

МОРФОГЕМОДИНАМИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ ПОЗВОНОЧНЫХ АРТЕРИЙ У ПАЦИЕНТОВ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ

Ю.Г.Гаевский, В.М.Захарова, И.В.Яросвет, А.В.Раживина, Н.С.Разахунова, М.М.Берегов

MORPHOHEMODYNAMIC MARKERS OF VERTEBRAL ARTERIES IN PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION

Y.G.Gaevskiy, V.M.Zakharova, I.V.Yarovet, A.V.Razhivina, N.S.Razakhunova, M.M.Beregov

Институт медицинского образования НовГУ, gaevskiy@yandex.ru

Проведено ультразвуковое дуплексное сканирование магистральных сосудов шеи у 434 человек в возрасте от 18 до 80 лет: 67 здоровых, 258 больных артериальной гипертензией (АГ) 1 стадии и 109 больных АГ 2 стадии. Изучалась частота встречаемости показателей дуплексного исследования у больных и здоровых, и оценивались следующие показатели: пиковая систолическая скорость кровотока, конечная диастолическая скорость кровотока, усредненная по времени средняя скорость кровотока, индекс периферического сопротивления, пульсационный индекс, а также асимметрия диаметра позвоночных артерий — отношение диаметра левой позвоночной артерии (ПА) к диаметру правой позвоночной. Были выявлены ценные показатели, значительно отличающие здоровых от больных АГ. Отклонение этих показателей, полученных при проведении дуплексного исследования сосудов шеи у пациентов с АГ, мы обозначили как «морфогемодинамический портрет» больных с артериальной гипертензией, причем, чем было более длительное и более тяжелое течение заболевания, тем были более выражены отклонения этих показателей больных АГ в отличие от здоровых лиц.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, позвоночные артерии, ультразвуковое дуплексное сканирование магистральных сосудов шеи

We investigated a duplex Doppler ultrasound of neck vessels in 434 subjects: in 67 healthy individuals aged 18 to 80 years, in 258 patients with stage 1 hypertension and 109 patients with stage 2 hypertension. The following indicators of vertebral arteries were evaluated: peak systolic velocity, end-diastolic velocity, time-averaged mean velocity, pulsatility index, resistance index, and also the asymmetry of diameters of vertebral arteries diameters — the ratio of the diameter of the left vertebral artery to the diameter of the right vertebral artery. In patients with hypertension, we have discovered several valuable indicators that significantly differ from those in healthy individuals. Deviation of these indicators in patients develops a so-called "morpho-hemodynamic profile" of patients with arterial hypertension, and it depends on the disease severity. We suggest that this profile is an essential part of the pathogenesis of arterial hypertension in a particular patient. We believe that alleviation of these changes in the future will help in the individual treatment of patients with arterial hypertension.

Keywords: arterial hypertension, vertebral arteries, duplex Doppler ultrasound of neck vessels

Артериальная гипертензия (АГ) — самое часто встречающееся сердечно-сосудистое заболевание (ССЗ) у лиц среднего возраста (по данным ВОЗ). Распространенность АГ по данным зарубежных исследований составляет 30-45% у взрослого населения, а по данным российских исследований — около 40% [1-3].

Множество исследователей предполагают наличие взаимосвязи между состоянием позвоночных артерий и шейного отдела позвоночника и АГ [3-8], однако до сих пор механизм этой связи остается не ясным.

На базах ОАУЗ «Центр медицинской реабилитации» научного учебного кардиологического центра кафедры внутренних болезней ИМО НовГУ нами было проведено дуплексное исследование магистральных сосудов шеи на УЗ сканере SONOSCAPE SSI 1000 с детальным изучением кровотока по ПА: в экстракраниальном отделе во втором сегменте (V2) — в канале отверстий поперечных отростков от C5—C6 до второго шейного позвонка и в четвертом сегменте (V4) [9, 10]. Было обследовано 434 человек в возрасте от 18 до 80 лет: 67 здоровых, 258 больных АГ 1 стадии и 109 больных АГ 2 стадии.

Исследовались и оценивались следующие показатели: пиковая систолическая скорость кровотока, конечная диастолическая скорость кровотока, усредненная по времени средняя скорость кровотока, индекс периферического сопротивления, пульсационный индекс, а также асимметрия диаметра позвоночных артерий — отношение диаметра левой позвоночной артерии (ПА) к диаметру правой позвоночной. Для сравнения пропорций был использован точный критерий Фишера в тех случаях, когда число единиц наблюдения в одной из ячеек таблицы сопряженности было менее пяти, и z-критерий для разности двух долей в остальных случаях.

Дуплексное исследование ПА у больных АГ и здоровых лиц позволило выявить показатели, характерные для АГ (представлены по степени значимости различий для групп контроля и АГ 2):

- асимметрия диаметра $PA \geq 1,4$ ($p=0,0001$);
- диаметр правой ПА $\leq 2,5$ мм ($p=0,0001$);
- пиковая систолическая скорость кровотока левой ПА ≤ 30 см/сек ($p=0,0032$);
- асимметрия пиковой систолической скорости кровотока $\geq 1,5$ ($p<0,001$);

— асимметрия объемного кровотока $\geq 2,0$ ($p < 0,001$);

— асимметрия конечной диастолической скорость кровотока $\geq 1,5$ ($p < 0,001$).

Асимметрия диаметра ПА $\geq 1,4$ наблюдалась в 1% в группе контроля, в 8% в группе АГ 1 стадии и в 53% в группе АГ 2 стадии. Диаметр правой ПА $\leq 2,5$ мм встречался в 1% случаев в группе контроля, в 3% в группе АГ 1 и в 35% в группе АГ 2. Пиковая систолическая скорость кровотока левой ПА ≤ 30 см/сек была отмечена у 1% здоровых лиц и у 3% и 15% в группах АГ 1 и АГ 2 стадии соответственно. Асимметрия пиковой систолической скорости кровотока $\geq 1,5$ была у 9% лиц в контрольной группе, у 29% в группе АГ 1 стадии и у 42% в группе АГ 2 стадии.

Асимметрия объемного кровотока $\geq 2,0$ со значительным преобладанием слева наблюдалась в 15% в группе контроля, в 17% в АГ 1 и в 50% в группе АГ 2. В 16% в группе контроля, в 31% в группе АГ 1 и в 47% в группе АГ 2 была выявлена асимметрия конечной диастолической скорости кровотока $\geq 1,5$.

Таким образом, можно обрисовать «гемодинамический портрет» при артериальной гипертензии: малый диаметр правых ПА и большой диаметр левых ПА, наличие показателя соотношения диаметров ПА $\geq 1,4$ с явным преобладанием диаметра левой ПА, асимметрия пиковой систолической и конечной диастолической скоростей кровотока $\geq 1,5$ и асимметрия объемного кровотока $\geq 2,0$.

Общая гипотетическая концепция. Второй сегмент позвоночной артерии в течение жизни испытывает значительные нагрузки, в том числе при вращении головы, особенно на уровне С5—С6 шейных позвонков и на этом участке позвоночника в первую очередь появляются дегенеративные изменения в виде фиброза мышц и связок на уровне сегмента С5—С6, сдавливающие позвоночные артерии — феномен фиброза межпозвоночной муфты, который хорошо определяется при дуплексном исследовании сосудов шеи.

Мы разделили его на 6 степеней, создающих феномен «ультразвукового затуманивания» позвоночных артерий в сегменте С5—С6. Вследствие этого, при прогрессировании процесса фиброобразования муфты, начинается сужение позвоночной артерии именно с правой стороны и её деформация.

Позже этот процесс фиброза муфты может охватывать и левую сторону. Сужение диаметра правой позвоночной артерии приводит, возможно, к компенсаторному расширению диаметра левой позвоночной артерии и нарастанию с возрастом частоты широких левых позвоночных артерий.

Наше исследование корреляции степени фиброза и диаметра позвоночных артерий с гемодинамическими параметрами такими как: пиковая систолическая скорость кровотока, пульсовой индекс и индекс сопротивления показал коррелятивную связь этих показателей.

Это наблюдалось как в покое, так и особенно после нагрузки — поворотов головы. Реакцию показателей гемодинамики на повороты головы мы обозначили как реактивность позвоночных артерий. Эта

реактивность была более выражена у больных с гипертонической болезнью: слабо у больных АГ 1 и выражено у больных АГ 2. Эти коррелятивные связи были статистически достоверными. Большой диаметр левой позвоночной артерии в этом процессе, возможно, определяет большее трение её при поворотах головы с раздражением периваскулярных симпатических сплетений. Можно предполагать, что постоянное раздражение этих сплетений и является тем стимулом, который поддерживает высокий тонус сосудистого центра и включает механизмы повышения артериального давления, и эта коррелятивная связь была в большей степени выражена с левой стороны, чем с правой.

В дальнейшем, компенсаторно увеличивается кровоток по левым позвоночным артериям и поэтому увеличивается частота широких позвоночных артерий слева. Чем шире позвоночные артерии, тем большему раздражению они подвергаются со стороны образований позвоночника, окружающих их, что усиливает раздражение еще в большей степени. Это содействует появлению вертебро-базиллярных рефлекторных расстройств в виде эпизодов небольших или выраженных головокружений, которые также сопровождаются более высоким артериальным давлением.

Наши данные позволяют предполагать, что асимметрия позвоночных артерий во 2 сегменте участвует в патогенезе артериальной гипертензии, а в более выраженных степенях эта асимметрия содействует проявления вертебро-базиллярной недостаточности в виде головокружений. При этом головокружение является тревожным фактором, усугубляющим течение артериальной гипертензии.

Таким образом, большая частота морфогемодинамических маркеров артериальной гипертензии у больных АГ и нарастание этой частоты со степенью тяжести АГ позволяет нам говорить о «морфогемодинамическом портрете» позвоночных артерий больных АГ и большой роли фиброза муфты ПА в С5—С6 в этом патологическом процессе. Можно предполагать, что этот механизм является самостоятельным звеном формирования АГ.

1. Голованова Артериальная гипертензия у взрослых. Клинические рекомендации. М., 2016. 70 с.
2. Egan M.B. The prevalence and control of hypertension in adults. 2018 [Электр. ресурс]. URL: <https://www.uptodate.com/contents/the-prevalence-and-control-of-hypertension-in-adults> (дата обращения: 12.04.2018).
3. Парфенов В.А. Головокружение на фоне артериальной гипертензии: дифференциальная диагностика и тактика ведения больных // Медицинская газета «Здоровье Украины». 2007. № 10. С. 5.
4. Юнонин И.Е. и др. Артериальная гипертензия и шейный остеохондроз позвоночника // Российский кардиологический журнал. 2003. № 4. С. 88-93.
5. Иванова С.В., Савенков М.П. Артериальная гипертензия при патологии шейного отдела позвоночника // Российский кардиологический журнал. 2006. Внеочередной выпуск. С. 65-69.

6. Санина М.Е. и др. Шейный остеохондроз позвоночника и артериальная гипертензия: подходы к лечению // Медицинская газета «Здоровье Украины». 2007. № 21. С. 51.
7. Нестеренко Л.С. Вертеброгенная транзиторная артериальная гипертензия // Новости медицины и фармации. 2008. № 2. С. 18-20.
8. Пантелеева Е.А. Синдром позвоночной артерии и тактика ведения пациентов // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С.Корсакова. 2012. Т. 112. № 12. С. 46-50.
9. Калашников В.И. Применение ультразвуковой доплерографии с функциональными нагрузками в диагностике и контроле лечения синдрома позвоночной артерии // Международный неврологический журнал. 2011. № 1(39). С. 74-78.
10. Сафронова О.А., Ненарочнов С.В., Морозов В.В. Возможности ультразвуковой диагностики при синдроме позвоночной артерии // Фундаментальные исследования. 2011. № 10. С. 553-557.

References

1. Arterial'naya gipertoniya u vzroslykh. Klinicheskiye rekomendatsii [Arterial hypertension in adults. Clinical recommendations.]. Moscow, 2016. 70 p.
2. Egan M.B. The prevalence and control of hypertension in adults. 2018. Available at: <https://www.uptodate.com/contents/the-prevalence-and-control-of-hypertension-in-adults> (accessed: 12.04.2018).
3. Parfenov V.A. Golovokruzheniye na fone arterial'noy gipertenzii: differentsial'naya diagnostika i taktika vedeniya bol'nykh [Vertigo affected by arterial hypertension: differential diagnosis and tactics of the patients management]. Zdorov'ye Ukrainy, 2007, no. 10, p. 5.
4. Yunonin I.E. i dr. Arterial'naya gipertoniya i sheynyy

- osteokhondroz pozvonochnika [Arterial hypertension and cervical osteochondrosis of the spine]. Rossiyskiy kardiologicheskiy zhurnal, 2003, no. 4, pp. 88-93.
5. Ivanova S.V., Savenkov M.P. Arterial'naya gipertenziya pri patologii sheynogo otdela pozvonochnika [Arterial hypertension in the pathology of the cervical spine]. Rossiyskiy kardiologicheskiy zhurnal, 2006, extra iss., pp. 65-69.
6. Sanina M.E. i dr. Sheynyy osteokhondroz pozvonochnika i arterial'naya gipertenziya: podkhody k lecheniyu [Cervical osteochondrosis of the spine and arterial hypertension: approaches to treatment]. Zdorov'ye Ukrainy, 2007, no. 21, p. 51.
7. Nesterenko L.S. Vertebroennaya tranzitornaya arterial'naya gipertenziya [Vertebrogenic transient arterial hypertension]. Novosti meditsiny i farmatsii, 2008, no. 2, pp. 18-20.
8. Panteleyeva E.A. Sindrom pozvonochnoy arterii i taktika vedeniya patsiyentov [Syndrome and management of vertebral artery injury.]. Zhurnal nevrologii i psikiatrii im. S.S.Korsakova, 2012, vol. 112, no. 12, pp. 46-50.
9. Kalashnikov V.I. Primeneniye ul'trazvukovoy dopplerografii s funktsional'nymi nagruzkami v diagnostike i kontrole lecheniya sindroma pozvonochnoy arterii [Usage of doppler ultrasonography with functional tests for diagnostics and treatment control of the vertebral artery syndrome]. Mezhdunarodnyy nevrologicheskiy zhurnal, 2011, no. 1(39), pp. 74-78.
10. Safronova O.A., Nenarochnov S.V., Morozov V.V. Vozmozhnosti ul'trazvukovoy diagnostiki pri sindrome pozvonochnoy arterii [Ultrasonic diagnostics of vertebral artery syndrome]. Fundamental'nyye issledovaniya, 2011, no. 10, pp. 553-557.