

А.В. Будневский, Е.С. Овсянников, Л.Е. Куликова*

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра факультетской терапии, Воронеж, Россия

СОСТОЯНИЕ ДИАСТОЛИЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА У БОЛЬНЫХ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ФАРМПРЕПАРАТОВ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП

A.V. Budnevskij, E.S. Ovsjannikov, L.E. Kulikova*

N.N. Burdenko State Medical University, Department of Internal Medicine, Intermediate Course, Voronezh, Russia

THE LEFT VENTRICLE DIASTOLIC FUNCTION IN PATIENTS WITH HYPERTENSION UNDER THE USE OF DIFFERENT DRUG GROUPS

Резюме

Цель: изучение частоты диастолической дисфункции у пациентов с артериальной гипертензией при сохранной фракции выброса левого желудочка в условиях фармакологической коррекции (монотерапия) следующими группами препаратов: ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента, антагонисты рецепторов ангиотензина и β -блокаторы. **Материалы и методы.** Обследовано 82 пациента (58 женщин и 24 мужчины) с артериальной гипертензией 2 степени. Оценка наличия диастолической дисфункции по данным эхокардиографии производилась в соответствии с рекомендациями Европейской ассоциации кардиоваскулярной визуализации (2017г.). Исследования проводились до назначения терапии и через 6 месяцев после ее начала. Назначение препаратов осуществлялось после 2-недельного периода элиминации фармакологической субстанции ранее использовавшихся лекарственных средств, после 2-недельной оценки переносимости, подбора дозы и режима приема. **Результаты.** Установлено, что при использовании всех выбранных для изучения препаратов достигаются целевые значения артериального давления, случаев возникновения побочных эффектов не выявлено. Средние значения индексированного объема левого предсердия до и после проведения избранного курса терапии не демонстрировали статистически достоверных различий. У подавляющего большинства обследованных пациентов не отмечалось превышения данным параметром пороговых значений 34 мл/м². Значения, превышающие указанный порог, наблюдались в первой группе у 4 пациентов, во второй группе у 3 пациентов и в третьей группе у 8 пациентов. Анализ параметров тканевого доплеровского исследования скорости движения миокарда в период раннего диастолического наполнения левого желудочка при измерении на уровне клапанного кольца митрального клапана в его латеральных отделах и миокарда перегородки показал наличие положительной, но статистически недостоверной динамики в группах, получавших бисопролол и валсартан, и практически отсутствие динамики при использовании периндоприла. Распространенность диастолической дисфункции при применении традиционных критериев отмечалась у 80% пациентов, при применении критериев европейской ассоциации кардиоваскулярной визуализации от 2017 года — у 21% больных. **Заключение.** Отмечается в целом одинаковая эффективность применения всех трех препаратов с точки зрения достижения целевых значений артериального давления. Наиболее выраженный эффект на морфометрические параметры левого предсердия и внутрисердечную гемодинамику показывают препараты бисопролол и валсартан.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, диастолическая дисфункция, эхокардиография, тканевой доплер, валсартан, периндоприл, бисопролол

Конфликт интересов

Авторы заявляют, что данная работа, её тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов

*Контакты: Лидия Евгеньевна Куликова, e-mail: ash_tree@otaku.ru

*Contacts: Lidiya E. Kulikova, e-mail: ash_tree@otaku.ru

Источники финансирования

Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования

Статья получена 24.04.2019 г.

Принята к публикации 08.07.2019 г.

Для цитирования: Будневский А.В., Овсянников Е.С., Куликова Л.Е. СОСТОЯНИЕ ДИАСТОЛИЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА У БОЛЬНЫХ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ФАРМПРЕПАРАТОВ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП. Архив внутренней медицины. 2019; 9(4): 290-295. DOI: 10.20514/2226-6704-2019-9-4-290-295

Abstract

The objective: To assess the prevalence of diastolic dysfunction in patients with hypertension and preserved left ventricular ejection fraction under pharmacological correction (monotherapy) with angiotensin converting enzyme inhibitors, angiotensin II receptor blockers and β -blockers.

Materials and methods: 82 patients (58 women and 24 men) with stage 2 hypertension were examined. The diastolic function was assessed via echocardiography in accordance with the European Association of Cardiovascular Imaging guidelines (2017). Echocardiography was performed before the onset of the treatment and 6 months after its onset. The treatment onset was considered to start after a 2-week period of elimination of previously used pharmacological substance and 2 weeks of assessing tolerability, dose and regimen adjustment. **Results:** For all selected drugs, target values of blood pressure were achieved, and no adverse effects were identified. The average values of the left atrial volume index before and after the treatment course did not show significant differences. In the majority of the examined patients, this parameter did not exceed the threshold value of 34 ml/m². Values exceeding the specified threshold were observed in Group 1 in 4 patients, in Group 2 in 3 patients and in Group 3 in 8 patients. According to the Tissue Doppler echocardiography results on the velocity of myocardial motion at the early diastolic filling, which was measured at the level of the lateral segments of mitral valve and the interventricular septum, positive, but unreliable changes were observed in the Groups of bisoprolol and valsartan, and no changes — in the Group of perindopril. According to the traditional criteria, diastolic dysfunction was observed in 80 % of patients, while according to the criteria of the European Association of Cardiovascular Imaging (2017) — in 21 % of patients. **Conclusion:** The same efficacy of all three drugs is observed in terms of achieving target blood pressure values. The most pronounced effect on the morphometric parameters of the left atrium and intracardiac hemodynamics is shown in the Groups of bisoprolol and valsartan.

Key words: arterial hypertension, diastolic dysfunction, echocardiography, Tissue Doppler, valsartan, perindopril, bisoprolol

Conflict of interests

The authors declare no conflict of interests

Source of financing

The authors states that no finding for the study has been received

Article received on 24.04.2019 г.

Accepted for publication on 08.07.2019 г.

For citation: Budnevskij A.V., Ovsjannikov E.S., Kulikova L.E. THE LEFT VENTRICLE DIASTOLIC FUNCTION IN PATIENTS WITH HYPERTENSION UNDER THE USE OF DIFFERENT DRUG GROUPS. The Russian Archives of Internal Medicine. 2019; 9(4): 290-295. [In Russian]. DOI: 10.20514/2226-6704-2019-9-4-290-295

АД — артериальное давление, АРА — антагонисты рецепторов ангиотензина, ГБ — гипертоническая болезнь, ДАД, ДВР — диастолическое артериальное давление, ДД — диастолическая дисфункция, иАПФ — ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента, ЛЖ — левый желудочек, ЛП — левое предсердие, САД, SBP — систолическое артериальное давление, СН — сердечная недостаточность, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, ФВ — фракция выброса левого желудочка, ЭХОКГ — эхокардиография

Введение

Артериальная гипертензия является одной из главных проблем современной медицины. Это обусловлено полиэтиологичностью повышения артериального давления (АД), открывшимися многогранными возможностями для проведения терапевтических воздействий при данном состоянии в зависимости от причин его возникновения и сопутствующей патологии, а также формировании в ряде случаев патофизиологических порочных кругов, способствующих утяжелению состояния больного [1]. Множественное поражение органов-мишеней является дополнительным фактором, отягощающим течение гипертензивных состояний и являющимся важным в формировании уровня летальности. Известно, что сосудистые катастрофы, возникающие на фоне

повышенного АД, входят в первую тройку причин смерти во всем мире [2-4].

Широко известны изменения системной и внутрисердечной гемодинамики при различных гипертензивных состояниях. В настоящее время имеется большой арсенал диагностических методов, позволяющих своевременно распознать указанные нарушения. К их числу относится неинвазивная оценка состояния сердца с помощью эхокардиографии (ЭХОКГ) [1, 5, 6]. Этот метод позволяет изучить морфометрические параметры (толщина стенок, размеры камер сердца и магистральных сосудов), состояние клапанов, оценить внутрисердечные потоки с помощью доплеровских методик. Для изучения кардиомеханики сердечных сокращений традиционно используются изучение изменения толщины миокарда, его временных характеристик, отражаю-

щих динамику сокращения и расслабления сердечной мышцы. В настоящее время указанные возможности дополнились широким внедрением методики тканевого доплеровского исследования, что существенно расширило диагностические возможности метода, в частности, в области оценки диастолического состояния миокарда [5-8].

Достаточно часто поражение сердца при артериальной гипертензии сопровождается развитием диастолической дисфункции (ДД) левого желудочка (ЛЖ) [8]. Это состояние включает в себя изменения диастолического наполнения желудочка, сопровождающиеся снижением растяжимости миокарда и нарушением его расслабления. Особый интерес ДД представляет как своеобразная точка связи, соединяющая артериальную гипертензию и развитие сердечной недостаточности (СН), особенно у пациентов с нормальными параметрами систолической функции ЛЖ, а именно — нормальной или незначительно сниженной фракцией выброса (ФВ). Многочисленные исследования показали, что ДД является очень распространенным явлением среди пациентов с кардиологической патологией, причем она может быть как изолированной, так и сочетаться с нарушениями систолической функции. Особый интерес представляет то, что развитие манифестной СН и внезапной сердечной смерти является частным следствием ДД даже в условиях сохранной ФВ [1, 2, 8].

Повышенное АД вносит большой вклад в число причин смертности от сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) еще и за счет того, что приводит к системным, структурным и функциональным перестройкам, затрагивающим многие органы и системы организма: изменению жесткости стенки сосудистого русла, прогрессирующей нефропатии и изменениям в сердце, включающим диастолическую, систолическую дисфункцию и гипертрофию миокарда ЛЖ. По данным последних исследований сердечная недостаточность с нормальной ФВ является социально-значимой проблемой здравоохранения, так как установлено, что более чем у половины пациентов с начальными проявлениями СН не изменена ФВ. Более того, в последние десятилетия наблюдается тенденция к увеличению частоты этого состояния с одновременным ростом смертности от него [1, 2, 9].

Еще более актуальным изучение частоты и проявлений СН с неизменной ФВ делает тот факт, что до настоящего времени недостаточно проработаны пути ее фармакологической коррекции, несмотря на то, что в условиях сниженной ФВ широко используются ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента (иАПФ) и антагонисты рецепторов ангиотензина (АРА), которые увеличивают выживаемость пациентов с сердечной недостаточностью [1, 6, 10-13]. Вышеуказанные данные свидетельствуют о социальной значимости изучения методов диагностики СН с сохранной ФВ и путей ее медикаментозной коррекции в условиях сочетания АГ и диастолической дисфункции ЛЖ.

Целью настоящего исследования явилось изучение частоты диастолической дисфункции у пациентов с АГ при сохранной ФВ в условиях фармакологической коррекции (монотерапия) иАПФ, АРА и β -блокаторами.

Задачи исследования:

- изучение частоты ДД у больных с гипертонической болезнью (ГБ) 2 ст. 2 и 3 стадий по данным эхокардиографического исследования
- выявление наиболее распространенных маркеров ДД
- оценка динамики показателей внутрисердечной гемодинамики на фоне проведения фармакологической коррекции антигипертензивными препаратами различных групп

Материалы и методы

Дизайн исследования предусматривал проведение его как открытого нерандомизированного проспективного.

Критерии включения: добровольное информированное согласие пациента на участие в исследовании, установленный диагноз ГБ 2 степени 2-3 стадии, уровень глюкозы ниже 5,5 ммоль/л, окружность талии менее 102 см у мужчин и 88 см у женщин, наличие синусового ритма по данным ЭКГ, наличие ДД 1 типа. Критерии исключения: наличие заболеваний щитовидной железы, хронических заболеваний печени, вторичная АГ, использование в анамнезе 3 или более антигипертензивных препаратов, превышение пороговых значений параметров липидного спектра, наличие приобретенных или врожденных пороков сердца. Клиническую группу составили 82 пациента, из них 58 женщин и 24 мужчины, проходивших обследование и лечение в медицинском центре ООО «МедЭксперт». Средний возраст пациентов составил $58,6 \pm 7,4$ года. Пациенты были разделены на три группы. В первой, включавшей 25 пациентов, использовалась монотерапия бисопрололом. Во вторую вошло 23 пациента, получавших периндоприл. Третью группу составили 32 пациента, получавших валсартан. Распределение больных по возрасту приведено на рис. 1.

Обследование пациентов включало осмотр терапевта и кардиолога, общеклинические анализы крови и мочи, биохимические исследования крови — глюкоза, липидный спектр, мочевины, креатинин, 24-часовое мониторирование ЭКГ, рентгенографию органов грудной клетки. Эхокардиографическое исследование (ЭХОКГ) выполнялось всем пациентам сразу после назначения медикаментозной терапии и через 6 месяцев от ее начала. ЭХОКГ выполнялось на аппаратах Logiq S8 фирмы General Electric (США). Обследование проводилось по стандартной методике с проведением морфометрических исследований размеров камер сердца, толщины миокарда левого

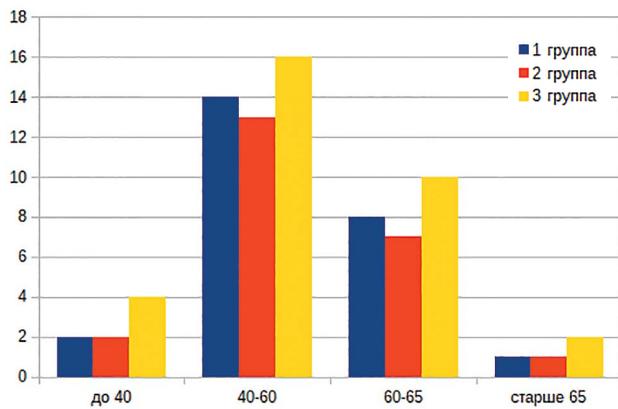


Рисунок 1. Распределение больных по возрасту в группах исследования
Figure 1. The distribution of patients by age in study groups

и правого желудочков, диаметров аорты и легочного ствола на уровне клапанного кольца, расчетом ФВ (по Тейхгольц и Симпсону — в случае ремоделирования полости ЛЖ), оценкой локальной сократимости миокарда. Вычислялся объем левого предсердия (ЛП) и индекс объема ЛП из четырех- и двухкамерных апикальных позиций. Изучение параметров АД включало использование тканевого доплера с определением скоростных параметров движения миокарда ЛЖ на уровне клапанного кольца в септальных и латеральных отделах с определением e' латерального и септального, $a'_{лат}$ и $a'_{септ}$. Параметры внутрисердечной гемодинамики оценивались с помощью непрерывно-волнового импульсного доплера, для кровотока через атриоventрикулярные клапаны определялись величины раннего диастолического наполнения желудочков (E) и наполнение желудочков в систолу предсердий (A). В случае выявления потоков регургитации их скоростные характеристики определялись с помощью непрерывно-волнового доплера. В апикально-четырёхкамерной позиции с помощью импульсного доплера оценивался кровоток на уровне устьев легочных вен. Указанные дополнения к стандартному протоколу соответствуют рекомендациям Европейской ассоциации кардиоваскулярной визуализации от 2017 года [13].

Таблица 1. Значения АД на плечевой артерии у больных до назначения и после 6 месяцев избранной терапии (указаны медиана, интерквартильный размах)

Table 1. The values of blood pressure on the brachial artery in patients before the appointment and after 6 months of selected therapy (indicated median, interquartile range)

	1 группа/ 1 group		2 группа/ 2 group		3 группа/ 3 group	
	До лечения/ Before treatment	После лечения/ After treatment	До лечения/ Before treatment	После лечения/ After treatment	До лечения/ Before treatment	После лечения/ After treatment
САД, мм рт.ст./ SBP, mm Hg	166,5 161 — 169	135,5 128 — 139	163,2 160 — 169	133,6 125 — 137	165,8 161 — 171	135,2 130 — 138
ДАД, мм рт.ст./ DBP, mm Hg	105,1 99 — 112	83,1 75 — 89	107,1 99 — 113	80,1 72 — 88	107,8 98 -114	82,2 73 — 88

Полученные результаты заносились в электронную таблицу Microsoft Excel и обрабатывались с использованием программы Statistika 10.0 фирмы Dell. Анализировались средние выборочные значения, их сравнение проводилось с использованием непараметрических методов Вилкоксона-Манна-Уитни и непараметрического дисперсионного анализа Фридмана. В качестве критериальной статистики использовалась верхняя 2,5 %-ная часть F-распределения Фридмана. Числовые значения в статье представлены как медиана и межквартильный размах, а также среднее ± стандартное отклонение.

После 2-недельного периода элиминации фармакологической субстанции ранее использовавшихся лекарственных средств на протяжении 14 дней проводилось назначение сравниваемых препаратов с целью оценки переносимости, подбора дозы и режима приема. Подбор доз осуществлялся методом титрования начиная с минимальных. Бисопролол с 1,25 мг с постепенным увеличением до достижения клинического эффекта в виде снижения ЧСС до избранных пороговых значений и приближения показателей АД к целевым (ниже 140 и 90 мм рт.ст.). Валсартан с 20 мг, максимальная доза не превышала 80 мг в сутки (однократно). Периндоприл назначался с дозировки 2 мг до достижения вышеуказанных целевых значений ЧСС и АД (однократно). За время проведения исследования не было отмечено случаев возникновения побочных эффектов от использования указанной терапии.

Результаты и обсуждение

При использовании всех выбранных препаратов отмечалось достоверное снижение АД на плечевой артерии у всех больных. Данные значений параметров АД приведены в таблице 1.

При оценке эффективности проводимой терапии через 6 месяцев от ее начала было установлено, что снижение АД до целевых значений наблюдалось в первой группе у 23 из 25 пациентов (или 92%), во второй у 21 из 23 (91,3%), в третьей у 30 из 32 (93,8%). Таким образом, все использованные препараты показали достаточно высокую эффективность применения.

Таблица 2. Эхокардиографические параметры у больных до назначения и после 6 месяцев выбранной терапии (медиана, интерквартильный размах)**Table 2.** Echocardiographic parameters in patients before the appointment and after 6 months of selected therapy (median, interquartile range)

	1 группа		2 группа		3 группа	
	До лечения/ Before treatment	После лечения/ After treatment	До лечения/ Before treatment	После лечения/ After treatment	До лечения/ Before treatment	После лечения/ After treatment
Индексированный объем ЛП, мл/м ² / Indexed volume of left atrium	30,5 25,2 — 33,9	29,2 25,2 — 33,9	30,7 25,6 — 33,8	28,5 24,9 — 33,9	31,2 25,3 — 34,8	28,8 25,1 — 33,8
ФВ, %/EF	58,2 52,2 — 61,3	62,2±7,5 53,5 — 68,3	58,6 52,5 — 62,0	63,2 54,8 — 69,3	59,1 53,2 — 62,2	61,5 56,7 — 67,8
E/A	0,76 0,46 — 0,88	0,94* ^{**} 0,56 — 1,15	0,75 0,41 — 0,90	0,79 0,51 — 1,05	0,75 0,43 — 0,87	0,92* ^{***} 0,60 — 1,10
e' _{перегородочная} /e' _{septal}	7,3 7,0 — 9,9	8,2 7,1 — 10,3	7,2 7,0 — 9,5	7,3 7,5 — 9,6	7,3 7,0 — 9,3	8,2 7,0 — 10,2
e' _{боковая стенка} /e' _{lateral}	10,8 10,0 — 15,8	12,9 10,2 — 13,6	10,5 10,0 — 12,1	10,6 10,1 — 12,1	10,5 10,0 — 12,3	12,8 10,2 — 14,6
E/e' _{среднее} /E/e' _{mean}	11,8 6,2 — 16,8	11,2 8,2 — 13,2	11,2 6,1 — 16,2	11,4 6,3 — 16,2	11,5 6,3 — 16,4	10,2 7,2 — 13,2

Примечание: * — наличие статистически значимых различий для $p < 0,05$ до и после терапии

** — наличие статистически значимых различий для $p < 0,05$ между 1 и 2 группами

*** — наличие статистически значимых различий для $p < 0,05$ между 2 и 3 группами

Note: * — the presence of statistically significant differences for $p < 0,05$ before and after therapy

** — the presence of statistically significant differences for $p < 0,05$ between 1 and 2 groups

*** — the presence of statistically significant differences for $p < 0,05$ between 2 and 3 groups

Большой интерес с точки зрения оценки эффективности лечения и в плане возможного развития ХСН при сохранной ФВ представляет изучение морфофункциональных параметров сердца с помощью ЭХОКГ. В таблице 2 исследовании представлены параметры, характеризующие ДД миокарда у пациентов при отсутствии снижения ФВ.

Как видно из данных таблицы 2, средние значения индексированного объема ЛП до и после проведения избранного курса терапии не демонстрировали статистически достоверных различий. У подавляющего большинства обследованных пациентов не отмечалось превышения данным параметром пороговых значений 34 мл/м². Значения, превышающие указанный порог, наблюдались в первой группе у 4 пациентов, во второй — у 3 пациентов и в третьей у 8 пациентов.

Параметр соотношения скоростей раннего систолического наполнения ЛЖ и потока в систолу ЛП (E/A) широко используется в отечественной и зарубежной практике как классический показатель ДД миокарда ЛЖ. Вместе с тем показано, что с возрастом отмечается тенденция к уменьшению этого показателя. Однако, согласно рекомендациям, пороговый интервал его значений находится между 0,8 и 2,0. Таким образом, средние полученные величины демонстрируют снижение этого показателя ниже порога во всех трех группах до начала терапии. При изучении структуры групп было установлено, что у части больных указанный параметр, тем не менее, попадал в коридор нормативных величин (5, 5 и 9 пациентов соответственно). На фоне проводимой терапии у пациентов, по-

лучавших бисопролол и валсартан, отмечалось статистически значимое увеличение этого показателя ($p < 0,05$). У пациентов, получавших периндоприл, не было выявлено статистически значимых изменений. Анализ параметров тканевого доплеровского исследования скорости движения миокарда в период раннего диастолического наполнения ЛЖ при измерении на уровне клапанного кольца митрального клапана в его латеральных отделах и миокарда перегородки показал наличие положительной, но статистически недостоверной динамики в группах, получавших бисопролол и валсартан, и практически отсутствие динамики при использовании периндоприла. Необходимо отметить, что снижение этих параметров (пороговое значение e'_{перегородочная} > 7 см/сек и e'_{латеральная} > 10 см/сек) не отмечалось у большинства обследованных пациентов до и после терапии. Тем не менее, у 4, 4 и 7 пациентов (по группам) эти параметры были снижены, а на фоне терапии было выявлено их восстановление до нормы у 3, 3 и 5 из них. Изучение среднего соотношения E/e'_{среднее} показало отсутствие статистически значимой динамики во всех группах.

Заключение

Результаты углубленного анализа морфометрических и функциональных параметров эхокардиограмм, являющихся маркерами ДД, с использованием критериев, предложенных группой Euro-Filling (2017), показали наличие ДД и повышения КДД в полости ЛЖ

только у 4, 4 и 7 пациентов, что составило 16 %, 17,4 % и 21,2 % соответственно по группам. В то же время при использовании широко распространенного в отечественной практике критерия соотношения E/A это патологическое состояние отмечалось у 20 (80%), 18 (78,3%) и 23 (71,9%) пациентов соответственно. При анализе эффекта проводимой терапии было установлено, что в целом положительное влияние объяснялось динамикой сниженных параметров в группе с наличием ДД или попадавших в промежуточную группу по риску ее развития (соответственно более 50% или 50% указанных критериев). Распространенность ДД у пациентов с ГБ существенно отличается при использовании наиболее распространенного традиционного критерия E/A (до 80%) по сравнению с применением современного набора тестов (24,1%). Отмечается в целом одинаковая эффективность применения всех трех препаратов с точки зрения достижения целевых значений АД. Наиболее выраженный эффект на морфометрические параметры ЛП и внутрисердечную гемодинамику показывают бисопролол и валсартан.

Список литературы/References:

- Ионов М.В., Звартау Н.Э., Конради А.О. Совместные клинические рекомендации ESH/ESC 2018 по диагностике и ведению пациентов с артериальной гипертензией: первый взгляд. Артериальная гипертензия. 2018; 24(3):351–358.
Ionov M.V., Zvartau N.E., Konradi A.O. Joint clinical guidelines ESH / ESC 2018 for the diagnosis and management of patients with arterial hypertension: a first look. Arterial hypertension. 2018; 24 (3): 351–358.
- Мамедов М.Н., Деев А.Д. Оценка суммарного риска развития сердечно–сосудистых заболеваний у взрослых лиц трудоспособного возраста: уроки исследования КРОССВОД. Кардиология. 2008; 10: 28–33.
Mamedov M.N., Deev A.D. Assessment of the total risk of developing cardiovascular diseases in adults of working age: the CROSSWOD study lessons. Cardiology. 2008; 10:28–33 [In Russian].
- Оганов Р.Г., Тимофеева Т.Н., Колтунов И.Е. и др. Эпидемиология артериальной гипертензии в России. Результаты федерального мониторинга 2003–2010 гг. Кардиоваск. терапия и профилактика. 2011; 10(1): 8 – 12.
Oganov R.G., Timofeeva T.N., Koltunov I.E. et al. Epidemiology of arterial hypertension in Russia. The results of the federal monitoring of 2003-2010. Cardiovasc. therapy and prevention. 2011; 10 (1): 8 – 12 [In Russian].
- Муромцева Г.А., Концевая А.В., Константинов В.В. и др. РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ФАКТОРОВ РИСКА НЕИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В РОССИЙСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ В 2012-2013ГГ. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭССЕ-РФ. Кардиоваскулярная терапия и профилактика 2014; 13(6):4-11.
Muromtseva G.A., Kontsevaya A.V., Konstantinov V.V. et al. THE PREVALENCE OF NON-INFECTIOUS DISEASES RISK FACTORS IN RUSSIAN POPULATION IN 2012-2013 YEARS. THE RESULTS OF ECVD-RF. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2014;13(6):4-11. [In Russian] <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2014-6-4-11>
- Nagueh S.F., Smiseth O.A., Appleton C.P. et al. Recommendations for the evaluation of left ventricular diastolic function by echocardiography: an update from the American society of echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. Eur Heart J Cardiovasc Imaging 2016; 17:1321–60.
- Sharifov O.F., Schiros C.G., Aban I. et al. Diagnostic Accuracy of Tissue Doppler Index E/e' for Evaluating Left Ventricular Filling Pressure and Diastolic Dysfunction/Heart Failure with Preserved Ejection Fraction: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Am Heart Assoc. 2016; 5: e002530.
- Lancellotti, Patrizio & Galderisi et. al. Echo-Doppler estimation of left ventricular filling pressure: Results of the multicentre EACVI Euro-Filling study. European heart journal cardiovascular Imaging. 18. DOI: 10.1093/ehjci/jex067.
- Esposito R., Sorrentino R., Galderisi M. The use of transthoracic echocardiography for the assessment of left ventricular systolic and diastolic function in patients with suspected or ascertained chronic heart failure. Expert Rev Cardiovasc Ther. 2016; 14: 37–50.
- Lang R.M., Badano L.P., Mor-Avi et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. Eur Heart J Cardiovasc Imaging. 2015;16:233–70
- Galderisi Maurizio, Cosyns Bernard, Edvardsen Thor et al. Standardization of adult transthoracic echocardiography reporting in agreement with recent chamber quantification, diastolic function, and heart valve disease recommendations: an expert consensus document of the European Association of Cardiovascular Imaging. 2017, October; 18(12): 1-10. [Электронный ресурс/Electronic resource]. [https://www.researchgate.net/publication/320505393_Standardization_of_adult_transthoracic_echocardiography_reporting_in_agreement_with_recent_chamber_quantification_diastolic_function_and_heart_valve_disease_recommendations_An_expert_consensus_document] (дата обращения/date of the application: 17.03.2019). doi 10.1093/ehjci/jex244
- Шляхто Е.В., Шварц Е.И., Нефёдова Ю.Б. и др. Диастолическая дисфункция у больных гипертонической болезнью: распространенность, гемодинамические демографические и генетические детерминанты. Сердечная недостаточность. 2003; 4: 187-189.
Shlyaheto E.V., Schwartz E.I., Nefedova Yu.B. et al. Diastolic dysfunction in patients with essential hypertension: prevalence, hemodynamic demographic and genetic determinants. Heart failure. 2003; 4: 187-189 [In Russian]
- Барсуков А.В., Глуховский Д.В., Зобнина М.П. и др. Левое предсердие в свете современных представлений о патогенезе гипертонической болезни. Артериальная гипертензия. 2013; 19 (1): 18–26.
Barsukov A.V., Glukhovskiy D.V., Zobnina M.P. and others. The left atrium in the light of modern ideas about the pathogenesis of hypertensive disease. Hypertension. 2013; 19 (1): 18–26 [In Russian]
- Хайрутдинова Г.И., Бабушкина Г.В. Оценка диастолической функции левого желудочка, толщины комплекса интима-медиа и толерантности к физической нагрузке у больных ИБС на фоне приема биоспролола и ивабадрина. Российский кардиологический журнал. 2016; 131 (3): 87–91
Khairutdinova G.I., Babushkina G.V. Evaluation of left ventricular diastolic function, thickness of the intima-media complex and exercise tolerance in patients with coronary artery disease against the background of taking biosprolool and ivabadrin. Russian Cardiology Journal. 2016; 131 (3): 87–91 [In Russian]