

А. М. Решетская

**ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ УЛЬТРАЗВУКОВОГО  
МЕТОДА ИССЛЕДОВАНИЯ СОСУДОВ В ВЫЯВЛЕНИИ  
АТЕРОСКЛЕРОЗА У БОЛЬНЫХ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИЕЙ**  
УО «Витебский государственный медицинский университет»

---

*Известно, что артериальная гипертония входит в состав «большой тройки» факторов риска атеросклероза (артериальная гипертония, курение, дислипидемия), способствует развитию дисфункции эндотелия, запускает сосудистое ремоделирование, атеросклероз и тромбоз.*

**Ключевые слова:** *диагностическая эффективность, артериальная гипертония.*

A. M. Reshetskaya

**DIAGNOSTIC EFFICIENCY OF THE ULTRASONIC METHOD OF RESEARCH OF VESSELS  
IN ATHEROSCLEROSIS IDENTIFICATION AT PATIENTS WITH THE ARTERIAL  
HYPERTENSION**

*It is known that the arterial hypertension is a part of “the big three” risk factors of atherosclerosis (the arterial hypertension, smoking, a dislipidemiya), promotes dysfunction development an endoteliya, starts vascular remodeling, atherosclerosis and thrombosis.*

**Key words:** *diagnostic efficiency, arterial hypertension.*

---

**Задачи исследования:** изучить диагностическую эффективность эхокопического исследования сосудов различных регионов в выявлении атеросклероза у больных с артериальной гипертонией.

**Материалы и методы.** Выполнено эхокопическое исследование брюшной аорты, мозговых, кишечных, почечных и периферических артерий у 231 больных с артериальной гипертонией. Изучение атеросклеротического поражения сосудов проводилась по модифицированным критериям Sorensen К.Е. (1993). Диагностическая эффективность эхокопического метода исследования в выявлении атеросклероза определялась по показателям чувствительность, специфичность, «диагностическая эффективность», прогностичность положительного и отрицательного результатов.

**Результаты исследования.** Диагностическая эффективность эхокопического метода исследования в выявлении атеросклероза 1 степени у больных с артериальной гипертонией составила для брюшной аорты 50,6% - 91,7%, кишечных артерий - 46,7% - 97,4%, мозговых артерий - 51,9% (46,9%) - 96,4%, периферических артерий - 41,8% - 97,3%, почечных артерий - 38,5% - 42,2%. Диагностическая эффективность выявления атеросклеротической бляшки у больных с артериальной гипертонией свыше 50% была только для брюшной аорты, общих сонных артерий и периферических (подвздошных и подколенных) артерий. Больным с артериальной гипертонией и наличием клинической симптоматики стенозирующего атеросклероза, подозрении на вторичный (сосудистый, почечный) генез заболевания, развитии сердечно - сосудистых осложнений необходимо применение других инструментальных более высоко информативных методов исследования сосудов (эхокопической доплерографии и других).

Артериальные сосуды являются первыми и главными органами - мишенями при артериальной гипертонии [1, 4, 5, 6, 16, 21]. Морфологическим субстратом патогенеза артериальной гипертонии вне зависимости от этиологического фактора является перестройка артериального русла [16, 21]. Развитие атеросклеротических сосудистых изменений при артериальной гипертонии во многом определяет формирование ряда сердечно - сосудистых осложнений [5, 6].

В литературе описано большое количество классификаций атеросклеротического процесса. Так, по происхождению выделяют 3 формы атеросклероза: гемодинамическую, метаболическую и смешанную. Согласно локализации патологического процесса, описаны атеросклероз коронарных артерий сердца, аорты, артерий головного мозга, артерий почек (почечная форма), артерий кишечника (мезентериальная форма), артерий нижних конечностей (периферическая форма) и легочной артерии [10, 11]. В классификации de Bakey (1996) выделено 5 групп атеросклеротического поражения сосудов: 1 группа - с преимущественным поражением коронарных артерий, 2 - ветвей дуги аорты, 3 - кишечных артерий, 4 - терминальной аорты и ее основных ветвей, 5 - комбинация 2-х или более

выше приведенных категорий, выявленных одновременно [19]. Из них самыми распространенными являются 4 (38,5%) и 5 группы (17,7%).

Соответствие морфологической структуры атеросклеротической бляшки и эхографической картины определяется выраженностью в атеросклеротической бляшке гипозоногенных и гиперэзоногенных компонентов. К гипозоногенным компонентам относятся атероматоз, кристаллы холестерина, свежие и организуемые кровоизлияния, к гиперэзоногенным - фиброз, кальциноз, организованные кровоизлияния. Согласно данным Карпова Р. С., Дудко В. А. (1999), достоверность эхокопического и морфологического исследований для рыхлых липидных наложений составляет 95,8%, гетерогенных фиброзных бляшек - 77,5%, плотных кальцифицированных и изъязвленных бляшек - 80% [5]. Совпадение эхографической картины атеросклеротической бляшки и ее морфологической структуры для однородных гипозоногенных атеросклеротических бляшек составляет 85%, однородных гиперэзоногенных бляшек - 75%, неоднородных бляшек с преобладанием гипозоногенного компонента - 84%, неоднородных бляшек с преобладанием гиперэзоногенного компонента - 79% [2].

Изучение структуры сосудистой стенки, стенозирующего атеросклероза производится при помощи рентгенологического метода с контрастированием сосудистого русла (ангиографии), эхокопического метода исследования (доплерографического, дуплексного), компьютерной ангиографии (основанной на спиральной компьютерной томографии), магнитно-резонансной ангиографии с использованием трехмерной реконструкции изображения, электронно-лучевой томографии [11]. Данные о функциональном состоянии сосудистой системы мозга могут быть получены с помощью ангиографии, транскраниальной доплерографии, магнитно-резонансной томографии - спектроскопии и позитронно - эмиссионной томографии [11]. Из них наиболее широко применяется эхокопическое (плоскостное) исследование сосудов в В - и М - режимах. Однако в литературе не достаточно данных об уровне различных показателей диагностической эффективности эхокопического метода в выявлении атеросклеротического поражения сосудов различных регионов на различных стадиях течения атеросклероза у больных с артериальной гипертонией, что представляет определенный академический и практический интерес.

**Цель исследования:** изучить диагностическую эффективность эхокопического исследования сосудов в выявлении атеросклероза в брюшной аорте, сонных, кишечных, почечных и периферических регионах у больных с артериальной гипертонией.

Произведено исследование 231 больного с артериальной гипертонией, проходивших стационарное лечение в учреждении здравоохранения «Витебская областная клиническая больница». Больные с изолированной систолической гипертонией, эндокринной

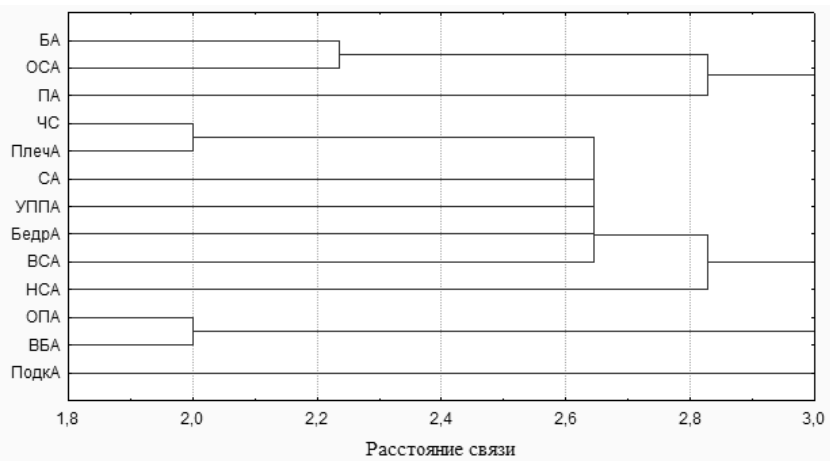


Рис.1. Кластерный анализ атеросклеротического поражения сосудов у больных с артериальной гипертензией 1 степени (расстояние связи, d).

Примечание: БА – брюшная аорта, ЧС – чревный ствол, ВБА – верхняя брыжеечная артерия, СА – селезеночная артерия, УППА – устье правой почечной артерии, ПА – подвздошные артерии, БедрА – бедренные артерии, ПодкА – подколенные артерии, ПлечА – плечевые артерии, ОСА – общие сонные артерии, ВСА – внутренние сонные артерии, НСА – наружные сонные артерии.

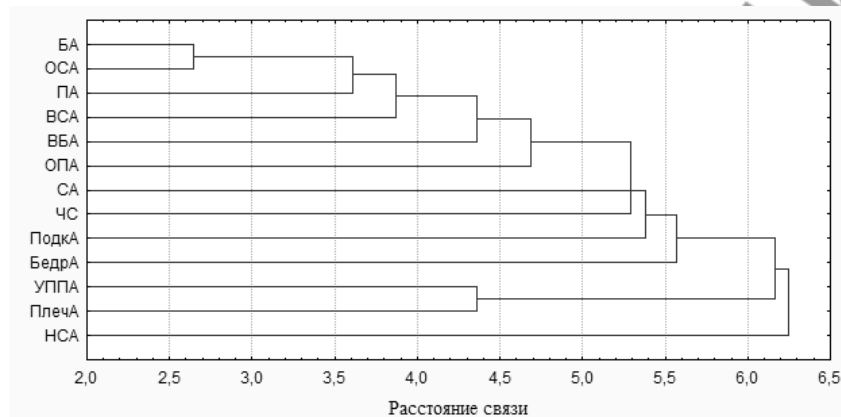


Рис. 2. Кластерный анализ атеросклеротического поражения сосудов у больных с артериальной гипертензией 2 степени (расстояние связи, d).

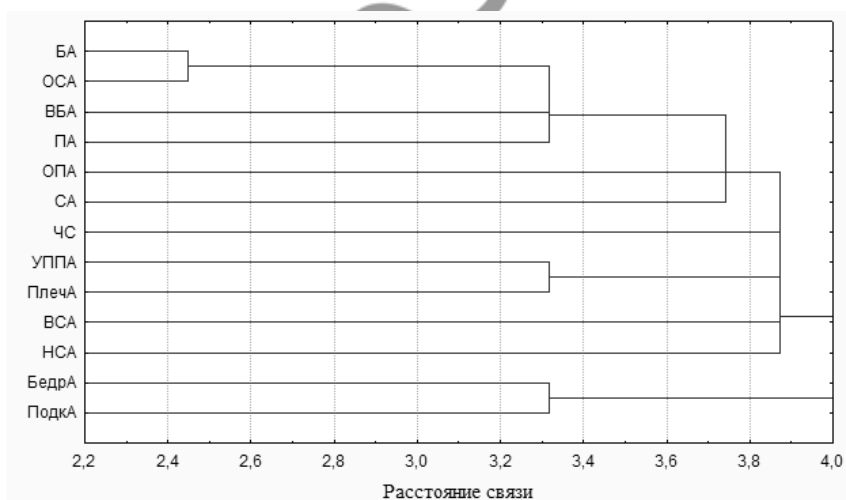


Рис. 3. Кластерный анализ атеросклеротического поражения сосудов у больных с артериальной гипертензией 3 степени (расстояние связи, d).

патологией (сахарный диабет, заболевания щитовидной железы), патологией печени были исключены из исследования. Для дальнейшего исследования было отобрано 185 больных, средний возраст которых составил  $50,3 \pm 13,85$  лет. Больные с артериальной гипертензией были разделены на 3 группы согласно степени повышения артериального давления: 30 человек - с артериальной гипертензией 1 степени, 102 - артериальной гипертензией 2 степени, 53 - артериальной гипертензией 3 степени. Также была взята группа практически здоровых лиц в составе 30 человек. Всем было выполнено эхоскопическое исследование брюшной аорты, мозговых артерий (общей сонной, экстракраниальных отрезков наружной и внутренней сонных артерий с двух сторон), кишечных артерий (чревного ствола, общей печеночной, селезеночной, верхней брыжеечной артерий), почечной артерии (устья правой почечной артерии) и периферических артерий (подвздошных, бедренных, подколенных и плечевых артерий с двух сторон) с использованием линейного датчика (частота 3,5 – 7 МГц). Изучение атеросклеротического поражения сосудов выполнялось согласно предложенным критериям Sorensen K. E. (1997) [22]. 54 (29%) больным с артериальной гипертензией через  $1,71 \pm 0,78$  лет было выполнено повторное исследование. Статистическая обработка данных производилась в программе Microsoft Office Excel 2003, Statistica 6.0. [9]. Изучение диагностической эффективности эхоскопического исследования сосудов различных регионов у больных с артериальной гипертензией проводилось по показателям чувствительность  $(A/(A+C)*100\%)$ , специфичность  $(D/(C+D)*100\%)$ , прогностичность положительного  $(A/(A+B)*100\%)$  или отрицательного  $(D/(C+D)*100\%)$  результатов, показателю «диагностическая эффективность»  $(A+D)/(A+B+C+D)$ . А – это истинно положительный результат при исследовании боль-

ных, С – ложноотрицательный результат по результату исследования больных, В – ложноположительный результат при исследовании контрольной группы, Д – истинноотрицательный результат при исследовании контрольной группы. Следует отметить, что чувствительность - это доля больных, у которых выявлен данный симптом, а специфичность – частота отсутствия симптома у здоровых [9].

Результаты исследования и обсуждение. Эхокардиографические признаки атеросклеротического поражения сосудов имели место у 185 (100%) больных с артериальной гипертонией, что не противоречит литературным данным [22, 23]. Степень атеросклероза является показателем выраженности (тяжести) атеросклероза. Так, согласно Sorensen K. E. et al. (1997), выделяют 3 степени тяжести атеросклероза: 1 степень - наличие жировых полосок, 2 – фиброзных бляшек, 3 – более значительные изменения [22]. Согласно классификации Stary (1995), выделяют 6 типов (стадий) атеросклеротического поражения сосудов: тип I - начальные изменения, характеризующиеся наличием изменений в эндотелии, появлением отдельных пенных клеток, тип II - липидные полоски, определяемые ультразвуковым методом, тип III – переходные изменения, появление внеклеточных липидных депозитов, тип IV – атеромы со сформировавшимся ядром, тип V – фиброатеромы, тип VI – осложненная фиброатерома, которая характеризуется появлением разрывов бляшки, интрамуральных тромбозов [11]. Среди исследуемых больных с артериальной гипертонией, атеросклероз 1 степени имел место в 59 (31,9%) случаях, из них в 21 (11,4%) случае у больных с артериальной гипертонией 1 степени, 27 (14,6%) – артериальной гипертонией 2 степени и 11 (5,9%) – артериальной гипертонией 3 степени. Атеросклероз 2 (нестенозирующей) степени имел место у 39 (21,1%) больных (4 (2,2%) - с артериальной гипертонией 1 степени, 20 (10,8%) – артериальной гипертонией 2 степени и 15 (8,1%) – артериальной гипертонией 3 степени), 2 (стенозирующей) степени - 37 (20%) (4 (2,2%) - с артериальной гипертонией 1 степени, 20 (10,8%) – артериальной гипертонией 2 степени и 13 (7%) – артериальной гипертонией 3 степени), 3 степени, распространенный стенозирующий атеросклероз - у 46 (24,86%) больных (1 (0,54%) - с артериальной гипертонией 1 степени, 33 (17,84%) – артериальной гипертонией 2 степени и 12 (6,49%) – артериальной гипертонией 3 степени).

А. Л. Мясников (1960) выделял 3 фазы течения атеросклероза: фаза прогрессирования, относительной стабилизации и обратного развития атеросклероза. Фаза прогрессирования атеросклероза характеризуется наличием дополнительно дислипидемии в отличие от двух последующих фаз [10]. Davis M. (1993) указывал на два периода в течении атеросклероза. Первый период – атерогенный – характеризуется ростом липидной бляшки (примерно до 40 лет) и может протекать как бессимптомно, так и проявляться клинически в виде синдрома хронической ишемии. Второй период

– тромбогенный - характеризуется наличием зрелой атеросклеротической бляшки, состоящей из аморфных липидов [18].

Согласно литературным данным, развитие атеросклеротического процесса при артериальной гипертонии происходит в аорте раньше, чем в любых других сосудистых регионах. Так, А. Н. Климов, Н. Г. Никульчева (1999) показали, что в 10 - летнем возрасте липидные пятна занимают около 10%, к 25 годам – до 30 - 50% внутренней поверхности аорты, к 15 годам – появляются в коронарных артериях, а к 35 – 45 годам – в мозговых артериях [11]. Результаты исследования ELSE указывают на высокую частоту атеросклероза в мозговых артериях у больных с артериальной гипертонией. Так, у пациентов с артериальной гипертонией нормальное состояние сонных артерий имело место только в 1% случаев, утолщение комплекса интима - медиа – 17%, эхографические признаки атеросклеротической бляшки – 82% [23]. Следует отметить, что атеросклеротические изменения чаще всего локализуются в местах ветвлений сосудов в связи с характером кровотока. Предполагаются различные патофизиологические механизмы формирования и прогрессирования атеросклероза в области бифуркации и на прямом участке артерии [7, 8]. Изменения в структуре сосудов могут быть обусловлены влиянием нейрогуморальных и генетических факторов. Так, предполагается влияние наследственности на определение первоочередности поражения сосудов того или иного региона, наличие участков десимпатизации в сосудистой стенке аорты в области чревного ствола [15, 17]. Генетическими маркерами ускоренного развития атеросклероза являются гиперинсулинемия и повышенное содержание апо В в плазме крови [12].

Результаты исследования показали, что наиболее частой локализацией атеросклеротического поражения у больных с артериальной гипертонией является брюшная аорта (у 172 (92,9%) больных, из них 29 (96,67%) – с артериальной гипертонией 1 степени, 95 (93,1%) – артериальной гипертонией 2 степени и 48 (90,57%) – артериальной гипертонией 3 степени), сонные артерии (у 159 (85,9%) больных – поражение общих сонных артерий, из них 19 (63,3%) человек с артериальной гипертонией 1 степени, 93 (91,2%) – артериальной гипертонией 2 степени и 47 (88,7%) – артериальной гипертонией 3 степени, у 110 (59,5%) – внутренних сонных артерий, из них 10 (33,3%) - с артериальной гипертонией 1 степени, 75 (73,5%) – артериальной гипертонией 2 степени и 25 (47,2%) – артериальной гипертонией 3 степени), кишечных артериях (у 113 (61,1%) исследуемых больных, из них 16 (53,3%) – с артериальной гипертонией 1 степени, 61 (59,8%) – артериальной гипертонией 2 степени и 36 (67,9%) – артериальной гипертонией 3 степени), и периферические артерии (подвздошные артерии – у 142 (76,8%) человек, из них 20 (66,67%) – с артериальной гипертонией 1 степени, 84 (82,35%) – артериальной гипертонией 2 степени и 38 (71,7%) – артериальной гипер-

тонией 3 степени, бедренные артерии – 90 (48,6%), из них 9 (30%) больных с артериальной гипертонией 1 степени, 58 (56,9%) – артериальной гипертонией 2 степени и 23 (43,4%) – артериальной гипертонией 3 степени и подколенные артерии – 109 (58,9%), из них 14 (46,7%) – с артериальной гипертонией 1 степени, 71 (69,6%) – артериальной гипертонией 2 степени и 24 (45,3%) – артериальной гипертонией 3 степени). Эхокопические признаки атеросклероза в устье правой почечной артерии были выявлены у 22 (11,9%) больных с артериальной гипертонией. Атеросклеротическое поражение всех исследуемых сосудов у больных с артериальной гипертонией 1, 2 и 3 степени было достоверно выше по сравнению с контрольной группой ( $p < 0,001$ ). Следует отметить, что степень выраженности атеросклероза в грудной аорте, включая восходящий отдел, может быть показателем тяжести атеросклеротического поражения коронарных артериях, маркером генерализованного атеросклероза [1]. Так, у больных с атеросклеротическим поражением аорты и ее ветвей в 23,2% случаев обнаружено сочетанное поражение сосудов, из них в 12% - брахиомозговых, 12,9% - почечных, 15,3% - кишечных артерий. Атеросклероз в верхней брыжеечной артерии и чревном стволе коррелирует с сужением брюшной аорты в дистальном направлении [15]. Исследования Kuller L., Bornani N. et al., (1994) показали, что стенозирующий атеросклероз в экстракраниальном отрезке внутренней сонной артерии является маркером выраженности атеросклеротического поражения сосудов других бассейнов, указывает на повышенный риск развития тяжелой коронарной патологии [20]. У 37% больных с атеросклеротическим стенозом внутренней сонной артерии развивается коронарная недостаточность [14]. Согласно данным Соколовой Е. (Россия, 1999), развитие каротидного атеросклероза в 78,3% случаев происходит при наличии ранее установленной коронарной патологии [14].

Изучение связи локализации и степени выраженности атеросклеротического поражения сосудов с группой больных с артериальной гипертонией 1, 2 и 3 степени показало, что все описанные признаки атеросклероза были высоко характерны для больных с артериальной гипертонией 1 степени (расстояние связи 3,0 и менее) (рисунок 1.) и артериальной гипертонией 3 степени (расстояние связи 4,0 и менее) (рисунок 2.). Для больных с артериальной гипертонией 2 степени наиболее характерным является поражение аорты, экстракраниальных отрезков общих сонных и внутренних сонных артерий, подвздошных артерий (расстояние связи менее 3,7) (рисунок 3). При этом, наиболее характерным для больных с артериальной гипертонией 2 и 3 степени было наличие атеросклероза 2 степени и выше в аорте, сонных и периферических артериях.

Известно, что скорость развития атеросклероза является индивидуальной. Так, с возрастом характерно закономерное уменьшение соотношения липидные пятна / возвышающиеся повреждения (показатель

степени тяжести атеросклеротического процесса) [2]. Липидные пятна достигают максимальной величины к 20 - 29 годам. Темпы прогрессирования атеросклероза могут меняться на протяжении коротких временных периодов и в различных географических регионах (А. М., Вихерт, В. С., Жданов, 1995) [2, 3]. В литературе также описано проатерогенное влияние возраста на частоту и площадь фиброзных бляшек [2, 3], вазопротективный эффект эстрогенов, обуславливающий более раннее появление атеросклероза у мужчин (в среднем на 10 лет), чем у женщин [13].

Результаты повторного исследования больных с артериальной гипертонией показали, что за период  $1,71 \pm 0,78$  лет у больных с артериальной гипертонией 2 степени статистически значимо увеличилась в динамике частота атеросклероза 2 (нестенозирующей) степени в брюшной аорте (7 (21,9%) по сравнению с 9 (8,8%) соответственно,  $p = 0,048$ ), подколенных артериях (8 (25,0%) по сравнению с 11 (10,8%) соответственно,  $p = 0,047$ ), атеросклероза 1 степени в устье правой почечной артерии (11 (34,4%) по сравнению с 12 (11,8%) соответственно,  $p = 0,002$ ). У больных с артериальной гипертонией 3 степени увеличилась в динамике частота атеросклероза в экстракраниальных отрезках внутренних сонных артерий (17 (85,0%) по сравнению с 25 (47,2%) соответственно,  $p < 0,05$ ) и подколенных артерий (17 (85,0%) по сравнению с 24 (45,3%) соответственно,  $p = 0,003$ ).

Установлено, что эхокопический метод исследования сосудов у больных с артериальной гипертонией 1, 2 и 3 степени обладает наиболее высокой диагностической информативностью при выявлении атеросклероза 1 степени в брюшной аорте, кишечных артериях, мозговых и периферических сосудистых регионах. Диагностическая эффективность эхокопического исследования сосудов в выявлении атеросклеротической бляшки была наиболее значимой у больных с артериальной гипертонией 1 степени и при ее локализации в брюшной аорте, общих сонных артериях, бедренных, подвздошных и подколенных артериях. Так, у больных с артериальной гипертонией 1 степени чувствительность эхокопического метода в выявлении атеросклероза 1 степени составила 70%, атеросклероза 2 (не-, стенозирующей) степени – 13,3%, 3 степени, распространенного стенозирующего атеросклероза – 3,4%. Показатель чувствительности для атеросклероза 1 степени в брюшной аорте составил 83,3%, в общих сонных артериях – 86,7%, общей печеночной артерии – 53,3%, верхней брыжеечной артерии – 53,3%, подвздошных артериях – 66,7%. Показатель чувствительности для стенозирующего атеросклероза у больных с артериальной гипертонией 1 степени составил менее 17%. Специфичность эхокопических признаков атеросклероза 1 степени у больных с артериальной гипертонией 1 степени составила 64%, атеросклероза 2 (нестенозирующей) и 2 (стенозирующей) степени – 53,6%, атеросклероза 3 степени, распространенного стенозирующего атеросклероза – 50,8%. Показатель специфичности для ате-

росклероза 1 степени в брюшной аорте составил 80%, в общих сонных артериях – 88,5%, внутренних сонных артериях – 58,7%, наружных сонных артериях – 56,6%, атеросклероза в общей печеночной артерии – 86,7%, верхней брыжеечной артерии – 63,2%, устье правой почечной артерии – 54,5%, подвздошных артериях – 70,6%, бедренных артериях – 57,1%, подколенных артериях – 66,7%. «Диагностическая эффективность» атеросклероза 1 степени составила 61,7%, атеросклероза 2 (нестенозирующей) и 2 (стенозирующей) степени – 56,7%, атеросклероза 3 степени, распространенного стенозирующего атеросклероза – 51,7%. Наиболее высокие значения «диагностической эффективности» были для атеросклероза 1 степени в брюшной аорте – 70%, общих сонных артериях – 81,7%, внутренних сонных артериях – 63,3%, наружных сонных артериях – 61,7%, общей печеночной артерии – 70%, верхней брыжеечной артерии – 66,7%, устье правой почечной артерии – 58,3%, подвздошных артериях – 73,3%, бедренных артериях – 81,8%, подколенных артериях – 68,3%. Для указанных сосудистых регионов (за исключением устья правой почечной артерии) также были высокие значения показателя прогностичности положительного и отрицательного результатов (64,1% – 80% и 56,6% – 76,2% соответственно). «Диагностическая эффективность» выявления эхокопическим методом атеросклеротической бляшки у больных с артериальной гипертонией 1 степени была более значимой по сравнению с больными с артериальной гипертонией 2 и 3 степени. Наиболее высокие значения показателя «диагностическая эффективность» были при локализации атеросклеротической бляшки в брюшной аорте (56,7%), подвздошных артериях (58,3%), бедренных артериях (85%), подколенных артериях (58,3%), общих сонных артериях (53,3%) и внутренних сонных артериях (51,7%).

У больных с артериальной гипертонией 2 степени показатель чувствительности для атеросклероза 1 степени составил 26,4%, атеросклероза 2 (нестенозирующей) и 2 (стенозирующей) степени – 19,6%, атеросклероза 3 степени, распространенного стенозирующего атеросклероза – 29,4%. Чувствительность эхокопических признаков атеросклероза 1 степени в брюшной аорте составила 88,2%, в общих сонных артериях – 92,2%, внутренних сонных артериях – 75,5%, общей печеночной артерии – 59,8%, верхней брыжеечной артерии – 71,6%, подвздошных артериях – 82,4%, бедренных артериях – 56,9%, подколенных артериях – 68,6%. Показатель специфичности для атеросклероза 1 степени составил 17,6%, атеросклероза 2 (нестенозирующей) и 2 (стенозирующей) степени – 26,8%, атеросклероза 3 степени, распространенного стенозирующего атеросклероза – 29,4%. Наиболее высокие значения специфичности эхокопического метода были для атеросклероза в брюшной аорте (69,6%), атеросклероза 1 степени в брюшной аорте (57,1%), общих сонных артериях (88,5%), внутренних сонных артериях (58,7%) и наружных сонных артериях (56,6%), атеросклероза

в подвздошных артериях (57,1%), Чувствительность и специфичность метода в выявлении атеросклеротической бляшки составила менее 50%. Показатель «диагностическая эффективность» для эхокопических признаков атеросклероза 1 степени у больных с артериальной гипертонией 2 степени составлял 32,6%, атеросклероза 2 (нестенозирующей) степени – 37,9%, атеросклероза 2 (стенозирующей) степени – 37,9%, атеросклероза 3 степени, распространенного стенозирующего атеросклероза – 58,8%. Показатель «диагностическая эффективность» для атеросклероза 1 степени в брюшной аорте составлял 91,7%, общих сонных артериях – 88,6%, внутренних сонных артериях – 78,8%, наружных сонных артериях – 52,3%, чревного ствола – 53,8%, общей печеночной артерии – 50,8%, верхней брыжеечной артерии – 73,5%, подвздошных артериях – 81,8%, бедренных артериях – 63,6%, подколенных артериях – 74,2%, а для атеросклеротической бляшки – был значимым только при ее локализации в брюшной аорте (68,6%) и подколенных артериях (74,2%).

Прогностичность положительного результата при выявлении атеросклероза 1 степени у больных с артериальной гипертонией 2 степени составила 65,9%, атеросклероза 2 (нестенозирующей) и 2 (стенозирующей) степени, атеросклероза 3 степени, распространенного стенозирующего атеросклероза – 10%. Прогностичность положительного результата для атеросклероза в брюшной аорте составила 87,2%, общих сонных артериях – 93,1%, внутренних сонных артериях – 96,3%, чревном стволе – 95,6%, общей печеночной артерии – 93,8%, селезеночной артерии – 97,4%, верхней брыжеечной артерии – 92,4%, подвздошных артериях – 93,3%, бедренных артериях – 96,7%, подколенных артериях – 97,3%, плечевых артериях – 81,8%. При этом, высокие значения прогностичности положительного результата были только для атеросклероза 1 степени, а для атеросклеротической бляшки – составляли менее 10%. Показатель прогностичности отрицательного результата для атеросклероза 1 степени у больных с артериальной гипертонией 2 степени составлял 17,6%, атеросклероза 2 (нестенозирующей) степени – 26,8%, атеросклероза 2 (стенозирующей) степени – 26,8%, атеросклероза 3 степени, распространенного стенозирующего атеросклероза – 29,4%. Наиболее высокие значения показателя прогностичности отрицательного результата были для атеросклероза 1 степени в общих сонных артериях (79,3%), для других сосудов показатель был значительно ниже – в брюшной аорте составил 57,1%, верхней брыжеечной артерии – 45,3%, подвздошных артериях – 57,1%, подколенных артериях – 46,7%, внутренних сонных артериях – 51,9%. Прогностичность отрицательного результата для атеросклеротической бляшки составила менее 37,8% в исследуемых сосудистых регионах.

Показатель чувствительности для эхокопических признаков атеросклероза 1 степени у больных с артериальной гипертонией 3 степени составил 20,7%, атеросклероза 2 (нестенозирующей) степени – 28,3%, 2

(стенозирующей) степени – 24,5%, атеросклероза 3 степени, распространенного стенозирующего атеросклероза – 23,5%. Показатель чувствительности для атеросклероза 1 степени в брюшной аорте составлял 84,9%, общих сонных артериях – 88,7%, внутренних сонных артериях – 60,4%, наружных сонных артериях – 64,2%, общей печеночной артерии – 49,1%, верхней брыжеечной артерии – 67,9%, подвздошных артериях – 71,7%. Чувствительность эхоскопических признаков атеросклеротической бляшки в брюшной аорте составляла 24,5%, в общих сонных артериях – 45,3%, подвздошных артериях – 26,4%. Специфичность выявления атеросклероза 1 степени составила 27,6%, атеросклероза 2 (нестенозирующей) степени – 44,1%, атеросклероза 2 (стенозирующей) степени – 42,6%, атеросклероза 3 степени, распространенного стенозирующего атеросклероза – 42,3%. Показатель специфичности атеросклероза в брюшной аорте составил 72,7%, верхней брыжеечной артерии – 58,5%, подвздошных артериях – 58,5%, подколенных артериях – 49,1%, общих сонных артериях – 79,3%, внутренних сонных артериях – 96,4%, наружных сонных артериях – 46,9%. Наиболее высокие значения специфичности были для атеросклероза 1 степени в брюшной аорте (66,7%), общих сонных артериях (79,3%), внутренних сонных артериях (56,3%), наружных сонных артериях (46,9%), верхней брыжеечной артерии (58,5%), подвздошных артериях (58,5%), бедренных артериях (48,3%) и подколенных артериях (47,5%). Специфичность выявления атеросклеротической бляшки в брюшной аорте составила 41,7%, общих сонных артериях – 43,5%, внутренних сонных артериях – 42,3%, наружных сонных артериях – 37%, чревном стволе – 36,1%, верхней брыжеечной артерии – 37,9%, подвздошных артериях – 39,5%, бедренных артериях – 37,5%, подколенных артериях – 43,5%.

Показатель «диагностическая эффективность» у больных с артериальной гипертонией 3 степени для атеросклероза 1 степени составлял 32,5%, атеросклероза 2 (нестенозирующей) степени – 54,2%, атеросклероза 2 (стенозирующей) степени – 51,8%, атеросклероза 3 степени, распространенного стенозирующего атеросклероза – 50,6%. Показатель «диагностическая эффективность» для атеросклероза в брюшной аорте составил 50,6%, общих сонных артериях – 84,3%, внутренних сонных артериях – 71,1%, наружных сонных артериях – 59%, чревном стволе – 59%, общей печеночной артерии – 62,7%, селезеночной артерии – 54,2%, верхней брыжеечной артерии – 72,3%, устье правой почечной артерии – 42,2%, подвздошных артериях – 74,7%, бедренных артериях – 61,4%, подколенных артериях – 62,7%. При этом, «диагностическая эффективность» была наиболее высокой для атеросклероза 1 степени в брюшной аорте (73,5%) по сравнению с атеросклерозом другой локализации. Показатель «диагностическая эффективность» для атеросклеротической бляшки в брюшной аорте

составил 65,1%, общих сонных артериях – 65,1%, внутренних сонных артериях – 50,6%, наружных сонных артериях – 37,3%, чревном стволе – 37,3%, верхней брыжеечной артерии – 40,9%, подвздошных артериях – 74,7%, бедренных артериях – 39,8%, подколенных артериях – 60,2%. Прогностичность положительного результата при выявлении атеросклероза 1 степени составила 44%, атеросклероза 2 (не- и стенозирующей) степени, 3 степени, распространенного стенозирующего атеросклероза – 10%. Прогностичность положительного результата для атеросклероза в брюшной аорте составила 77%, общих сонных артериях – 92,2%, внутренних сонных артериях – 91,4%, чревном стволе – 91,3%, общей печеночной артерии – 86,7%, селезеночной артерии – 94,1%, верхней брыжеечной артерии – 85,7%, подвздошных артериях – 86,4%, бедренных артериях – 92%, подколенных артериях – 97,3%, плечевых артериях – 75%. При этом наиболее высокие значения прогностичности положительного результата для были атеросклероза 1 степени в указанных сосудистых регионах. Прогностичность положительного результата для атеросклеротической бляшки в исследуемых сосудах составила менее 10%. Прогностичность отрицательного результата у больных с артериальной гипертонией 3 степени в диагностике атеросклероза 1 степени составила 27,6%, атеросклероза 2 (нестенозирующей) степени – 44,1%, атеросклероза 2 (стенозирующей) степени – 44,1%, атеросклероза 3 степени, распространенного стенозирующего атеросклероза – 42,3%. Прогностичность отрицательного результата в брюшной аорте составила 72,7%, общих сонных артериях – 79,3%, внутренних сонных артериях – 56,3%, наружных сонных артериях – 46,9%, чревном стволе – 46,7%, общей печеночной артерии – 49,1%, селезеночной артерии – 43,9%, верхней брыжеечной артерии – 54,5%, устье правой почечной артерии – 38,5%, подвздошных артериях – 58,5%, бедренных артериях – 48,3%, подколенных артериях – 41,8%, плечевых артериях – 37,3%. При этом, прогностичность отрицательного результата для атеросклероза 1 степени в брюшной аорте составила 50,8%, общих сонных артериях – 79,3%, внутренних сонных артериях – 56,3%, наружных сонных артериях – 46,9%, чревном стволе – 36,6%, общей печеночной артерии – 37%, верхней брыжеечной артерии – 37,9%, подвздошных артериях – 39,9%, бедренных артериях – 48,3%, подколенных артериях – 47,5%. Прогностичность отрицательного результата для атеросклеротической бляшки в брюшной аорте составила 50,8%, общих сонных артериях – 50,8%, внутренних сонных артериях – 42,3%, наружных сонных артериях – 37%, чревном стволе – 36,6%, общей печеночной артерии – 37%, селезеночной артерии – 36,1%, верхней брыжеечной артерии – 37,9%, устье правой почечной артерии – 36,1%, подвздошных артериях – 39,5%, бедренных артериях – 37,5% и подколенных артериях – 43,5%.

Таким образом, результаты проведенного исследования указывают на высокую частоту встречаемости

атеросклероза в брюшной аорте, сонных, кишечных и периферических артериях у больных с артериальной гипертонией. Эхокопический метод исследования сосудов у больных с артериальной гипертонией 1, 2 и 3 степени обладает высокой диагностической значимостью в выявлении атеросклероза 1 степени в брюшной аорте, кишечных артериях, мозговых и периферических сосудистых регионах, атеросклеротической бляшки в брюшной аорте, общих сонных, подколенных и подвздошных артериях. Диагностическая эффективность эхокопического исследования сосудов в выявлении атеросклеротической бляшки была наиболее высокой для больных с артериальной гипертонией 1 степени и ее локализации в брюшной аорте, общих сонных артериях, бедренных, подвздошных и подколенных артериях. Так, чувствительность, специфичность, «диагностическая эффективность», прогностичность положительного и отрицательного результатов для эхокопических признаков атеросклероза 1 степени у больных с артериальной гипертонией 1, 2 и 3 степени для брюшной аорты составила 50,6% - 91,7%, общих сонных артерий – 79,3% - 93,1%, внутренних сонных артерий – 51,9% - 96,4%, чревного ствола – 46,7% - 95,6%, общей печеночной артерии – 49,1% - 93,8%, селезеночной артерии – 43,9% - 97,4%, верхней брыжеечной артерии – 45,3% - 92,4%, подвздошных артерий – 58,5% - 93,3%, бедренных артерий – 48,3% - 96,7% и подколенных артерий – 41,8% - 97,3%. Значения перечисленных показателей для атеросклероза в почечном сосудистом регионе (устье правой почечной артерии) составляли 38,5% - 42,2%, наружных сонных артериях – 46,9% - 59%. «Диагностическая эффективность» эхокопического метода исследования в выявлении атеросклеротической бляшки у больных с артериальной гипертонией 2 степени в брюшной аорте составила 68,6%, подколенных артериях - 74,2%. «Диагностическая эффективность» эхокопического метода исследования в выявлении атеросклеротической бляшки у больных с артериальной гипертонией 3 степени в брюшной аорты составила 65,1%, подвздошных артериях - 74,7%, подколенных артерий – 60,2%, общих сонных артерий – 65,1%. Таким образом, больным с артериальной гипертонией и наличием клинической симптоматики стенозирующего атеросклероза, подозрении на вторичный (сосудистый) генез заболевания, развитии сердечно – сосудистых осложнений можно рекомендовать проведение скринингового эхокопического исследования брюшной аорты, мозговых, кишечных, почечных и периферических артерий. Больным с артериальной гипертонией и признаками стенозирующего атеросклероза во внутренних сонных артериях, клиническими признаками кишечного атеросклероза, симптоматической (почечной) артериальной гипертонией можно рекомендовать применение других более чувствительных инструментальных методов исследования сосудистого русла (эхокопический

метод исследования с использованием датчика высокого разрешения, эхокопическое доплерографическое исследование сосудов и другие).

Разработка рекомендаций по применению инструментального метода исследования требует определения экономичности его использования. В Республике Беларусь по применению эхокопического метода исследования издан приказ Министерства Здравоохранения Республики Беларусь от 06 апреля 2007г № 253 «Об утверждении расчетных нормативов времени на выполнение исследований в ультразвуковой диагностике врачам и медицинским сестрам организаций здравоохранения системы министерства Здравоохранения Республики Беларусь» и Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 25.04.2003г. № 556 «Об утверждении положения о порядке оказания платных медицинских услуг в государственных организациях здравоохранения и перечня платных услуг, оказываемых в государственных организациях здравоохранения». Согласно указанным документам, эхокопическое исследование 1 сосуда (брюшной аорты) занимает 1,0 единицу (10 минут), сосудистого региона (3 сосуда) – 3,0 ед (30 минут). Затраты на проведение эхокопического доплеровского исследования сосудов одного региона (брахиомозгового, сосудов верхних конечностей или сосудов нижних конечностей) составляет 39.530 бел.руб. (из них 530 руб. – на расходный материал: гель, полотенце, марлевые шарики и другие), исследование четырех бассейнов - брахиомозгового, кишечного, сосудов верхних и сосудов нижних конечностей – 118.590 бел.руб. Стоимость магнитно – резонансной томографии – ангиографии на томографе «Vista» (фирма «Picker») (1 Тесла) одного сосудистого региона (сосудов шеи) составляют 158.000 бел. руб., четырех регионов (при наличии соответствующей программы) (брахиомозгового, сосудов верхних конечностей или сосудов нижних конечностей) – 632.000 бел.руб. Таким образом, эхокопическое исследование сосудов является в 3,9 раза экономически более выгодным. Следует отметить, что экономические затраты на исследование сосудов при помощи компьютерной ангиографии (основанной на спиральной компьютерной томографии) и магнитно – резонансной ангиографии с использованием трехмерной реконструкции изображения являются практически такими же (экономность проведения эхокопического исследования сосудов приближается к 3,9).

Таким образом, больным с артериальной гипертонией и клиническими признаками стенозирующего атеросклероза, подозрении на вторичный (сосудистый) генез заболевания, развитии сердечно – сосудистых осложнений, наличии метаболического синдрома, факторов риска атеросклероза необходимо рекомендовать проведение скринингового эхокопического исследования брюшной аорты, мозговых, кишечных, почечных и периферических артерий для своевременного выявления атеросклероза и установления его степени выраженности. Эхокопиче-



ский метод исследования сосудов в В и М – режимах обладает высокой информативностью в выявлении атеросклероза 1 степени в указанных регионах и атеросклеротической бляшки в брюшной аорте, общих сонных, подколенных и подвздошных артериях, и может являться первым этапом (методом первой линии диагностики) установления указанных форм атеросклероза. Эхокопическое доплерографическое исследование сосудов можно рассматривать как второй (дополнительный) этап (метод второй линии диагностики) установления стенозирующего атеросклероза в аорте, мозговых и периферических артерий. Больным с артериальной гипертонией 2 и 3 степени и наличием клинической симптоматики стенозирующего атеросклероза во внутренних сонных артериях, клиническими признаками кишечного атеросклероза, симптоматической (почечной) артериальной гипертонии необходимо применение других более высокоинформативных инструментальных методов исследования сосудистого русла.

#### Литература

1. Арабидзе, Г. Г. Некоторые вопросы атеросклероза и артериальной гипертонии на 69-й научной сессии американской ассоциации сердца / Г. Г., Арабидзе // Кардиология. - 1997. - №6. - С. 58 - 61.
2. Вихерт, А. М. Эволюция атеросклероза коронарных артерий в пяти городах Европы за последние 20 - 25 лет / А. М., Вихерт, В. С., Жданов, Н. Г., Стернби [и др.] // Кардиология. - 1995. - №4. - С. 4 - 11.
3. Вихерт, А. М. Эволюция атеросклероза аорты в отдельных городах Европы в 60 - х и 80 - х годах / А. М., Вихерт, Н. Г., Стернби, В. С., Жданов [и др.] // Архив патологии. - 1995. - №4. - С. 72 - 75.
4. Горбачев, В. В. Атеросклероз (учебное пособие) / В. В., Горбачев, А. Г., Мрочек. - Минск: «Книжный Дом». - 2005. - С. 122 - 132, 511 - 527.
5. Карпов, Р. С. Атеросклероз: некоторые современные вопросы патогенеза, диагностики, лечения и профилактики / Р. С., Карпов, В. А., Дудко // Клиническая медицина. - 1999. - № 12. - С. 9 - 13.
6. Кобалава, Ж. Д. Секреты артериальной гипертонии: ответы на ваши вопросы / Ж. Д., Кобалава, К. М., Гудков. - М. - 2004. - С. 244.
7. Колпаков, В. А. Влияние гемодинамики на пространственную организацию атеросклеротических поражений аорты человека. Бляшки в местах ветвлений артерий / В. А., Колпаков, Р. С., Полищук, П. Б., Соловьев, С. И., Банных, А. А., Миронов // Архив патологии. - 1993. - № 3. - С. 39 - 42.
8. Колпаков, В. А. Влияние гемодинамики на пространственную организацию атеросклеротических поражений аорты человека. Топические отличия в липидных полосах, липофиброзных и фиброзных бляшках / В. А., Колпаков, Р. С., Полищук, П. Б., Соловьев, С. И., Банных, А. А., Миронов // Архив патологии. - 1993. - № 3. - С. 30 - 34.
9. Луд, Н. Г. Основы науковедения / Н. Г., Луд, А. П., Солодков, В. А., Косинец / Витебск. - 2007. - Глава 7. (Статистический анализ в биомедицинских исследованиях). - С. 146 - 168.
10. Мясников, А. Л. Атеросклероз (происхождение, клинические формы, лечение) / А. Л., Мясников. - М. - 1960.
11. О कोरोков, А. Н. Диагностика болезней внутренних органов / А. Н., О कोरोков. - М., «Медицинская литература». - 2003. - С. 67 - 87, 146 - 148.
12. Отева, Э. Ускоренное развитие атеросклероза / Э., Отева, А., Масленников, А., Николаева // Врач. - 1994. - № 3. - С. 50 - 52.
13. Сметник, В. П. Защитное влияние эстрогенов на сердечно-сосудистую систему / В. П., Сметник // Consilium medicum, экстравыпуск. - 2002. - С. 3 - 6.
14. Соколова, Е. Сочетание окклюзирующего поражения сонных артерий, коронарной болезни и нарушение липидного обмена / Е., Соколова, В., Шамарин, Д., Джибладзе, Н., Перова, Н., Берзак [и др.] // Кардиология. - 1999. - № 10. - С. 15 - 19.
15. Утепов, Я. Ю. Корреляция между анатомическими особенностями аорты и проявлениями атеросклероза / Я. Ю., Утепов // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. - 1997. - Т. 124. - № 8. - С. 124 - 130.
16. Шебеко, В. И. Дисфункция эндотелия при гиперхолестеринемии и атеросклерозе / В. И., Шебеко, Ю. Я., Родионов // Медицинские новости. - 1997. - № 11. - С. 12 - 17.
17. Швалев, В. Н. Различная выраженность атеросклероза в участках аорты с высокой и низкой плотностью адренергических нервных сплетений / В. Н., Швалев, Р. А., Каргина - Терентьева, Н. И., Кареева [и др.] // Архив патологии. - 1996. - № 5. - С. 28 - 31.
18. Davis, M. Atherosclerosis: pro - thrombotic events. In Accelerated atherosclerosis: aetiology, clinical implications and prevention / M., Davis // - London. - 1993. - № 4.
19. De Baakey M. Surgical treatment of chronic occlusive disease of the aorta and major arteries / M., De Baakey // Practice of surgery Houston. - 1975. - P. 29.
20. Kuller, L. Prevalens of subclinical atherosclerosis and cardiovascular disease and association with risk factors in the cardiovascular health study / L., Kuller, N., Bornani, C., Furberg [et al.] // Am. J. Epidemiology. - 1994. - Vol. 139. - P. 1164-1179.
21. Landmesser, U. Endotelian dysfunction: a clinical determinant in atherosclerosis? / U., Landmesser, B., Horning, H., Drexler // Circulation. - 2004. - Vol. 109 (Suppl. II): II - 27 - II - 33.
22. Sorensen, K. E Atherosclerosis in the human brachial artery / K. E., Sorensen, I. B., Kristensen, D. S., Celermajer // J. Am. Coll. Cardiol. - 1997. - Vol. 29 (Suppl. 2). - P. 318-322.
23. Zanchetti, A. Calcium - antagonist lacidipine slows down progression of carotid atherosclerosis / A., Zanchetti, M., Bond, M., Henning [et al.] // Circulation. - 2002. - Vol. 106. - P. 2422 - 2427.

Поступила 30.07.2013 г.