

ДОПЛЕРОГРАФИЯ ГЛАЗНИЧНОЙ АРТЕРИИ КАК СПОСОБ ОБЪЕКТИВИЗАЦИИ РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ НЕПРОЛИФЕРАТИВНОЙ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ РЕТИНОПАТИИ У ДЕТЕЙ, БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 1-го ТИПА

УДК 616.379—008.64—053.2/.—5—07

Поступила 17.01.2011 г.



Н.А. Малышева, аспирант кафедры патологической физиологии¹;

Е.А. Масленникова, врач ультразвуковой диагностики отделения функциональной диагностики²

¹Нижегородская государственная медицинская академия, Н. Новгород;

²Нижегородская областная детская клиническая больница, Н. Новгород

Цель исследования — определить значимость доплерографии глазничной артерии в ранней диагностике диабетической ретинопатии у детей, больных сахарным диабетом 1-го типа (СД1).

Материалы и методы. Обследованы 100 детей (200 глаз), больных СД1.

Заключение. Исследование показателей доплерографии глазничной артерии позволяет определить длительность существования диабетической ретинопатии и вероятность ее возникновения при наличии у ребенка повышенных показателей при отсутствии клинических признаков. Нормализация значений показателей доплерографического исследования при наличии клинических показателей на глазном дне позволяет поместить больных СД1 в группу риска по прогрессированию в дальнейшем диабетической ретинопатии.

Ключевые слова: доплерография глазничной артерии, индекс резистентности, диабетическая ретинопатия.

English

Dopplerography of ophthalmic artery is an objective way of early diagnosis of non-proliferative diabetic retinopathy in children with diabetes mellitus type 1

N.A. Malysheva, Postgraduate, the Department of Pathological Physiology¹;

E.A. Maslennikova, Physician of Ultrasound Diagnostics, the Department of Functional Diagnostics²

¹Nizhny Novgorod State Medical Academy, N. Novgorod;

²Nizhny Novgorod Regional Children Clinical Hospital, N. Novgorod

The aim of the study is to define the significance of dopplerography of ophthalmic artery in early diagnostics of diabetic retinopathy in children with diabetes mellitus type 1 (DM1).

Materials and Methods. There have been examined 100 children with DM1 (200 eyes).

Conclusion. The findings study of ophthalmic artery dopplerography enables to determine the duration of diabetic retinopathy and its probable development in a child with increased indexes and in the absence of clinical signs. The normalization of Doppler study indexes in the presence of clinical presentation in fundus oculi makes it possible to refer DM1 patients in risk group due to diabetic retinopathy progressing in the future.

Key words: dopplerography of ophthalmic artery, resistance index, diabetic retinopathy.

Для контактов: Малышева Нина Александровна, тел. моб. +7 920-024-29-70; e-mail: nina-malish@mail.ru.

Ультразвуковая диагностика широко применяется при оценке патологии различных органов и систем, в том числе и глаз [1, 2]. Известно, что больные сахарным диабетом 1-го типа (СД1) с минимальной ретинопатией или ее отсутствием уже страдают от нарушения функции крупных сосудов, питающих глаз [3, 4]. Кровоснабжение сетчатки осуществляется глазничной артерией (ГА), которая разделяется на два русла: для хориокапиллярного слоя сосудистой оболочки (задние короткие цилиарные артерии), из которого диффузией питаются слой палочек и колбочек, наружный ядерный слой и наружный сетчатый слой, и на центральную артерию сетчатки, обеспечивающую кровоснабжение всех остальных слоев сетчатки. Поэтому исследование доплерографических показателей ГА дает представление о сопротивляемости стенок сосудов току крови и, следовательно, косвенно показывает ригидность стенок сосудов, кровоснабжающих сетчатку. По этим данным уже можно судить о целостности стенок капилляров и предвидеть в дальнейшем развитие непролиферативной диабетической ретинопатии (НПДР).

Цель исследования — определить значимость доплерографии глазничной артерии в ранней диагностике диабетической ретинопатии у детей, больных сахарным диабетом 1-го типа.

Материалы и методы. Обследовано 100 детей (200 глаз), больных СД1. В ходе обследования было сформировано 5 групп.

В 1-ю группу включены 27 детей (54 глаза) с СД1 без признаков НПДР на глазном дне. Стаж заболевания СД1 — $8,1 \pm 2,0$ года (более 10 лет — у 7 человек, менее 10 лет — у 20). В группу вошли 15 мальчиков (средний возраст — $14,0 \pm 2,3$ года) и 12 девочек (средний возраст — $14,0 \pm 2,7$ года). Во время осмотра в офтальмологическом статусе патологии не выявлено.

Во 2-ю группу вошли 23 ребенка (46 глаз) с выраженными признаками ангиопатии на глазном дне. Стаж по СД1 — $10,0 \pm 2,0$ года (более 10 лет — у 13 человек, менее 10 лет — у 10). В группе 13 мальчиков (средний возраст — $14,0 \pm 2,0$ года) и 10 девочек (средний возраст — $15,0 \pm 1,6$ года). По данным офтальмологического осмотра поставлен диагноз «диабетическая ангиопатия сосудов сетчатки»: артерии расширены, в венах видны участки стаза (темные ограниченные зоны в просвете капилляра), калибр вен неравномерный. В патологических очагах у всех больных выявлены единичные микрогеморрагии по ходу сосудов (до 5 штук) и/или микроаневризмы в макулярной зоне (до 5 штук). В макулярной зоне капилляры расширены и просматриваются до фовеолы.

К 3-й группе отнесены 15 детей (30 глаз), у которых НПДР выявлена впервые. Стаж по СД1 — $9,0 \pm 2,5$ года (более 10 лет — у 5 человек, менее 10 лет — у 10). В группе 8 мальчиков (средний возраст — $15,0 \pm 2,0$ года) и 7 девочек (средний возраст — $15,0 \pm 2,0$ года). На глазном дне — признаки НПДР: точечные и штрихообразные ретинальные кровоизлияния, единичные твердые экссудаты [5].

В 4-й группе 17 человек (34 глаза). У всех детей диагноз НПДР поставлен в 2008 г. Стаж по СД1 — $10,5 \pm 2,0$

года (более 10 лет — у 10 человек, менее 10 лет — у 7). В группе 10 мальчиков (средний возраст — $15,0 \pm 1,5$ года) и 7 девочек (средний возраст — $15,0 \pm 1,0$ года). На глазном дне патологических изменений не обнаружено.

В 5-й группе — 18 детей (36 глаз), имеющих в анамнезе НПДР, на глазном дне наблюдаются изменения, характерные для данного осложнения. Стаж по СД1 — $10,0 \pm 1,8$ года (более 10 лет — у 10 человек, менее 10 лет — у 8). В группе 10 мальчиков (средний возраст — $16,0 \pm 1,0$ года) и 8 девочек (средний возраст — $15,0 \pm 1,0$ года).

Кроме стандартного офтальмологического обследования, включающего в себя визо- и рефрактометрию, биомикроскопию в условиях лекарственного мидриаза, фотографирование глазного дна, всем детям проводилась импульсная доплерометрия на уровне ГА на аппарате **Allocon 4000** (Япония) в одно и то же время — через час после еды. При анализе учитывалась значительная зависимость значения абсолютных скоростей кровотока от величин угла между продольной осью сосуда и ультразвуковым лучом и техническая сложность коррекции угла в случаях дихотомического ветвления ГА. Производились регистрация доплеровского спектра кривой и анализ следующих показателей доплеровских исследований: максимальной систолической (пиковой) скорости кровотока (V_{max}), конечной диастолической скорости (V_{min}); для оценки гемодинамики ГА применялся производный индекс — индекс резистентности (ИР). ИР дает информацию о состоянии сосудистой системы проксимальней и дистальной исследуемого сосуда, показывая сопротивляемость стенок сосуда току крови.

Полученные данные сравнивались с нормальными значениями гемодинамики ГА у детей по Нижегородской области, установленными в результате собственного исследования. Методом случайной выборки обследовано 50 детей (25 мальчиков и 25 девочек) в возрасте от 5 до 17 лет включительно, средний возраст — $14,0 \pm 3,0$ года. Нормальное значение ИР — $0,64—0,69$, V_{max} — $22,0 \pm 3,0$; V_{min} — $7,3 \pm 1,2$. Результаты статистически обрабатывались с использованием лицензионной статистической программы **Statistica 5.0** с оценкой уровня значимости различий между выборками.

Результаты и обсуждение. Полученные данные (см. таблицу) позволяют сделать следующие выводы.

Учитывая повышение скоростей кровотока в ГА при нормальных значениях ИР в 1-й группе, можно сказать, что давление на стенки возросло. При отсутствии грубых повреждений стенки капилляров выдерживают давление и сопротивляемость сосудов в норме. По мнению авторов [6, 7], гемореологические расстройства предшествуют морфологическим сдвигам, поэтому при нормальной картине глазного дна и нормальном индексе резистентности ГА показатели скоростей кровотока выше нормальных значений ($p=0,0004$).

Во 2-й группе имеющиеся изменения показателей доплерографии ГА можно объяснить возрастающим давлением на сосудистые стенки и гибелью перицитов. Стенки истончаются, появляются аневризматические выпячивания (микроаневризмы), формируются коллатерали, конечные капилляры лучше визуализируются

Показатели доплерографии глазничной артерии в зависимости от стажа заболевания и картины глазного дна у детей, больных СД1

Больные СД1	ИР ГА при стаже СД1		V _{max} ГА при стаже СД1		V _{min} ГА при стаже СД1	
	до 10 лет	более 10 лет	до 10 лет	более 10 лет	до 10 лет	более 10 лет
1-я группа без НПДР	0,66±0,04	0,66±0,02	26,0±6,0	24,0±4,0	8,7±2,3	8,8±2,9
2-я группа с выраженными признаками ангиопатии	0,71±0,02*	0,73±0,50	21,1±3,0	22,5±4,5	6,1±1,7	6,1±2,0
3-я группа с впервые выявленной НПДР	0,64±0,05	0,63±0,05	17,3±3,0	18,9±1,5	6,2±0,9	7,0±0,8
4-я группа с НПДР в анамнезе, при осмотре не диагностируется	0,65±0,02	0,65±0,04	24,0±5,0	30,2±7,8	8,4±1,8	10,5±4,5
5-я группа с НПДР в анамнезе, при осмотре подтверждается	0,73±0,03**	0,75±0,02	28,0±4,5	27,7±8,0	7,4±1,5	7,0±2,7

* — статистически значимая разница между группами, $p=0,0003$; ** — $p=0,00024$.

в макулярной зоне (в норме не определяются или сужены). Сосудистые стенки с уже имеющимися повреждениями не выдерживают гемореологических сдвигов. В результате на глазном дне наблюдаются единичные геморрагии (до 5 штук) и микроаневризмы. Возрастное сопротивление в периферических глазных сосудах способствует развитию НПДР, и эти изменения наступают перед появлением явных симптомов НПДР [7]. Отмечается достоверное изменение значений ИР ($p=0,0003$).

В 3-й группе показатели скоростей кровотока и ИР — в пределах нормы. Вероятно, при повышении давления в ГА имеющиеся повреждения на сосудистой стенке капилляров и микроаневризмы не выдерживают напряжения и плазма с эритроцитами выходят за пределы капилляров, что наблюдается в виде патологических очагов на глазном дне, скорость кровотока снижается, давление на стенки сосудов уменьшается.

В 4-й группе повышение скоростей кровотока связано с дальнейшими гемореологическими расстройствами, микротромбированием, окклюзией сосудов, уменьшением общей площади функционирующих капилляров. Снижение сопротивляемости стенок сосудов под действием нарушения целостности стенок капилляров, открытия шунтов и участие их в кровоснабжении сетчатки поддерживает ИР в пределах нормальных значений.

Изменения в 5-й группе в виде повышения ИР связаны, вероятно, с сужением просвета ГА и уменьшением площади ее внутренней поверхности ($p=0,00024$). Наступают необратимые изменения в стенках сосуда. В процессе запуска механизмов патогенеза диабетической ретинопатии повышается вязкость крови, нарушается ее текучесть в системе микроциркуляции, возникает истинный капиллярный стаз [8, 9]. Изменения или частичная потеря эндотелиальных клеток вызывают повышение ретинальной капиллярной проницаемости, что можно наблюдать в виде патологических очагов на глазном дне. Данную группу больных следует взять под более пристальный надзор как вероятную по дальнейшему прогрессированию диабетической ретинопатии.

Заключение. Доплерографическое исследование глазничной артерии при ранней диагностике непролиферативной диабетической ретинопатии у детей, больных сахарным диабетом 1-го типа, позволяет сделать следующие выводы.

У детей с СД1 с признаками диабетической ангиопатии повышение индекса резистентности глазничной

артерии выше нормальных значений позволяет предусмотреть в дальнейшем развитие НПДР и начать лечение до клинического подтверждения данного осложнения.

Имеющиеся изменения на глазном дне при повышенных значениях индекса резистентности свидетельствуют о том, что НПДР существует у больного более 1 года.

При нормальных значениях доплерографии глазничной артерии и картине глазного дна в случае наличия в анамнезе НПДР наступает стабилизация состояния по дальнейшему прогрессированию НПДР; если появляются патологические очаги на глазном дне, пациенты попадают в группу риска по дальнейшему прогрессированию НПДР и возникновению необратимых изменений в капиллярах.

Доплерографический метод исследования глазничной артерии является безопасным для применения в любом возрасте пациентов.

Литература

1. Борисова С.А., Никитин Ю.М., Еричев В.П. Ультразвуковое доплерографическое исследование кровотока в орбитальных сосудах у больных первичной глаукомой. Ультразвуковая диагностика 1997; 2: 8.
2. Делягин В.М., Мельникова М.Б., Герберг А.М., Абраменкова Г.Ф. Ультразвуковые исследования глаза и его сосудов при сахарном диабете первого типа у детей и подростков. Медицинский журнал «SonoAce-International» 2007; 16: 23.
3. Дудникова Л.К., Зайцева Н.С., Смирнова Н.Б. Диагностика, лечение и профилактика диабетических осложнений у детей и подростков. Офтальмохирургия 1994; 2: 25—28.
4. Бахрытдинова Ф.А. Гемореологические нарушения у больного с диабетическими ретинопатиями. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Ташкент; 1996.
5. Дедов И.И., Миленькая Т.М. Диабетическая ретинопатия (диагностика и лечение). Метод. рекомендации. М; 2000; 17 с.
6. Неудахин Е.В. Синдром вегетативной дистонии у детей и подростков (мифы или реальность). В кн.: Патология сосудов головы и шеи у детей и подростков. Материалы Всерос. симп. 2003, 19—20 сентября. М; 2003; с. 71—74.
7. Janisch H.D., von Fritsch E., Schötz D. Grundlagen des Diabetes mellitus — Ursachen und Diagnostik. Nügelbachstr 2004; 49: 112—116.
8. Кацнельсон Л.А., Форорофопова Т.И., Бунин А.А. Сосудистые заболевания глаза. М: Медицина; 1990; 26 с.
9. Yanoff M., Duker J.S. (editors). Ophthalmology. St. Louis; 1999.