

УДК [616.12-008.331.1:616-008.9]-07

Р.Т. РИЗВАНОВА¹, Н.И. МАКСИМОВ¹, В.В. САФРОНОВА², С.П. БАРАНОВА², Е.В. ПУШИНА²¹Ижевский государственная медицинская академия, 426034, г. Ижевск, ул. Коммунаров, д. 281²Республиканский клинический диагностический центр МЗ УР, 426009, г. Ижевск, ул. Ленина, д. 87б

Ранняя диагностика ремоделирования сосудов у молодых пациентов с артериальной гипертонией и метаболическим синдромом

Ризванова Раушания Талгатовна — аспирант кафедры госпитальной терапии, тел. +7-912-757-30-08, e-mail: talgatov@yandex.ru**Максимов Николай Иванович** — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой госпитальной терапии, тел. +7-912-852-20-62, e-mail: maxni@list.ru**Сафронова Виктория Викторовна** — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры госпитальной терапии, заведующая кардиологическим отделением № 2, тел. +7-912-763-19-63, e-mail: safronova@udm.ru**Баранова Светлана Петровна** — врач-кардиолог, тел. +7-912-851-04-69, serbico1@yandex.ru**Пушина Елена Викторовна** — врач-кардиолог, тел. +7-919-902-15-70, e-mail: leoxa@yandex.ru

Развитие артериальной гипертензии (АГ) у больных с заболеваниями, входящими в понятие «метаболический сердечно-сосудистый синдром», имеет ряд особенностей. Особый интерес в последние годы вызывает характеристика жесткости сосудистой стенки — скорость распространения пульсовой волны (СРПВ). По данным ряда исследований, дисфункция эндотелия (ДЭ) обратима на ранних стадиях развития сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) у молодых лиц при устранении факторов риска (например, курения), а также под влиянием различных немедикаментозных и медикаментозных воздействий. В связи с этим раннее выявление и своевременная коррекция ДЭ приобретают особую актуальность. Наиболее распространенным вариантом измерения СРПВ является использование метода сфигмометрии. Изучение структурно-функциональных особенностей стенки артерий у больных АГ путем определения СРПВ является актуальной научно-практической задачей.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, метаболический синдром, дисфункция эндотелия, скорость распространения пульсовой волны, сфигмометрия.

R.T. RIZVANOVA¹, N.I. MAKSIMOV¹, V.V. SAFRONOVA², S.P. BARANOVA², E.V. PUSHINA²¹Izhevsk State Medical Academy, 281 Kommunarov St., Izhevsk, Russian Federation, 426034²Republic Clinical Diagnostic Center of the MH of UR, 87b Lenin St., Izhevsk, Russian Federation, 426009

Early diagnostics of vascular remodeling in young patient with hypertension and metabolic syndrome

Rizvanova R.T. — postgraduate student of the Department of Hospital Therapy, tel. +7-912-757-30-08, e-mail: talgatov@yandex.ru**Maksimov N.I.** — D. Med. Sc., Professor, Head of the Department of Hospital Therapy, tel. +7-912-852-20-62, e-mail: maxni@list.ru**Safronova V.V.** — Cand. Med. Sc., Assistant of the Department of Hospital Therapy, Head of the Cardiology department № 2, tel. +7-912-763-19-63, e-mail: safronova@udm.ru**Baranova S.P.** — cardiologist, tel. +7-912-851-04-69, e-mail: serbico1@yandex.ru**Pushina E.V.** — cardiologist, tel. +7-919-902-15-70, e-mail: leoxa@yandex.ru

The development of arterial hypertension (AH) in patients with diseases know as a «metabolic cardiovascular syndrome» has a number of specifics. The characteristics of vascular wall stiffening — the of pulse wave velocity (PWV) is of a great interest. According to some data endothelial dysfunction (ED) is reversible in early stages of cardiovascular diseases in young persons if some risk factors (e.g. smoking) are eliminated. Various lifestyle changes and medications will be helpful as well. That is why early deflection and timely correction of ED acquire particular urgency. The most widely used method of PWV measurement is sfigmometry. The study of structural and functional features of arterial wall in patients with AH by means of PWV is a t scientific and practical challenge.

Key words: hypertension, metabolic syndrome, endothelial dysfunction, pulse wave velocity, sfigmometria.



Частота артериальной гипертензии (АГ) в России одна из самых высоких в Европе и в настоящее время составляет более 35% среди мужского населения и более 40% среди женского [1]. По данным работ, проведенных в отделе системных гипертензий института клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова, установлено, что тяжесть АГ (степень и наличие поражения органов-мишеней) у пациентов с метаболическим синдромом (МС) напрямую зависит от количества его компонентов. У этих больных по сравнению с больными АГ без метаболических нарушений вероятность поражения сердца и головного мозга увеличивается почти в 5, почек — в 3 и сосудов — в 2 раза. Выделение метаболического синдрома было предложено с целью выделения лиц, имеющих несколько факторов риска ССЗ, преимущественно метаболических, объединенных одной патогенетической основой [1].

Развитие АГ у больных с заболеваниями, входящими в понятие «метаболический сердечно-сосудистый синдром» (метаболический синдром), имеет ряд особенностей, изучение которых представляет не только теоретический интерес, но и имеет большое практическое значение [2]. Ведущим патогенетическим механизмом формирования АГ при ожирении и сопутствующих ему метаболических расстройствах является активация ренин-ангиотензин-альдостероновой и симпатической нервной систем на фоне инсулинорезистентности (ИР) и рефрактерной гиперинсулинемии, которые имеют место более чем 90% больных АГ с ожирением. В условиях ИР повышается синтез ангиотензина II, увеличивается реабсорбция натрия в почечных канальцах, что приводит к задержке жидкости и развитию гиперволемии, повышению содержания натрия и кальция в стенке сосудов, увеличивающих ее чувствительность к прессорным агентам [1].

МС представляет собой комбинацию наиболее важных факторов риска развития сердечно-сосудистых заболеваний: ожирение, нарушение углеводного обмена, АГ и дислипидемию. До сих пор существуют разногласия, является ли метаболический синдром реальным синдромокомплексом или только комбинацией факторов риска, которые чаще встречаются вместе, чем по отдельности. Метаболический синдром не является абсолютным индикатором риска, потому что не включает в себя такие основополагающие факторы риска, как возраст, пол, курение и уровень холестерина липопротеидов низкой плотности. Однако мета-анализ многочисленных исследований среди пациентов с МС выявил повышение в 2 раза риска развития инфаркта миокарда, инсульта и смертности от сердечно-сосудистых причин и в 1,5 раза — общей смертности при наличии МС [1].

По данным Всемирной организации здравоохранения, сердечно-сосудистые заболевания являются основной причиной заболеваемости, инвалидности и смертности во всем мире. При этом эпидемия ССЗ разворачивается на фоне значительных успехов в диагностике и лечении этих состояний. Одной из причин числа инфарктов, инсультов, случаев сердечно-сосудистой недостаточности считается неуклонное старение населения. По последним данным Организации объединенных наций, через 40 лет возрастной порог 60 лет перешагнет каждый пятый гражданин Земли. К 2045 г. во всем мире общее число людей старше 60 лет впервые превысит число тех, кому еще не исполнилось 14 лет [4]. Прогностическое и клиническое значение морфо-

функционального состояния сосудов у больных АГ является предметом интенсивных научных изысканий в последнее десятилетие [5].

В настоящее время разработаны надежные, хорошо апробированные и доступные в клинической практике сосудистые критерии стратификации риска при АГ. Особый интерес в последние годы вызывает характеристики жесткости сосудистой стенки — скорость распространения пульсовой волны (СРПВ) [5]. Дисфункция эндотелия (ДЭ) — одно из основных патогенетических звеньев развития и прогрессирования ССЗ, в том числе АГ. По данным ряда исследований, ДЭ обратима на ранних стадиях развития ССЗ у молодых лиц при устранении факторов риска (например, курения), а также под влиянием различных немедикаментозных и медикаментозных воздействий. В связи с этим раннее выявление и своевременная коррекция ДЭ приобретает особую актуальность [6].

Эластические свойства артериальной системы влияют на АД посредством двух механизмов. Первый, прямой механизм состоит в повышении систолического АД вследствие выброса крови из левого желудочка в ригидную (жесткую) артериальную систему. Второй, непрямой механизм действует через влияние ригидности артериальной стенки на СРПВ и продолжительность прямой и отраженной пульсовых волн. Стенки артерий эластического типа имеют особый коллаген — эластический каркас, который играет ведущую роль в выполнении основной функции этих сосудов — передаче пульсовой волны и превращении пульсирующего тока в более равномерный. Таким образом, исследование механических свойств артерий (их упругости, растяжимости, предела прочности и пр.) приобретает в последнее время не только теоретическое, но и клинико-прикладное значение, так как позволяет проводить раннюю диагностику атеросклероза, артериальной гипертензии, производить оценку «относительного (биологического) возраста» кровеносных сосудов, сердечно-сосудистого риска, динамики заболевания и эффекта лекарственной терапии [7].

Общепринятым диагностическим методом исследования нарушений упруго-эластических свойств артерий является измерение скорости распространения пульсовой волны. Увеличение скорости распространения пульсовой волны является независимым фактором риска сердечно-сосудистых осложнений. Наиболее распространенным вариантом измерения СРПВ является использование метода сфигмометрии [7]. Сфигмометрия — это графический метод исследования механических колебаний артериальной стенки, возникающих при прохождении пульсовой волны. Сфигмограммы можно получить, накладывая датчик непосредственно на место, где прощупывается пульсирующий сосуд [7].

Установлено, что феномен жесткости крупных артерий и отражения пульсовой волны являются самыми важными патофизиологическими детерминантами изолированной систолической артериальной гипертензии (ИСАГ) и возрастания пульсового давления при старении. СРПВ — это «золотой стандарт» измерения аортальной жесткости. Хотя связь между аортальной жесткостью и клиническими событиями носит непрерывный характер, в рекомендациях ESH/ESC 2007 г. пороговое значение >12 м/сек было предложено в качестве консервативного показателя значительных нарушений функции аорты у больных АГ среднего возраста. В недавно вышедшем согласительном заявлении это



пороговое значение было скорректировано до 10 м/сек, с учетом непосредственного расстояния от сонных до бедренных артерий и принимая во внимание на 20% более короткое истинное анатомическое расстояние, которое проходит волна давления (0,8*12 м/сек или 10 м/сек) [8].

При описании свойств сосудистой стенки чаще всего используется следующая терминология:

— Податливость (С) — абсолютное изменение объема сосуда (ΔV) в ответ на изменение в нем давления (ΔP): $C = \Delta V / \Delta P$.

— Растяжимость (D) — определение как отношение податливости к начальному объему и вычисляется по формуле $D = \Delta V / \Delta P V$, где $\Delta V / \Delta P$ — податливость; V — начальный объем. Растяжимость артерии преимущественно зависит от внутреннего и среднего слоев артерии. Они обладают наибольшей эластичностью и способны менять диаметр артерии в зависимости от внутрисосудистого давления. При высоком давлении tunica interna и tunica media адекватно расширяются и тянут внешнюю оболочку за собой. Когда повышение внутрисосудистого давления достигает критической точки, внешняя оболочка срабатывает как ограничитель, и растяжимость артерии уменьшается. В этот момент именно адвентиция определяет свойства артерии и не дает ей спадаться [9].

— Жесткость — величина, обратная значению растяжимости. В противоположность С или D, которые дают представление об эластичности, характеризующий жесткость, дает информацию о внутрен-

них эластических свойствах материала, независимо от геометрии сосуда.

— Эластичность — ранее использованная мера растяжимости. Модуль эластичности Young, $E = \Delta P D / h \Delta D$. Характеризует напряжение сосудистой стенки толщиной 1 см при увеличении диаметра сосуда в два раза [9].

Сосудистые характеристики, включая податливость, можно оценить косвенным методом — определением скорости распространения пульсовой волны (СРПВ). Измерение скорости распространения пульсовой волны (СРПВ) является общепринятым, поскольку это наиболее простой неинвазивный и воспроизводимый метод для определения артериальной жесткости [9]. Скорость распространения пульсовой волны (СРПВ) характеризует быстроту распространения пульсовой волны в определенном сегменте артериальной системы: $СРПВ = S / \Delta t$; где S — длина пути прохождения пульсовой волны [9].

Таким образом, определение степени поражения сосудов на практике могло бы способствовать дифференциальному лечению больных АГ с позицией воздействия гипотензивных препаратов на структуру сосудистой стенки. Изучение структурно-функциональных особенностей стенки артерий у больных АГ путем определения скорости СРПВ является актуальной научно-практической задачей и может служить совершенствованию диагностики поражения органов мишеней и оценке эффективности влияния на них антигипертензивной терапии в клинической практике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Под редакцией Чазова Е.И. Рекомендации по ведению больных АГ с метаболическими нарушениями // Кардиологический вестник. — 2014. — №1. — С. 4-7.
2. Красильникова Е.И., Баранова Е.И., Благосклонная Я.В. и др. Механизмы развития артериальной гипертензии у больных метаболическим синдромом // Артериальная гипертензия. — 2011. — №5. — С. 405-414.
3. Ротарь О.П., Либис Р.А., Исаева Е.Н. и др. Распространенность метаболического синдрома в разных городах РФ // Российский кардиологический журнал. — 2012. — №2. — С. 55-62.
4. Стражеско И.Д., Акашева Д.У., Дудинская Е.Н. и др. Ренин-ангиотензин-альдостероновая система и старение сосудов // Кардиология. — 2013. — №7. — С. 78.
5. Протасов К.В., Синкевич Д.А., Решина И.В. и др. Сосудистые эффекты фиксированной комбинации периндоприла аргинина и

индапамида у больных артериальной гипертензией // Кардиология. — 2012. — №9. — С. 8-14.

6. Заирова А.Р., Ошепкова Е.В., Рогова А.Н. Дисфункция эндотелия у молодых мужчин с артериальной гипертензией 1-й степени // Кардиология. — 2013. — №7. — С. 24.

7. Жирнова О. А., Берестень Н.Ф., Пестовская О.Р. и др. Неинвазивная диагностика нарушения эластических свойств артериальных сосудов // Ангиология. — 2011. — №1. — С. 1.

8. Рекомендации ESN /ESC 2013 года по лечению артериальной гипертензии. — С. 34-35.

9. Матросова И.Б., Елисеева И.В., Борисова Н.А. и др. Механизмы сосудистого ремоделирования при гипертензии и метаболическом синдроме // Медицинские науки. Клиническая медицина. — 2008. — №1. — С. 45-47.