

отделения Республиканского научного общества гигиенистов, членом центральной методической комиссии и проблемной экспертной комиссии медицинского института, ученым секретарем Совета Гродненского государственного медицинского университета, ученым секретарем Совета по защите кандидатских диссертаций.

М.С. Омельянчик награжден медалью «За доблестный труд» (1991) и знаком «Отличник здравоохранения СССР» (1998). За успехи в научной деятельности он был отмечен именной стипендией Президента Республики Беларусь (2003).

После выхода на пенсию (2004) М.С. Омельянчик был приглашен в Гродненский государственный университет им. Я. Купалы на должность профессора кафедры спортивной медицины и лечебной физкультуры, в которой работал в течение 3-х лет. В этот период его научная и педагогическая деятельность посвящалась вопросам физиологии и гигиены спорта.

Профессор М.С. Омельянчик скончался 14 марта 2007 г., похоронен в д. Вертелишки Гродненского района.

Александрович А.С., Наумов И.А., Пальцева А.И.

ИЗУЧЕНИЕ ВАЗОРЕГУЛИРУЮЩЕЙ ФУНКЦИИ ЭНДОТЕЛИЯ У БЕРЕМЕННЫХ ИЗ ГРУППЫ РИСКА ПО РАЗВИТИЮ ФЕТО-ПЛАЦЕНТАРНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

Учреждение образования «Гродненский государственный медицинский университет», г. Гродно, Республика Беларусь

Актуальность. Структурные изменения, происходящие в сосудах в ответ на их расслабление и сокращение, лежат в основе нарушений плацентарного кровообращения [3].

Традиционно для диагностики фетоплацентарной недостаточности (далее – ФПН) используется допплеровское исследование кровотока в системе мать-плацента-плод, считающееся «золотым стандартом» [4]. Однако этот метод практически беспомощен в случаях минимальной степени нарушения кровообращения.

Новейшие достижения ультразвуковой техники позволяют

врачу ультразвуковой диагностики не только оценить анатомо-функциональное состояние плода и провизорных органов у беременных, но и подойти к изучению возможных механизмов возникновения ФПН, самым ранним этапом в развитии которой является эндотелиальная дисфункция [1, 2].

Цель исследования: изучение вазорегулирующей функции эндотелия с помощью ультразвука высокого разрешения у беременных из группы риска по развитию ФПН и количественная ее оценка с помощью показателя для определения эндотелийзависимой вазодилатации (далее – ЭЗВД), учитывающего изменение как диаметра сосуда, так и скорости кровотока.

Материал и методы. 1-ю группу составили 20 беременных из группы риска по развитию ФПН в возрасте от 20 до 37 лет. Срок беременности в этой группе составлял от 9 до 10 недель.

Контрольную группу составили 30 здоровых беременных I-го триместра беременности в возрасте от 19 до 33 лет (далее – «Контроль – I триместр»). Срок беременности в этой группе составлял от 8 до 9 недель.

2-ю группу составили 20 беременных из группы риска по развитию ФПН со сроком беременности от 12 до 16 недель в возрасте от 23 до 36 лет.

3-ю группу составили 20 беременных из группы риска по развитию ФПН со сроком беременности от 16 до 22 недель в возрасте от 24 до 36 лет.

Контрольную группу II триместра составили 30 здоровых беременных II-го триместра беременности со сроком беременности от 15 до 16 недель в возрасте от 18 до 34 лет («Контроль – II триместр»).

Ни одна из обследованных не получала лекарственных препаратов в течение последних 2 недель до исследования.

При изучении функции эндотелия использовалась проба с реактивной гиперемией. Изменения диаметра правой плечевой артерии оценивались с помощью линейного датчика 12 МГц с фазированной решеткой ультразвуковой системы GE Voluson 730 EXPERT (США). Плечевая артерия лоцировалась в продольном сечении на 2–10 см выше локтевого сгиба. Исследование проводилось в триплексном режиме (В-режим, цветное

допплеровское картирование потока, спектральный анализ допплеровского сдвига частот).

В исходном состоянии измеряли диаметр артерии и скорость артериального кровотока. При анализе допплеровской кривой оценивались следующие показатели: максимальная систолическая и конечно-диастолическая скорость кровотока, систоло-диастолическое соотношение (S/D), пульсационный индекс (Pi), индекс резистентности (Ri). Затем для получения увеличенного кровотока вокруг плеча накладывали манжету сфигмоманометра (выше места локации плечевой артерии) и накачивали ее до давления, на 50 мм рт. ст. превышающего систолическое артериальное давление (далее – АД) на 5 мин. Сразу после выпуска воздуха из манжеты в течение первых 15–20 сек. измеряли скорость кровотока в артерии и записывали диаметр артерии. Изменения диаметра сосуда и скорости кровотока при реактивной гиперемии определяли в процентном отношении к исходной величине.

Статистический анализ проводился при помощи пакета стандартных статистических программ Statistica 6.0. Количественные показатели представлены в виде средней арифметической (M), стандартного отклонения (σ), доверительного интервала.

Результаты. Учитывая сложность сравнения результатов исследования функции эндотелия в разных группах, когда у одних пациенток значительно возрастала скорость кровотока, но при этом не происходило достоверного изменения диаметра артерии, а у других значительно меньше изменялся диаметр артерии при сравнимых скоростях кровотока, предложено использовать параметр напряжения сдвига на эндотелии.

Напряжение сдвига пропорционально произведению расхода жидкости на ее вязкость, при этом повышение скорости кровотока должно, увеличивая напряжение сдвига, приводить к дилатации артерии.

Напряжение сдвига на эндотелии t вычисляется (в предложении пуазейлевского течения) по формуле:

$$t = 4\eta V/D,$$

где η – вязкость крови (в среднем – 0,05 Пз), V – максимальная скорость кровотока, D – диаметр плечевой

артерии.

По этой формуле можно вычислить исходное напряжение сдвига t_0 и напряжение сдвига при реактивной гиперемии t_1 . Зная изменение стимула – напряжения сдвига (Δt) и соответствующее ему изменение диаметра ПА (ΔD), вычисляют чувствительность ПА к напряжению сдвига, то есть ее способность к дилатации (K):

$$K = (\Delta D/D_0)/(\Delta t/t_0).$$

Рассчитанные по приведенным формулам значения показателей для всех обследованных групп представлены в таблицах 1, 2 и 3.

Установлено, что у пациентов группы №1 исходный диаметр плечевой артерии варьировал в пределах от 0,25 до 0,37 см.

Таблица 1 – Результаты исследования плечевой артерии в группе №1

Показатели	Группа				
	Исходный d ПА, см	Потоковая дилатация ПА, %	Исходная скорость, см/сек	Изменения скорости на реактивную гиперемию, %	K
Среднее (M)	0,31	13,26	45,41	6,11	0,154
Стандартное отклонение (σ)	0,04	17,70	13,91	32,94	1,259
Доверительный интервал с $P=0,95$ (\pm)	0,02	9,27	7,28	17,25	0,659
Стандартная ошибка (m)	0,01	4,73	3,72	8,80	0,336
Минимум (Min)	0,25	-2,94	27,37	-49,47	-2,809
Максимум (Max)	0,37	52,00	78,74	78,99	2,247
Число наблюдений (n)	20	20	20	20	20

Процент потоковой дилатации у 2 беременных был отрицательным (-2,94% и -2,78%), у 3 женщин потоковая дилатация ПА отсутствовала, у остальных – процент дилатации ПА был положительным.

Исходная скорость кровотока у пациентов этой группы

варьировалась в пределах от 27,37 до 78,74 см/сек.

У 48% беременных изменение скорости кровотока в ПА в ответ на реактивную гиперемию было отрицательным, у остальных – определялось увеличение скорости кровотока. Средняя чувствительность ПА к напряжению сдвига в группе №1 составила 0,154.

У женщин из группы №2 исходный диаметр плечевой артерии варьировал в пределах от 0,23 до 0,31 см, что, в основном, соответствует показателям в группе №1. Процент потоковой дилатации, в отличие от такового показателя в группе № 1, у всех беременных этой группы был положительным, составляя от 9,68% до 58,06%.

Исходная скорость кровотока у пациентов группы №2 варьировалась от 29,78 до 44,66 см/сек. Только у 1 пациентки этой группы изменение скорости кровотока в ПА на реактивную гиперемию было отрицательным, у остальных же определялось увеличение скорости кровотока.

Таблица 2 – Результаты исследования плечевой артерии в группе №2

Показатели	II группа				
	Исходный d ПА, см	Потоковая дилатация ПА, %	Исходная скорость, см/сек	Изменения скорости на реактивную гиперемию, %	K
Среднее (M)	0,28	31,28	36,61	33,20	0,030
Стандартное отклонение (σ)	0,00	605,52	56,48	3039,97	4,401
Доверит. интервал с P=0,95 (\pm)	0,05	24,61	7,52	55,14	2,098
Стандартная ошибка (m)	0,05	27,85	8,50	62,39	2,374
Минимум (Min)	0,23	9,68	29,78	-1,48	-2,371
Максимум (Max)	0,31	58,06	44,66	96,78	1,509
Число наблюдений (n)	20	20	20	20	20

Средняя чувствительность ПА к напряжению сдвига (способность к дилатации) в группе № 2 была 0,030, что ниже по сравнению с группой № 1.

У пациенток группы №3 исходный диаметр плечевой

артерии варьировал в пределах от 0,28 до 0,40 см, что несколько выше, чем в группах №1 и №2. Процент потоковой дилатации у 2 беременных был равен нулю, у 8 потоковая дилатация ПА составила в среднем 9,54%.

Таблица 3 – Результаты исследования плечевой артерии в группе №3

Показатели	III группа				
	Исходный d ПА, см	Потоковая дилатация ПА, %	Исходная скорость, см/сек	Изменения скорости на реактивную гиперемию, %	K
Среднее (M)	0,36	9,54	42,99	-4,40	0,128
Стандартное отклонение (σ)	0,00	115,59	98,14	651,96	0,221
Доверит. интервал с $P=0,95$ (\pm)	0,03	10,75	9,91	25,53	0,470
Стандартная ошибка (m)	0,02	6,66	6,14	15,83	0,292
Минимум (Min)	0,28	0,00	29,38	-42,73	-0,502
Максимум (Max)	0,40	28,57	60,50	27,60	0,985
Число наблюдений (n)	20	20	20	20	20

Исходная скорость кровотока у пациентов группы №3 варьировала от 29,38 до 60,50 см/сек. Изменение скорости кровотока в ПА на реактивную гиперемию в группе №3 было отрицательным у 60% исследуемых. Средняя чувствительность ПА к напряжению сдвига в группе №3 составила 0,128.

Установлено, что чувствительность плечевой артерии к напряжению сдвига в сроках до 12 недель беременности в среднем составила 0,154 (от -2,809 до 2,247), в сроках от 12 до 16 недель беременности – 0,030 (от -2,371 до 1,509), в сроках от 16 до 22 недели беременности – 0,128 (от -0,502 до 0,985).

Результаты измерений скорости кровотока и чувствительности к напряжению сдвига на эндотелии плечевой артерии представлены в таблице 4.

У обследованных пациенток «Контрольной группы I триместра» средний показатель потоковой дилатации ПА составил $28,5 \pm 2,0\%$, «Контрольной группы II триместра» –

$30,2 \pm 2,4\%$. Скорость кровотока в ПА при реактивной гиперемии в группе уменьшилась, соответственно, на $3,4 \pm 3,9$ и $3,1 \pm 3,3\%$. Средняя чувствительность ПА к напряжению сдвига составила, соответственно, 0,236 и 0,219, что достоверно выше аналогичного показателя в группах №1, №2 и №3, соответственно.

Таблица 4 – Скорость кровотока и чувствительность к напряжению сдвига на эндотелии плечевой артерии у здоровых женщин I и II триместра беременности («Контроль I триместр» и «Контроль II триместр»).

Показатели	Исходный d ПА, см	Потоковая дилатация ПА, %	Исходная скорость, см/сек	Изменения скорости на реактивную гиперемию, %	K
Контроль I триместр	$0,27 \pm 0,10$	$29,2 \pm 2,0$	$38,33 \pm 2,4$	$-3,4 \pm 3,9$	0,236*
Контроль II триместр	$0,26 \pm 0,12$	$30,2 \pm 2,4$	$36,84 \pm 2,1$	$-3,1 \pm 3,3$	0,219**
Число наблюдений, n	30				

* – достоверное различие в сравнении с I группой ($p < 0,05$)

** – достоверное различие в сравнении с «Группой №2» и «Группой №3» ($p < 0,05$)

Заключение

1. Ультразвуковое исследование плечевой артерии с использованием ультразвука высокого разрешения может быть надежным неинвазивным методом определения состояния эндотелия сосудов ответственных за маточно-плацентарное кровоснабжение. Для оценки функции эндотелия у беременных предпочтительнее использовать параметр напряжения сдвига на эндотелии, а также чувствительность ПА к напряжению сдвига, то есть ее способность к дилатации.

2. В процессе исследования у беременных групп №1, №2 и №3 (группы риска по развитию ФПН) выявилось статистически достоверное снижение средней чувствительности ПА к напряжению сдвига в сравнении с «Контрольной группой I триместра» и «Контрольной группы II триместра» (0,154; 0,030 и 0,128 против 0,236 и 0,219, соответственно).

3. У беременных из группы риска по развитию ФПН средняя

чувствительность ПА к напряжению сдвига (способность к дилатации) во II группе была 0,030, что ниже по сравнению с I и III группами наблюдения (0,154 и 0,128, соответственно).

4. Обнаруженное нарушение чувствительности к напряжению сдвига на плечевой артерии у беременных из группы риска по развитию ФПН в сроках 12–16 недель беременности может свидетельствовать о нарушении регулирующей функции эндотелия и в маточно-плацентарных сосудах у последних.

5. Использование ультразвука высокого разрешения открывает новые возможности для ранней диагностики ФПН и оценки эффективности действия лекарственных препаратов.

Литература:

1. Определение чувствительности плечевой артерии к напряжению сдвига на эндотелии как метод оценки состояния эндотелийзависимой вазодилатации с помощью ультразвукового высокого разрешения у больных артериальной гипертонией / О.В. Иванова [и др.] // Кардиология. – 1998. – №3. – С. 37–42.
2. Погорелова, О.А. Методы определения диаметра плечевой артерии с помощью ультразвукового сканирования / О.А. Погорелова, Т.В. Балахонова // Визуализ. клин. – 1997. – №10. – С. 47–54.
3. Эндотелиальная дисфункция у больных с легочной гипертензией / Т.В. Мартынюк [и др.] // Кардиология. – 1997. – №10. – С. 25–30.
4. Non-invasive detection of endothelial dysfunction in children and adults at risk of atherosclerosis / D.S. Celermajer [et al.] // Lancet. – 1992. – №7; 340 (8828). – Р. 1111–1115.

Александрович А.С., Наумов И.А., Пальцева А.И.

УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ И ДОППЛЕРОМЕТРИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА У НОВОРОЖДЕННЫХ, ПЕРЕНЕСШИХ ГИПОКСИЮ

Учреждение образования «Гродненский государственный медицинский университет», г. Гродно, Республика Беларусь

Актуальность. Проблема перинатальных повреждений головного мозга является актуальной в связи с высоким удельным весом этой патологии в структуре неврологической заболеваемости у детей [2, 5]. Преимущества ультразвуковых методов в обследовании мозга у детей первого года жизни очевидны. Неинвазивность, отсутствие лучевой нагрузки,