

Факторы и механизмы в развитии артериальной гипертензии у больных атеросклерозом артерий нижних конечностей

Евсиков Е. М.¹, Вечорко В. И.², Теплова Н. В.¹, Жапуева М. Х.¹, Артамонова Н. Г.¹

¹ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России. Москва; ²ГБУЗ «ГКБ № 15 им. О.М. Филатова Департамента здравоохранения города Москвы». Москва, Россия

Статья содержит информацию о частоте развития синдрома артериальной гипертензии (АГ), характере и причинах его развития у больных периферическим атеросклерозом. АГ у больных хроническими атеросклеротическими заболеваниями артерий нижних конечностей и острой тромботической окклюзией осложняет течение этой патологии. У большинства больных общепринятой является концепция о связи этих форм АГ с атеросклерозом пораженных почечных артерий. В настоящее время нерешенным остается важный практический вопрос о возможном негативном влиянии интенсивной антигипертензивной терапии со значительным снижением артериального давления и усугубления процессов некробиоза в ишемизированной конечности у пациента с острым артериальным тромбозом.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, периферический атеросклероз, стеноз почечной артерии.

Конфликт интересов: не заявлен.

Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2019;18(1):150–155
<http://dx.doi.org/10.15829/1728-8800-2019-1-150-155>

Поступила 23/01-2019

Принята к публикации 01/02-2019

Получена рецензия 28/01-2019



Factors and mechanisms of arterial hypertension development in patients with atherosclerosis of lower limb arteries

Evsikov E. M.¹, Vechorko V. I.², Teplova N. V.¹, Zhapueva M. H.¹, Artamonova N. G.¹

¹Pirogov Russian National Research Medical University. Moscow; ²O. M. Filatov Municipal Clinical Hospital № 15. Moscow, Russia

The article contains information about the frequency of development of arterial hypertension (AH), the features and causes of its development in patients with peripheral atherosclerosis. AH in patients with chronic atherosclerotic diseases of lower limb arteries and acute thrombotic occlusion complicates the course of this pathology. In most patients, the opinion that AH associated with atherosclerosis due to affection of renal arteries is generally accepted. Currently, an important practical question remains about the possible negative impact of intensive antihypertensive therapy with a significant reduction in blood pressure and aggravation of necrobiosis processes in the ischemic limb in a patient with acute arterial thrombosis.

Key words: arterial hypertension, peripheral atherosclerosis, renal artery stenosis.

Conflicts of Interest: nothing to declare.

Cardiovascular Therapy and Prevention. 2019;18(1):150–155
<http://dx.doi.org/10.15829/1728-8800-2019-1-150-155>

Evsikov E. M. ORCID: 0000-0003-3067-0622, Vechorko V. I. ORCID: 0000-0003-3568-5065, Teplova N. V. ORCID: 0000-0002-2678-6609, Zhapueva M. H. ORCID: 0000-0003-3320-3149, Artamonova N. G. ORCID: 0000-0002-1154-6215.

Received: 23/01-2019 **Revision Received:** 28/01-2019 **Accepted:** 01/02-2019

АГ — артериальная гипертензия, АД — артериальное давление, ЛПНП — лодыжечно-плечевой индекс давления, ППА — поражение периферических артерий, ССО — сердечно-сосудистые осложнения, ФР — факторы риска.

Артериальная гипертензия (АГ) как фактор риска (ФР) в развитии периферического атеросклероза

Наличие повышенного артериального давления (АД) у пациентов с хронической АГ большин-

ство исследователей причин периферического атеросклероза считает значимым фактором его развития. По данным авторов объединенного международного североатлантического консенсуса ангиологов TASC (Trans-Atlantic Inter-Society Consensus),

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: dr.feather@yandex.ru, teplova_2000@mail.ru

Тел.: +7 (903) 700-23-21

[Евсиков Е. М. — д.м.н., профессор кафедры госпитальной терапии № 1 лечебного факультета, ORCID: 0000-0003-3067-0622, Вечорко В. И. — к.м.н., главный врач, ORCID: 0000-0003-3568-5065, Теплова Н. В. — д.м.н., профессор кафедры госпитальной терапии № 1 лечебного факультета, ORCID: 0000-0002-2678-6609, Жапуева М. Х. — аспирант кафедры госпитальной терапии, ORCID: 0000-0003-3320-3149, Артамонова Н. Г.* — аспирант кафедры клинической фармакология лечебного факультета, ORCID: 0000-0002-1154-6215].

2007, 2015, наличие АГ увеличивает риск развития периферического атеросклероза у мужчин в 2,5 раза, у женщин — в 3,9 раза [1].

По результатам североамериканского Фремингемского исследования 1970г, наличие АГ >160/90 мм рт.ст. увеличивает риск атеросклеротических поражений сосудов нижних конечностей у мужчин в 2,0 раза и в 3,7 раза у женщин, по сравнению с нормотензивными лицами.

Согласно данным выполненного британскими авторами в 2009г мета-анализа 147 рандомизированных исследований констатировали, что у больных с поражением периферических артерий (ППА) имеется высокий риск развития инфаркта миокарда, инсульта, сердечной недостаточности, сердечно-сосудистой смерти и, поэтому, при сочетании поражения артерий нижних конечностей с АГ им рекомендуется антигипертензивная терапия с достижением целевого АД <140/90 мм рт.ст.

Таким образом, выявление синдрома АГ у больных с атеросклерозом периферических артерий теоретически должно быть частым событием в популяции, ввиду общности механизмов этих видов сердечно-сосудистой патологии, взаимноотягощающих друг друга и увеличивающих риск развития тяжелых сердечно-сосудистых осложнений (ССО), в первую очередь ишемического инсульта и инфаркта миокарда. Однако прямые сведения и статистика по этому вопросу касаются до настоящего времени только информации о частоте ССО.

Данные о частоте и характере ССО у больных периферическим атеросклерозом

Атеросклероз артерий нижних конечностей тяжелое и системное сердечно-сосудистое заболевание населения мира, что демонстрируется результатами обширных клинико-морфологических исследований, выполненных в Европе и Северной Америке в конце 20 — начале 21 столетия. Согласно статистическим данным объединенных Европейских эпидемиологических исследований частота развития облитерирующего атеросклероза в старших возрастных группах (60-90 лет) превышает в странах Западной Европы 18%, при этом клинические проявления патологии сосудов нижних конечностей выявляются только у трети страдающих этой формой патологии [2].

Распространенность этой патологии в Европе составляет по объединенным данным экспертов Европейской Ассоциации Кардиологов ~1 тыс. вновь диагностированных за год случаев на 1 млн населения [3].

Ранее проведенные эпидемиологические исследования в Северной Америке позволили установить, что частота этой патологии составляет в популяции 5-10% и увеличивается в возрастных группах населения >70 лет до 15-20%.

В проспективном исследовании германских авторов в 2006г (Diehm С. И., et al. 2006), была продемонстрирована значимость этого типа патологии, как независимого предиктора повышенной смертности и частоты ССО в течение первых трех лет.

Такой тип сердечно-сосудистой патологии оценивается кардиологами не только как связанный с последствиями ишемии конечностей и последующими осложнениями в виде перемежающейся хромоты и дисфункции конечности, артериального тромбоза, трофических нарушений, критической ишемии, гангрены и необходимости ампутации конечности, но и связи заболевания с мультифокальным течением атеросклеротического поражения. По сведениям экспертов Американской Ассоциации сосудистой хирургии, у пациентов с ангиографическими признаками периферического атеросклероза и клинической симптоматикой хронической ишемии нижних конечностей также диагностировались признаки коронарного атеросклероза и ишемической болезни сердца — в 90% случаев, а данные о наличии церебрального атеросклероза и хронической ишемии головного мозга были получены у ~50% из них.

Заслуживает внимания статистика по оценке начальных, доклинических стадий атеросклеротического поражения артерий нижних конечностей в исследуемых популяциях населения, полученная с помощью метода ультразвуковой доплеровской диагностики. Оценка соотношения уровней АД на плечевой артерии и артериях голени позволяет с высокой эффективностью и точностью оценивать нарушения артериального кровоснабжения нижних конечностей. Измерение лодыжечно-плечевого индекса давления (ЛПИД) является неинвазивным методом диагностики, который позволяет выявить признаки гемодинамически значимых стенозов в магистральных артериях нижних конечностей с показателем чувствительности до 90% и специфичности до 99%. По данным авторов, значения однократно измеренного индекса <0,8 или цифра <0,9 согласно трем результирующим измерениям, имеет 95% прогностическую точность.

Применяя метод для исследования больших групп населения в городских популяциях, признаки ППА отмечались у 16-19% взрослого населения, и имели сравнительно небольшие различия в сопоставимых по возрасту группах мужчин и женщин. Оценка с помощью показателя скорости распространения пульсовой волны — ЛПИД <0,9 по данным ультразвуковой доплерографии, как критерия атеросклеротического поражения артерий нижних конечностей, позволила выявить частоту атеросклеротического поражения сосудов у городского населения в исследовании немецких авторов — в 16,8% у женщин и в 19,8% у мужчин.

В проспективных исследованиях установлено, что даже бессимптомное ППА, диагностированное по низкому ЛПИД, у мужчин сопровождается 20% частотой сердечно-сосудистой заболеваемости и смертности в ближайшие 10 лет.

В проспективных исследованиях по оценке диагностической значимости этого ультразвукового метода было отмечено, что уровень ЛПИД позволяет оценить выраженность ППА конечностей, а при значениях $<0,5$ у больных имеется высокий риск развития ССО, приводящих к необходимости ампутации конечностей. Снижение индекса на $>0,15$ является диагностическим признаком снижения перфузии конечности и прогрессирования атеросклеротического поражения.

Измерение ЛПИД было рекомендовано экспертами Европейского общества кардиологов в качестве скринингового метода в группах пациентов высокого риска развития атеросклероза периферических артерий [3].

ЛПИД, определенный методом ультразвуковой доплерографии, со значениями в покое $<0,9$, позволял выявлять стенотические поражения артерий нижних конечностей с чувствительностью до 95% и специфичностью до 99% в проведенных популяционных исследованиях.

Низкий ЛПИД ($<0,9$) указывает на ППА и на выраженный атеросклероз в целом, является предиктором сердечно-сосудистых событий и ассоциирован примерно с двукратным увеличением сердечно-сосудистой смертности и частоты основных коронарных событий, по сравнению с общими показателями в каждой фремингемской категории риска.

В цитируемых проспективных исследованиях было установлено, что даже бессимптомное течение ППА, диагностированное по низкому ЛПИД, у мужчин сопровождается 20% частотой сердечно-сосудистой заболеваемости и смертности в ближайшие 10 лет.

Даже наличие адекватной терапии и наблюдения за пациентами с ППА, видимо, не гарантирует у большинства из них наступления стойкой ремиссии заболевания и предотвращение сосудистых осложнений. В Базельском проспективном исследовании (1979) с ангиографическим наблюдением было отмечено, что через 5 лет наблюдения у 63% пациентов с исходно малосимптомным течением атеросклероза артерий нижних конечностей наблюдалось прогрессирование поражения сосудов [4].

В исследовании TASC II (2007), через срок наблюдения 5 лет усиление симптомов перемежающейся хромоты было отмечено у ~25% пациентов, по поводу чего была проведена операция по реваскуляризации конечностей, а у 5% больных развилась критическая ишемия конечности, а “большие” по объему ампутации конечностей были выпол-

нены у 1-3% пациентов с перемежающейся хромотой [5].

При развитии у пациентов с ППА симптомов критической ишемии нижних конечностей, частота ампутаций и летальность больных в течение одного года после установления такого диагноза, при отсутствии хирургических возможностей для выполнения реваскуляризации и органосохраняющих операций предельно высока, и составляет 46% и 54%, а при наличии условий для эндоваскулярной или открытой реконструкции артерий летальность составляет ~30%.

Все исследователи вопроса считают наиболее значимыми ФР в развитии атеросклероза артерий нижних конечностей и ассоциированных с ним АГ и сердечно-сосудистых поражений — пожилой возраст, а среди модифицируемых ФР — курение табака. В контролируемых исследованиях было отмечено, что у курильщиков развитие периферического атеросклероза происходит в среднем на 10 лет раньше, чем при отсутствии такого фактора и показатель частоты ампутаций конечностей по причине формирования критической ишемии у них достоверно выше.

Следовательно, признаки атеросклеротического ППА при исследовании больших групп населения в городских популяциях Европы и Северной Америки выявляются не менее чем у 16-19% взрослого населения в старших возрастных группах, при использовании методов клинической и инструментальной диагностики, они ассоциированы с примерно двукратным увеличением сердечно-сосудистой смертности и частоты основных коронарных событий, по сравнению с общими показателями в каждой фремингемской категории риска. Однако сведения о частоте развития синдрома АГ, характере и причинах его развития у больных с периферическим атеросклерозом в современной литературе имеют лишь фрагментарный характер.

Особенности поражения сердечно-сосудистой системы у больных атеросклерозом аорты и периферических сосудов с их кальцинозом

Атеросклероз с кальцинозом аорты и ее крупных ветвей является распространенной патологией в современной популяции взрослого населения в Европе и Северной Америке. Его распространенность в общей популяции колеблется от 18% до 95-98% [6].

К ФР его развития относят, помимо курения, женский пол, дислипидемии, сахарный диабет и почечную недостаточность, также и АГ [7, 8].

Сахарный диабет является одним из наиболее значимых ФР атеросклеротического поражения аорты и артерий нижних конечностей с кальцинозом среднего слоя артериальной стенки [7, 8].

В проспективных исследованиях 2008-2011гг, координируемых североамериканской кардиологической коллегией, так же как и в близких по направленности исследованиях курируемых европейской группой нукlearной кардиологии было показано, что увеличение содержания кальция в коронарных сосудах является предиктором сердечно-сосудистых заболеваний и высоконадежным способом деления на различные когорты взрослых лиц, не имеющих клинических проявления ППА, на группы среднего или высокого сердечно-сосудистого риска [9, 10].

Таким образом, атеросклероз с кальцинозом аорты и периферических артерий является значимым ФР в развитии сердечно-сосудистых заболеваний и ССО, в т.ч. АГ, однако сведения о частоте и характере течения последней в доступной литературе пока малочисленны.

Данные о частоте и характере течения АГ у больных периферическим атеросклерозом, осложненным тромботической окклюзией

Частота синдрома хронической АГ у больных с острыми тромбозами артерий конечностей практически не была оценена в имеющихся к настоящему времени больших, рандомизированных исследованиях, которые, в основном, были выполнены в крупных хирургических стационарах.

По результатам немногочисленных пилотных клинических наблюдений у больных с такой патологией было установлено, что АГ диагностируется у большинства пациентов, госпитализированных в хирургический стационар для оперативного восстановления артериального кровотока в конечностях [11, 12]. Результаты были получены авторами на основе анализа >225 случаев у больных в возрасте 45-82 лет с острыми тромбозами артериальных сосудов нижних и верхних конечностей. Более чем у половины пациентов с такой патологией АГ имела тяжелый и резистентный к проводимой антигипертензивной терапии характер, и требовала дополнительно назначения препаратов, корригирующих нарушения липидного обмена.

Предположительными причинами такой высокой частоты выявления синдрома АГ и форм резистентного ее течения исследователи проблемы называют связь с атеросклеротическими поражениями инфраренального отдела аорты и стенозированием почечных артерий [13-15]. Стенотические повреждения артериальных почечных сосудов авторы выявили у 17% исследованных больных, атеросклероз абдоминального отдела аорты у >45% больных [12].

Самыми значимыми факторами в патогенезе эмбологенной окклюзии магистральных артерий конечностей у таких больных могли быть патологические изменения клапанного аппарата левых отделов сердца и пристеночного эндокарда с образова-

нием пристеночных тромбов, фрагментацией тромботических масс. Авторы выявили эхокардиографические признаки дилатации левого предсердия, левого и правого желудочков у 63% пациентов и наличие такого тромбоопасного нарушения ритма сердца, как фибрилляция предсердий — у 80% пациентов, при эмболиях артерий верхних и нижних конечностей [11, 12].

Этиологическими факторами в развитии резистентной АГ у больных с острыми тромбозами артерий конечностей авторы называют также гормональные нарушения при сахарном диабете и дисфункциях щитовидной железы [16, 17].

Тем самым, имеющиеся к настоящему времени немногочисленные данные пилотных исследований, выполненные, в основном, на базе ангиохирургических отделений стационаров, однозначно свидетельствуют о тесной связи атеросклероза артерий нижних конечностей у больных в старших возрастных группах с риском развития тромботических осложнений и АГ тяжелого, резистентного к терапии течения. Значительная часть случаев хронической АГ при этом протекает на фоне атеросклероза почечных артерий и хронических поражений почек. Характер почечных поражений и причины резистентности к проводимой терапии у большинства больных с диагностированным синдромом хронической АГ остаются до настоящего времени не выясненными.

Характер поражения почек и почечных сосудов у больных с атеросклерозом периферических артерий

У больных с ППА отмечается повышение частоты стеноза почечных артерий. Если у пациента с хронической ишемией нижних конечностей характер АГ имеет резистентное течение, наиболее вероятной его причиной может быть значимый стеноз почечной артерии. Поэтому ряд авторов рекомендует проведение почечной ангиографии, при низкой чувствительности к проводимой многокомпонентной антигипертензивной терапии.

Поражение почечных артерий имеет неблагоприятное прогностическое значение как для общей выживаемости, так и для выживаемости, связанной с заболеваниями почек. При этом риск развития ССО и летальность существенно возрастают, а шестилетняя выживаемость без ССО составляет лишь 53%. Более того, частота развития хронической почечной недостаточности в течение 6 лет достигает 27%, а в 18% артерий стеноз в течение 5 лет приводит к окклюзии.

Работ, в которых анализируется частота сочетанного развития стенозов почечных артерий у больных с ППА в разных возрастных группах, в доступной литературе немного. По данным [18], в исследованных группах больных с атеросклеро-

тическим стенозом почечной артерии в возрасте >65 лет, сочетанные сосудистые поражения, в т.ч. ППА у 41%, ишемическая болезнь сердца была обнаружена у 71% больных, поражения сонных артерий — у 38%, аневризма брюшной аорты — у 13%, стеноз второй почечной артерии — у 16% пациентов.

В популяции взрослого населения стран Европы стеноз почечной артерии является причиной АГ у 1-5% пациентов (реноваскулярная АГ). В большинстве наблюдений причиной заболевания служат атеросклеротические изменения в стенке аорты, распространяющиеся на почечные артерии и приводящие к развитию приустьевого эксцентрического сужения, характерного для этого заболевания. <10% всех случаев стенозирования почечной артерии вызваны другими причинами, чаще всего фибромускулярной гиперплазией или васкулитом, которые обычно возникают у пациентов молодого возраста (<40 лет) и поражают преимущественно средний отдел почечной артерии. У пациентов старшей возрастной группы среди причин стеноза почечной артерии преобладает атеросклероз, часто в сочетании со множественными ФР (курение, сахарный диабет, дислипидемия) и изменениями в других сосудистых бассейнах.

Имеются данные о частоте сочетания коронарного атеросклероза с почечными сосудистыми поражениями при резистентном течении у них синдрома АГ. По сведениям крупного исследования, проведенного в североамериканских клиниках у пожилых пациентов с мультифокальным поражением коронарных и почечных артерий, у которых атеросклеротическое поражение сосудов сочеталось с резистентным течением АГ, была проведена оценка частоты и выраженности таких атеросклеротических поражений. В работе [19], была выполнена их ангиографическая верификация (проведена оценка частоты выявления сочетаний коронарного атеросклероза и атеросклеротического поражения почечных артерий). По данным авторов, у пожилых больных с резистентным течением АГ и коронарным атеросклерозом, верифицированным по данным рентгеноконтрастной коронарографии с катетеризацией аорты, достаточно часто — в 20%, имелись признаки одно- или двухстороннего стенозирования почечных артерий >70% просвета сосуда.

Учитывая мультифокальность атеросклеротического ППА, эксперты комитета по профессиональному образованию при Совете по исследованию повышенного АД при Американской Ассоциации Сердца (2008) рекомендуют у пациентов с признаками периферического или коронарного атеросклероза выполнять исследования по визуа-

лизации почечных артерий для исключения их атеросклеротического поражения.

Нарушение азотовыделительной функции почек, как следствие причин, вызывающих развитие нефросклероза, тесно коррелирует с риском развития ППА. В исследовании сотрудников североамериканского института здравоохранения и питания США, проведенного в 1999-2000гг, было установлено, что частота облитерирующих поражений артерий нижних конечностей в выборке больных в возрасте >40 лет, со снижением скорости клубочковой фильтрации <60 мл/мин, составляла 24%, а в сопоставимой группе с нормальными значениями показателя она была в 6,5 раза ниже.

Следовательно, данные цитируемых исследований свидетельствуют о том, что поражения почечных артерий, в основном атеросклеротического характера, могут быть связаны с течением хронической АГ не менее чем у 15-25% больных с атеросклерозом периферических артерий конечностей, в т.ч. осложненным острой тромботической окклюзией. Со сходной частотой выявляются при этой патологии почечные дисфункции со снижением их азотовыделительной функции. Эти нарушения могут быть основными причинами тяжелого и резистентного течения АГ. Для оценки таких факторов в патогенезе тяжелых и резистентных форм АГ у больных с ППА и верификации таких закономерностей требуется проведение дополнительных исследований.

Заключение

АГ у больных с хроническими атеросклеротическими заболеваниями артерий нижних конечностей и острой тромботической окклюзией, осложняет течение этой патологии, возможно, у большинства из них. Причины высокой распространенности синдрома АГ у больных с ППА до настоящего времени называются в литературе только предположительно. Общепринятая концепция о связи этих форм АГ с атеросклеротическим поражением почечных артерий нуждается в дополнительной проверке в клинических исследованиях. Нерешенным остается практический вопрос о возможном негативном влиянии интенсивной антигипертензивной терапии, со значительным снижением АД и усугублением процессов некробиоза в ишемизированной конечности у пациентов с острым артериальным тромбозом, и требуют более детального изучения.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Литература/References

1. The TASC Steering Committee. An update on methods for revascularization and expansion of the TASC lesion classification to include below-the-knee arteries: a supplement to the Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *J Endovasc Ther.* 2015;22:657-71. doi:10.1177/1526602815592206.
2. Guidelines on the diagnosis and treatment of peripheral artery diseases. *Eur Heart J.* 2011;32:2851-906. doi:10.1093/eurheartj/ehq211.
3. Dachun Xu, Jue Li, Liling Zou, et al. Sensitivity and specificity of the ankle-brachial index to diagnose peripheral artery disease: a structured review. *Vasc Med.* 2010;15(5):361-9. doi:10.1177/1358863X10378376.
4. Da Silva A, Widmer LK, Ziegler HW, et al. The Basle longitudinal study: report on the relation of initial glucose level to baseline ECG abnormalities, peripheral artery disease, and subsequent mortality. *J Chronic Dis.* 1979;32:797-803. doi:10.1016/0021-9681(79)90059-6.
5. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, et al. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *J Vasc Surg.* 2007;45:5-67. doi:10.1016/j.jvs.2006.12.037.
6. Wong ND, Lopez VA, Allison MA, et al. Abdominal aortic calcium and multi-site atherosclerosis. *Atherosclerosis.* 2011;214(2):436-41. doi:10.1016/j.atherosclerosis.2010.09.011.
7. Melnikov NV, Zelinsky VA, Apresyan AY. Predictors and serum markers of abdominal aortic calcification. *Regional blood circulation and microcirculation.* 2012;44(4):12-7. (In Russ.) Мельников Н.В., Зелинский В.А., Апресян А.Ю. Предикторы и сывороточные маркеры кальциноза брюшной аорты. Регионарное кровообращение и микроциркуляция. 2012;44(4):12-7. <http://www.fesmu.ru/elib/Article.aspx?id=275062>.
8. Melnikov MV, Zelinsky VA, Zhorina AS, et al. Calcification of the abdominal aorta in peripheral atherosclerosis: risk factors and markers. *Atherosclerosis and dyslipidemia.* 2014;16(3):33-8. (In Russ.) Мельников М.В., Зелинский В.А., Жорина А.С. и др. Кальцификация абдоминальной аорты при периферическом атеросклерозе: факторы риска и маркеры. Атеросклероз и дислипидемии. 2014;16(3):33-8. <https://cyberleninka.ru/article/n/kaltsifikatsiya-abdominalnoy-aorty-pri-perifericheskom-ateroskleroze-factory-riska-i-markery>.
9. Greenland P, Alpert JS, Beller GA, et al. 2010 ACCF/AHA guideline for assessment of cardiovascular risk in asymptomatic adults: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation.* 2010;122:584-636. doi:10.1161/CIR.0b013e3182051b4c.
10. Perrone-Filardi P, Achenbach S, Mohlenkamp S, et al. Cardiac computed tomography and myocardial perfusion scintigraphy for risk stratification in asymptomatic individuals without known cardiovascular disease: a position statement of the Working Group on Nuclear Cardiology and Cardiac CT of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J.* 2011;32:1986-93. doi:10.1093/eurheartj/ehq235.
11. Evsikov EM, Teplova NV, Maytesyan DA, et al. The nature of hypertension in patients with aortic atherosclerosis with acute thrombotic occlusion syndrome. *Kardiologiya.* 2017;10:89-91. (In Russ.) Евсиков Е.М., Теплова Н.В., Майтесян Д.А. и др. Характер артериальной гипертензии у больных атеросклерозом аорты с синдромом острой тромботической окклюзии. *Кардиология.* 2017;10:89-91. doi:10.15829/1560-4071-2016-9-14-18.
12. Vechorko VI, Teplova NV, Evsikov EM. The frequency and causes of arterial hypertension in patients with acute thrombotic occlusion in atherosclerosis of lower limb arteries. *National Congress of Therapists. Moscow, November 21-23, 2018;28-9.* (In Russ.) Вечорко В.И., Теплова Н.В., Евсиков Е.М. и др. Частота и причины артериальной гипертензии у больных с острой тромботической окклюзией при атеросклерозе артерий нижних конечностей. В сб. Национальный конгресс терапевтов. Москва, 21-23 ноября 2018;28-9. https://www.rnmot.ru/public/files/events/7/774/Cover_tez_NKT.pdf.
13. Teplova NV, Lyusov VA, Oganov RG, et al. Nephrogenic factors for the formation of resistance to antihypertensive therapy in patients with primary arterial hypertension. *Rational Pharmacotherapy in Cardiology.* 2015;6:590-4. (In Russ.) Теплова Н.В., Люсов В.А., Оганов Р.Г. и др. Нефрогенные факторы формирования резистентности к гипотензивной терапии у больных первичной артериальной гипертензией. *Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии.* 2015;6:590-4. doi:10.20996/1819-6446-2015-11-6-590-594.
14. Evsikov EM, Teplova NV, Sharipov RA, et al. The nature of the pathology of the kidneys in patients with arterial hypertension resistant to therapy course. *Collection of theses of the X National Congress of Physicians.* 2015; 62. (In Russ.) Евсиков Е.М., Теплова Н.В., Шарипов Р.А. и др. Характер патологии почек у больных артериальной гипертензией резистентного к терапии течения. Сборник тезисов X национального конгресса терапевтов. 2015;62. https://congress.rnmot.ru/public/files/events/2/261/Cover_tez_NKT.pdf.
15. Teplova NV. Resistant forms of primary arterial hypertension. *A guide for doctors.* Ed. Litterra. М. 2016;110 p. (In Russ.) Теплова Н.В. Резистентные формы первичной артериальной гипертензии. *Руководство для врачей.* Изд. Литтерра. М. 2016; 110 С. ISBN 978-5-4235-0237-9.
16. Teplova NV, Lyusov VA, Oganov RG, et al. Resistance to antihypertensive therapy in patients with hypertension. The value of renal and hemodynamic factors. *Ural Medical J.* 2015;10:126-32. (In Russ.) Теплова Н.В., Люсов В.А., Оганов Р.Г. и др. Резистентность к гипотензивной терапии у больных гипертонической болезнью. Значение почечных и гемодинамических факторов. *Уральский медицинский журнал.* 2015;10:126-32. <http://www.urmj.ru/archive/2015/85>.
17. Teplova NV, Evsikov EM, Zharueva MK. Condition of hormonal function and form of thyroid gland pathology in patients with primary arterial hypertension and resistance to antihypertensive therapy. *Collection of theses of the Russian National Congress of Cardiology "Russian Cardiological Society in the year of the fight against cardiovascular diseases in Russia" 2015.* P.611. (In Russ.) Теплова Н.В., Евсиков Е.М., Жаруева М.Х. Состояние гормональной функции и формы патологии щитовидной железы у больных первичной артериальной гипертензией и резистентностью к гипотензивной терапии. Сборник тезисов Российского национального конгресса кардиологов "Российское кардиологическое общество в год борьбы с сердечно-сосудистыми заболеваниями в России" 2015. С.611. http://scardio.ru/content/activities/2015/Tezisy_moscow_2015.pdf.
18. Bates MC, Campbell JE, Stone et al. Factors affecting long-term survival following renal artery stenting. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2007;69:1037-43. doi:10.1002/ccd.21121.
19. Agel RA, Zoghbi GJ, Baldwin SA, et al. Prevalence of renal artery stenosis in high-risk veterans referred to cardiac catheterization. *J Hypertens.* 2003;21:1157-62. doi:10.1097/01.hjh.0000059047.65882.00.