГ имел место более низкий уровень эндотелий-зависимой вазодилатации по сравнению с лицами нормотензивной группы. Исходный диаметр ПА у подростков с АГ не отли-

чался от такового в группе контроля. Максимальное расширение диаметра ПА отмечалось в среднем на 1-й минуте после снятия окклюзии и достоверно различалось со здоровой группой. Дисфункция эндотелия была выявлена у 57 больных (79,1 %). Меньше был процент прироста диаметра ПА у подростков с АГ ($6,1 \pm 6,0$ %) (в группе контроля — $14,3 \pm 3,3$ %). У пяти подростков с АГ (7 %) на фоне гиперемической пробы возникла парадоксальная реакция, регистрировалось уменьшение диаметра ПА, что следует расценить как выраженную констрикторную реакцию сосудистого эндотелия (ЭЗВК). У здоровых лиц вазоспазма не наблюдалось. Пиковая скорость кровотока показала достоверное увеличение на 15-й секунде пробы в обеих группах. Скорость кровотока после пробы у подростков с АГ была недостоверно ниже, чем в контрольной группе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, у детей с АГ I—II степени по сравнению с нормотензивной группой при проведении пробы с реактивной гиперемией отмечается на фоне увеличения пиковой скорости кровотока невыраженное увеличение диаметра

ПА, а также в отдельных случаях патологическое уменьшение диаметра ПА. Этот факт можно расценить как повышенную степень риска развития сосудистого гипертонуса, что характеризует развитие гипертонической болезни у взрослых лиц [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. Волчанский Е. И. Критерии дифференциальной диагностики ранней стадии гипертонической болезни и нейроциркуляторной дистонии у детей и подростков, аспекты адекватной фармакотерапии: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — М., 1985. — 47 с.
2. Задонченко В. С., Адашева Т. В., Сандомирская А. Г. // Рус. мед. журн. — 2002. — № 1. — С. 11—16.
3. Иванова О. В., Рогоза А. Н., Балахонова Т. В. и др. // Кардиология. — 1998. — № 3. — С. 37—41.
4. Кательницкая Л. И., Ханшева Л. А. Функция эндотелия у больных артериальной гипертензией: Уч. пос. для врачей. — М., 2006. — 48 с.
5. Мелькумянц А. М., Балашов С. А., Хаютин В. М. // Физиол. журн. им. И. М. Сеченова. — 1995. — № 6. — С. 70—78.
6. Celermajer D. S., Sorensen K. E., Gooch V. M., et al. // Lancet, 1992. — Vol. 340. — P. 1111—1115.
7. Webb D., Vallance P. // Endothelial function in Hypertension Springer. — 1998. — Vol. 112. — P. 559—564.

В. В. Самохвалова, Е. М. Никифорова, Л. М. Жданкова

Кафедра детских болезней педиатрического факультета ВолГМУ

ПРОГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ, КАРДИОГЕМОДИНАМИКИ, ИНГИБИТОРОВ ПРОТЕИНАЗ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ГАСТРОДУОДЕНАЛЬНОЙ ЗОНЫ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

УДК 616.33+616.34-002-053.2

Выявлены особенности вегетативной регуляции кардиогемодинамики и ингибиторов протеиназ и эндоскопические и морфологические особенности при заболеваниях гастродуоденальной зоны у детей и подростков, определяющие характер течения заболевания и его прогноз.

Ключевые слова: гастродуодениты, язвенная болезнь двенадцатиперстной кишки, ингибиторы протеиназ, вегетативная регуляция, эндоскопические и морфологические особенности гастродуоденита.

V. V. Samohvalova, E. M. Nikiforova, L. M. Zhdankova

PROGNOSTIC IMPORTANCE OF VEGETATIVE REGULATION STATUS, CARDIOHEMODYNAMICS, PROTEINASE INHIBITORS IN ASTRODUODENAL DISEASE IN CHILDREN AND TEENAGERS

The paper reports on specific features of vegetative regulation of cardiohemodynamics and proteinase inhibitors and endoscopic and morphological parameters in gastroduodenal diseases in children and teenagers, which determines the course of the disease and its outcome.

Key words: gastroduodenitis, ulcerative disease of duodenum, proteinase inhibitors, vegetative regulation, endoscopic and morphological parameters of gastroduodenitis.

Среди хронических заболеваний пищеварительной системы особое место занимают пораже-

ния органов гастродуоденальной зоны, на долю которых приходится 70—75 % гастроэнтерологи-