

ОСОБЕННОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭХОКАРДИОГРАФИИ У ПАЦИЕНТОВ С КОМОРБИДНОСТЬЮ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ И ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ

МИШЛАНОВ ВИТАЛИЙ ЮРЬЕВИЧ, ORCID ID: 0000-0002-8428-6020, член-корр. РАН, профессор, докт. мед. наук, зав. кафедрой пропедевтики внутренних болезней №1 ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет им. ак. Е. А. Вагнера» Минздрава России, 614000, Россия, Пермь, ул. КИМ 2, e-mail: permmed@hotmail.com

КОШУРНИКОВА ЕКАТЕРИНА ПЕТРОВНА, ORCID ID: 0000-0002-4889-9794, канд. мед. наук, доцент кафедры пропедевтики внутренних болезней № 1 ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет им. акад. Е.А. Вагнера» Минздрава России, врач ультразвуковой и функциональной диагностики, кардиолог, Россия, 614000, г. Пермь, ул. Петропавловская, д. 26, тел. 8-912-883-22-32, e-mail: ekaterina_koshur@mail.ru

ЭРГАШЕВА УМИДА ПАРДАБАЕВНА, ORCID ID: 0000-0001-8941-7870, ординатор кафедры кардиологии с курсом интервенционных методов диагностики и лечения, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии имени академика Е.И. Чазова» Минздрава России, 121552, г. Москва, ул. 3-я Черепковская, 15а, тел. 8-982-447-52-81, e-mail: ergasheva1998@inbox.ru

Реферат. Введение. Наличие сопутствующих заболеваний у пациентов с бронхиальной астмой может способствовать учащению приступов, приводить к более выраженным симптомам при обострении, а также снижать качество жизни пациентов. **Целью исследования** явилось изучение структурно-функционального состояния сердца с помощью эхокардиографии у больных бронхиальной астмой с гипертонической болезнью и изолированный течением данных заболеваний. **Материалы и методы.** В исследование включено 55 пациентов, сформированы 4 группы. Основная группа - 19 пациентов с сочетанием бронхиальной астмы и гипертонической болезни, 1-я группа сравнения – 20 пациентов с бронхиальной астмой без кардиваскулярной патологии, 2-я группа сравнения – 16 пациентов с изолированной гипертонической болезнью, контрольная группа - 25 практически здоровых обследованных. Исследовали эхокардиографические параметры и сопоставляли их с клинической и функциональной картиной заболевания. Анализ полученных результатов проводился с помощью методов описательной статистики, корреляционный анализ – с учётом коэффициента ранговой корреляции Спирмена. **Результаты и их обсуждение:** У пациентов с сочетанием бронхиальной астмы и гипертонической болезни в сравнении с контрольной группой и группами сравнения наблюдалось увеличение размеров левого предсердия, толщины стенки правого желудочка, систолического давления в легочной артерии, снижение ударного и конечно-систолического объёмов при незначительных изменениях фракции выброса, уменьшение толщины задней стенки левого желудочка и межжелудочковой перегородки. **Выводы:** В данной статье выделены особенности течения, а также предположены механизмы патогенетического взаимодействия при коморбидности гипертонической болезни и бронхиальной астмы путем оценки основных параметров эхокардиографии как метода наиболее раннего выявления структурно-функциональных изменений. У пациентов с коморбидностью данных патологий выявлены более выраженные морфологические изменения правых отделов сердца и функциональные изменения малого круга кровообращения, однако левые отделы менее подвержены ремоделированию благодаря снижению диастолического давления и перераспределению объема крови и давления на правые отделы.

Ключевые слова: бронхиальная астма, гипертоническая болезнь, коморбидность, эхокардиография.

Для ссылки: Мишланов В.Ю., Кошурникова Е.П., Эргашева У.П. Особенности показателей эхокардиографии у пациентов с коморбидностью бронхиальной астмы и гипертонической болезни // Вестник современной клинической медицины. – 2023. – Т.16, вып.1. – С.47-51. DOI: 10.20969/VSKM.2023.16(1).47-51.

ECHOCARDIOGRAPHIC RESEARCH INDICATORS IN PATIENTS WITH BRONCHIAL ASTHMA AND HYPERTENSION DISEASE

MISHLANOV VITALIY Ju., ORCID ID: 0000-0002-8428-6020, D. Med. Sci. Professor, Corresponding Member of RAS, a Head of propaedeutics of internal diseases department № 1 of E.A.Vagner Perm State Medical University, address: Pushkin str. 13, fl. 260, 614000 Perm, Russia; ph. 8-950-467-76-96, e-mail: permmed@hotmail.com

KOSHURNIKOVA EKATERINA P. ORCID ID: 0000-0002-4889-9794, C. Med. Sci. Associate Professor of propaedeutics of internal diseases department № 1 of E.A.Vagner Perm State Medical University, cardiologist, ultrasound and functional diagnostician, address: Blucher str. 3, fl. 15, 614081, Perm, Russia; ph. 8-912-883-22-32, e-mail: ekaterina_koshur@mail.ru

ERGASHEVA UMIDA P. ORCID ID: 0000-0001-8941-7870, Resident of the department of Cardiology with a course of interventional methods of diagnosis and treatment, National medical research center of cardiology, Russia, 121552, Moscow, st. 3rd Cherepkovskaya, 15a, e-mail: ergasheva1998@inbox.ru

Abstract. Introduction. The presence of comorbidities in patients with bronchial asthma can increase the frequency of attacks, lead to more severe symptoms during exacerbations, and reduce the quality of life of patients. **Aim.** The purpose is the evaluation of morphological and functional changes in the heart of patients with a comorbidity of bronchial asthma with the hypertension disease. **Material and methods.** The study included 55 patients, 4 groups were formed. The main group included 19 people with a combination of bronchial asthma with the hypertension disease. Primary comparison group was 20 people with bronchial asthma. The second comparison group consisted of 16 people with hypertension. The control group consisted of 25 healthy people. Echocardiographic parameters were studied and compared with the clinical and functional picture of the disease. The analysis of the results was performed by using methods of descriptive statistics. The correlation analysis was performed with considering the Spearman's rank correlation coefficient. **Results and discussion.** In the analysis of the heart morphological and functional characteristics of patients with bronchial asthma and hypertension disease in comparison with the control groups there was an increase in the left atrium dimension and

volume, right ventricular wall thickness, right ventricular outflow tract at proximal, a decrease in stroke volume and end-systolic volume with negligible changes of the ejection fraction, a decrease in the thickness of the posterior wall of the left ventricle and the interventricular septum. **Conclusion.** This article distinguishes the characteristics of progression of the disease, as well as suggests mechanisms of pathogenetic interaction in comorbidity of hypertension disease and bronchial asthma by assessing the main parameters of echocardiography. This method is used for the earliest detection of structural and functional changes. In patients with bronchial asthma and hypertension was pronounced morphological changes in the right parts of the heart and functional changes in the pulmonary circulation in comparison in patients with isolated disease. However, because of decrease in diastolic pressure in left parts of the heart and redistribution blood volume on the right side of the heart in the left parts of the heart are less susceptible to remodeling.

Keywords: bronchial asthma, hypertension disease, comorbidity, echocardiography.

For reference: Mishlanov VJu, Koshurnikova EP, Ergasheva UP. Echocardiographic research indicators in patients with bronchial asthma and hypertension disease. The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine. 2023; 16(1): 47-51.

DOI: 10.20969/VSKM.2023.16(1).47-51.

Введение: Бронхиальная астма (БА) – глобальная проблема здравоохранения, затрагивающая практически все возрастные слои населения и заметно снижающая качество жизни людей [1].

Зачастую у пациентов с БА имеется несколько сопутствующих заболеваний (коморбидная патология), в частности в группе пациентов с частично и плохо контролируемым течением заболевания. Этот факт связан с тем, что наличие сопутствующих заболеваний может активно способствовать учащению приступов БА, приводить к более выраженным симптомам при обострении, а также снижать качество жизни пациентов. Этиотропная и патогенетическая терапия может привести к возникновению межлекарственных взаимодействий, по причине чего не достигается контроль течения заболеваний, вследствие чего необходима комплексная терапия в лечении БА и сопутствующей патологии. По мере увеличения средней продолжительности жизни населения увеличивается и распространенность сочетанной патологии по причине того, что основная когорта пациентов с коморбидностью – люди пожилого и старческого возраста [2,3].

В практике клинициста достаточно часто встречаются больные с сочетанием патологий бронхолегочной и сердечно-сосудистой систем. Предполагается, что в данном случае при коморбидности может развиваться феномен взаимоотношения, заключающийся в формировании патогенетических связей между двумя патологиями и, вследствие этого, плохим достижением контроля каждого заболевания [4-7]. Достаточно часто встречается коморбидность БА и гипертонической болезни (ГБ). По данным различных источников распространенность БА, сопутствующей ГБ, колеблется в достаточно широком диапазоне – от 6,8 до 76,3%, показатели в среднем составляют 33,4% [8-10].

Нарушение структурно-функционального состояния бронхолегочной системы наряду с такими значимыми факторами риска развития сердечно-сосудистых событий, как курение, артериальная гипертензия, ожирение и сахарный диабет 2 типа, может явиться самостоятельным предиктором развития сердечно-сосудистых осложнений. Так, снижение объема форсированного выдоха за первую минуту (ОФВ1) на 10% увеличивает общую смертность в популяции на 14%, риск развития ишемической болезни сердца – на 20%, а общую сердечно-сосудистую смертность – на 28%. На состояние гемодинамики при БА также

оказывают влияние степень контроля, тяжесть БА, наличие необратимых изменений дыхательной системы [11].

Таким образом, в настоящее время возникло понимание того, что проблема сочетания болезней является одной из самых сложных в практической медицине. Однако «закономерности» такого сочетания, патогенетические взаимосвязи и прогностическая значимость изучены недостаточно.

Целью нашего исследования явилось изучение структурно-функционального состояния сердца с помощью эхокардиографии с цветным доплеровским картированием у больных бронхиальной астмой с гипертонической болезнью и изолированный течением данных заболеваний.

Материалы и методы исследования: практическая часть настоящей работы выполнена на базе пульмонологического отделения Пермской краевой клинической больницы №1. В исследование включено 55 человек, средний возраст – $63 \pm 4,0$ года. Сформированы 4 группы. Группу контроля составили 25 человек, не имеющие патологию дыхательной и сердечно-сосудистой систем. Основную группу составили 19 пациентов БА различных фенотипов и степени тяжести в стадии ремиссии в сочетании с ГБ (67% женщин и 33% мужчин). 20 человек с БА без сопутствующей патологии сердечно-сосудистой системы (25% женщин и 75% мужчин) составили первую группу сравнения. 16 человек с диагнозом ГБ без сопутствующей патологии дыхательной системы (44% женщин и 56% мужчин) составили вторую группу сравнения.

Все группы были сопоставимы по возрасту: в основной группе средний возраст составил $64,0 \pm 2,09$ лет, в группе с изолированной ГБ – $61,44 \pm 2,39$ лет, в группе с изолированной БА – $62,39 \pm 3,42$ лет.

Критериями исключения больных из исследования являлись: пациенты с вторичной артериальной гипертензией (вазореальная артериальная гипертензия, заболевания крупных артерий (коарктация аорты, аортоартериит Такаюсу)), обострение бронхиальной астмы, дестабилизация цифр артериального давления при гипертонической болезни, наличие значимой сопутствующей кардиальной патологии (нарушения ритма сердца, хроническая сердечная недостаточность со сниженной фракцией выброса, постинфарктный кардиосклероз), наличие фенотипа БА с хронической обструктивной болезнью легких.

Оценивалось функциональное и морфологическое состояние сердца по следующим показателям:

размеры левого предсердия (ЛП) в парастернальной позиции (ПС) по длинной оси и апикальной четырехкамерной позиции (ЧК), конечный диастолический и систолический размеры левого желудочка (КДР и КСР ЛЖ), конечный диастолический и систолический объемы левого желудочка (КДО и КСО ЛЖ), ударный объем (УО), фракция выброса (ФВ), толщина межжелудочковой перегородки (МЖП), задней стенки левого желудочка (ЗСЛЖ), относительная толщина стенки левого желудочка (ОТС ЛЖ), размеры правого предсердия (ПП), размеры правого желудочка (ПЖ), толщина стенки ПЖ, диаметр нижней полой вены (НПВ), % коллапсирования НПВ, диаметр аорты и раскрытие створок, диаметр легочной артерии (ЛА), систолическое давление в легочной артерии (СДЛА), фиброзное кольцо клапанов, пиковый и средний градиенты на клапанах.

Протокол исследования был одобрен локальным этическим комитетом центра. От каждого участника было получено письменное информированное согласие на участие в исследовании.

Обработка результатов проводилась методами описательного статистического анализа с помощью программы Statistica 13.0. Использовались параметрические методы вычислений и сравнений, проверка вариационного ряда на нормальность была проведена способом нормальной вероятностной бумаги. Вычислялись средняя (M), стандартная ошибка средней (m). Достоверность межгрупповых различий установлена вычислением t-критерия Стьюдента. Достоверными различия считались при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Из всех пациентов в нашем исследовании 19% имели коморбидность БА и ГБ. При анализе морфологических и функциональных характеристик в группе с сочетанной патологией БА и ГБ выявлено увеличение размеров полости ЛП (в ПС позиции по длинной оси $41 \pm 1,25$ и в апикальной ЧК позиции $54 \pm 1,47$). Расширение полости ЛП наблюдалось также и в группе пациентов с ГБ без сопутствующей БА, однако в меньшей степени (в ПС позиции по длинной оси $46,88 \pm 2,13$, в апикальной ЧК позиции $- 46 \pm 2,28$). В группе с изолированной БА и группе контроля подобных изменений не выявлено (рис. 1). Это связано, вероятно, с диастолической дисфункцией ЛЖ и повышением диастолического давления в левых отделах сердца при ГБ.

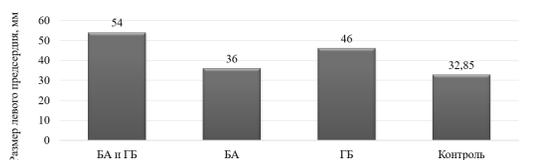


Рис. 1. Размеры левого предсердия (длинник из апикальной четырехкамерной позиции).

Fig. 1. Dimensions of the left atrium (length in the apical four-chamber position).

Учитывая меньшую толщину стенок ЛП и соответственно, их меньшее сопротивление, именно показатели размеров ЛП в первую очередь отображают изменение гемодинамики в левых отделах сердца до развития изменений миокарда ЛЖ вплоть до необ-

ратимых. Наличие сопутствующей БА при ГБ достоверно коррелирует с усугублением диастолической дисфункции ЛЖ [12], то есть отрицательно влияет на тяжесть течения ГБ.

Показатели КСО и КДО ЛЖ во всех четырех группах находились в пределах нормы (основная группа – КСО $37,39 \pm 4,11$ мл, КДО $93,21 \pm 6,61$ мл; пациенты БА – КСО $33,6 \pm 2,30$ мл, КДО $89,25 \pm 5,63$ мл; пациенты ГБ – КСО $51,61 \pm 8,75$ мл, КДО $116,36 \pm 10,30$ мл; группа контроля – КСО $35,89 \pm 1,82$ мл, КДО $77,61 \pm 4,81$ мл), что показывает сохранение гемодинамических показателей кардиоваскулярной системы, вероятно, вследствие того, что в исследование не включались пациенты с обострением БА и дестабилизацией АД.

В группе с коморбидностью БА и ГБ выявлены функциональные гемодинамические изменения: резко снижено значение УО – $55,76 \pm 3,21$ при нормальных показателях ФВ – $60,88 \pm 1,57\%$. Снижение УО можно объяснить вполне известными причинами: кислород не поступает в альвеолы, возникает рефлекс Эйлера-Лильестранда, происходит спазм сосудов легких с повышением давления в ЛА. В результате в левые отделы легких поступает меньше крови, УО уменьшается. При этом снижение функционального показателя – УО – коррелирует со снижением структурного показателя – КСО ЛЖ, что не наблюдается в других группах исследования. Для построения модели патогенеза данного феномена необходим анализ показателей гипертрофии миокарда ЛЖ во всех группах исследования [13,14]. В основной группе с сочетанной патологией снижение величины УО коррелирует с утолщением МЖП ($12,49 \pm 0,27$ мм) и ЗСЛЖ ($12,10 \pm 0,27$ мм), что указывает на тяжелые морфологические изменения анатомических структур сердца большинства (68%) пациентов с сочетанной патологией БА и ГБ. Однако в группе пациентов с изолированной ГБ средние показатели толщины ЗСЛЖ и МЖП превышают показатели основной группы ($13,33$ мм и $13,26$ мм соответственно), в то время как у пациентов с БА и группе контроля утолщения МЖП и ЗСЛЖ не отмечается ($10,39 \pm 0,5$ и $10,52 \pm 0,45$ соответственно) (рис. 2). Постоянное повышение гемодинамической нагрузки при ГБ является иницирующим фактором для развития ряда биологических процессов в сердце, определяющих возникновение и прогрессирование гипертрофии ЛЖ. Развивается концентрическая гипертрофия ЛЖ за счет возросшей функциональной нагрузки на ЛЖ [15]. Снижение УО совместно со снижением КСО ЛЖ можно объяснить недостаточным развитием компенсаторной гипертрофии при сопутствующей гипертонической болезни БА. Наличие БА снижает постнагрузку на сердце, в результате снижается функциональная нагрузка на миокард ЛЖ, тем самым замедляя прогрессирование гипертрофии ЛЖ при ГБ.

При анализе показателей в группе пациентов с изолированной БА размеры ПП по длинной и короткой осям находятся в пределах нормы ($45,62 \pm 1,23$ мм и $37,08 \pm 1,41$ мм соответственно). У пациентов с сочетанной патологией БА+ГБ и у группы пациентов только с ГБ наблюдается увеличение размеров ПП в основном за счет длинной оси ($50,15 \pm 1,88$ мм в группе БА +ГБ, $49,63 \pm 2,25$ мм у пациентов с ГБ).

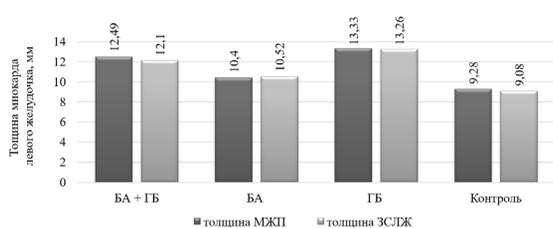


Рис. 2. Толщина межжелудочковой перегородки и задней стенки левого желудочка во всех группах исследования.

Fig. 2. The thickness of the interventricular septum and the posterior wall of the left ventricle in all study groups.

Толщина стенки ПЖ измерялась в диастолу в апикальной четырехкамерной позиции. При значении более 5 мм толщина считалась патологической, тем самым указывая на гипертрофию миокарда ПЖ. У двух пациентов в группе с коморбидной патологией и у одного пациента с изолированной БА имеется значимое утолщение стенки ПЖ с учетом отсутствия иных причин для развития гипертрофии миокарда правых отделов сердца. Большие значения гипертрофии правого желудочка наблюдались в группе с коморбидной патологией (6,8 мм и 6,0 мм при линейном измерении). В группе контроля и у пациентов с изолированной ГБ толщина миокарда ПЖ не превышала нормальных значений.

Показатели СДЛА у пациентов с БА и в группе коморбидной патологии можно отнести к легочной гипертензии 1 степени, более выраженной в основной группе. У пациентов с ГБ и здоровых лиц СДЛА соответствовало нормальному (рис. 3). Тем самым, течение БА осложняется развитием легочной гипертензии за счет развития ремоделирования стенки легочных артерий вследствие персистирующего повышения давления в сосудах.

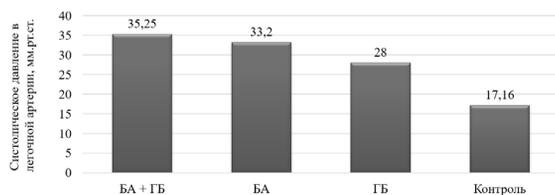


Рис. 3. Показатели систолического давления в легочной артерии во всех группах исследования.

Fig. 3. Indicators of systolic pressure in the pulmonary artery in all study groups.

Однако по причине диастолической дисфункции левого желудочка при длительном течении ГБ в последующем развивается ремоделирование миокарда. Данный механизм лежит в основе патогенеза хронической сердечной недостаточности с сохранной фракцией выброса, так называемой диастолической. За счет ремоделирования миокарда ЛЖ компенсаторно увеличивается давление в легочной артерии с возможным развитием застойных явлений по малому кругу кровообращения. Поэтому, вероятно, у пациентов с коморбидной патологией имеющаяся легочная гипертензия вследствие бронхиальной астмы усугубляется при наличии сопутствующей гипертонической болезни.

Выводы: Изменения показателей эхокардиографии у пациентов при сочетании БА и ГБ отражает течение ГБ. У пациентов как с изолированной ГБ, так и у пациентов в группе с сочетанной патологией нами выявлено наличие гипертрофии миокарда ЛЖ. В связи с повышенной нагрузкой на левые отделы сердца при ГБ отмечается нарушение релаксации миокардиальных волокон левого желудочка, что в свою очередь приводит при длительном течении к диастолической дисфункции левого желудочка и гипертрофии миокарда левого желудочка. Но если при ГБ развитие гипертрофии происходит из-за перегрузки объемом, развитие гипертрофии миокарда в условиях сниженного УО у больных при сочетании БА с ГБ можно объяснить включением нейрогуморального механизма.

При БА в патологический процесс, в основном, вовлекается малый круг кровообращения и правые отделы сердца. При коморбидности БА и ГБ степень легочной гипертензии с компенсаторным развитием гипертрофии правых отделов сердца значительней в сравнение с группой пациентов, имеющих БА без кардиоваскулярной патологии. За счет повышения давления в легочной артерии и правом желудочке, в левых отделах давление, в том числе диастолическое, снижается, что приводит к меньшей нагрузке на левые отделы и, соответственно, меньшей степени гипертрофии миокарда и диастолической дисфункции.

Учитывая данные факты, можно говорить о более выраженных изменениях правых отделов сердца и малого круга кровообращения у пациентов БА с сопутствующей ГБ, чем при изолированном течении. Однако перегрузка правых отделов при коморбидности БА и ГБ приводит к разгрузке левых отделов сердца и более медленному прогрессированию ремоделирования миокарда левого желудочка в сравнении с изолированным течением ГБ.

Прозрачность исследования. Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Декларация о финансовых и других взаимоотношениях. Все авторы принимали участие в разработке концепции, дизайна исследования и в написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за исследование.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Чучалин А.Г., Авдеев С.Н., Айсанов З.Р. и др. Бронхиальная астма: федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению // Межрегиональная общественная организация «Российское респираторное общество», Российская ассоциация аллергологов и клинических иммунологов, Союз педиатров России. - Москва: Пульмонология. – 2022. – Т. 32, № 3. – С. 393-447. [Chuchalin AG, Avdeev SN, Ajsanov ZR et al. Bronxial'naya astma: federal'ny'e klinicheskie rekomendacii po diagnostike i lecheniyu [Federal guidelines on diagnosis and treatment of bronchial asthma]. Mezhhregional'naya obshchestvennaya organizaciya «Rossijskoe respiratornoe obshchestvo», Rossijskaya associaciya

- allergologov i klinicheskikh immunologov, Soyuz pediatrov Rossii. Moskva: Pul'monologiya [Interregional Public Organization "Russian Respiratory Society", Russian Association of Allergology and Clinical Immunology, The Union of Pediatricians of Russia. Moscow: Pulmonology]. 2022; 32 (3): 393-447 p. (In Russ.). DOI: 10.18093/0869-0189-2022-32-3-393-447
2. Бродская О. Н. Коморбидные заболевания при бронхиальной астме. Практическая пульмонология. – 2017.– №. 2. – С. 3-12. [Brodskaia ON. Komorbidnye zabolevaniya pri bronhial'noj astme [Comorbidities in patient with asthma]. Prakticheskaya pul'monologiya [Practical pulmonology]. 2017; 2: 3-12 p. (In Russ.). <https://cyberleninka.ru/article/n/komorbidnye-zabolevaniya-pri-bronhialnoy-astme>
 3. Boulet LP. Influence of comorbid conditions on asthma. *European Respiratory Journal*. 2009; 33 (4): 897-906.
 4. Туев А.В., Мишланов В.Ю. Хронические бронхообструктивные заболевания и сердечно-сосудистая система: монография // Пермь. – 2008.– 184 с. [Tuev AV, Mishlanov VYu. Hronicheskie bronhoobstruktivnye zabolevaniya i serdechno-sosudistaya sistema: monografiya [Chronic broncho-obstructive diseases and the cardiovascular system: monograph]. Perm' [Perm] 2008; 184 p. (In Russ.).]
 5. Урясьев О. М. Бронхиальная астма и заболевания сердечно-сосудистой системы // Земский врач. – 2015.– №. 4. – С. 5-30. [Uryasiev OM. Bronhial'naya astma i zabolevaniya serdechno-sosudistoj sistemy [Bronchial asthma and diseases of the cardiovascular system]. Zemskij vrach [Country doctor]. 2015; 4: 5-30 p. (In Russ.).]
 6. Gottdiener JS. Intersection of 2 Epidemics: Asthma and Cardiovascular Disease. *JACC Heart Failure*. 2017; 5(7), 505-506 p.
 7. Латышева Е.А., Гендлин Г.Е., Сторожаков Г.И., Курбачева О.М. Гипотензивная терапия у больных с сочетанием гипертонической болезни и бронхиальной астмы // Артериальная гипертензия. – 2009. – Т. 15, № 1.– С. 71-77. [Latysheva EA, Gendlin GE, Storozhakov GI, Kurbacheva OM. Gipotenzivnaya terapiya u bol'nyh s sochetaniem gipertonicheskoj bolezni i bronhial'noj astmy [Antihypertensive therapy in patients with coexisting hypertension and bronchial asthma]. Arterial'naya gipertenziya [Arterial hypertension]. 2009; 15(1): 71-77 p. (In Russ.). DOI: 10.18705/1607-419X-2009-15-1-71-77
 8. Гамазина М.В., Будневский А.В. Бронхиальная астма и гипертоническая болезнь: особенности клинико-психологического статуса и реабилитации пациентов с сочетанной патологией // Научно-медицинский вестник центрального Черноземья. – 2008. – № 32. – С. 63-69. [Gamazina MV, Budnevskij AV. Bronhial'naya astma i gipertonicheskaya bolezni': osobennosti kliniko-psihologicheskogo statusa i rehabilitacii pacientov s sochetannoj patologiej [Bronchial asthma and hypertension: features of the clinical and psychological status and rehabilitation of patients with comorbidities]. Nauchno-meditsinskij vestnik central'nogo Chernozem'ya [Scientific and Medical Bulletin of the Central Chernozem Region]. 2008; 32: 63-69 p. (In Russ.).]
 9. Зарипова Т.Н., Антипова И.И., Смирнова И.Н., Ляпунова И.Ю. Клинико-функциональные особенности течения бронхиальной астмы в сочетании с гипертонической болезнью // Бюллетень сибирской медицины. – 2009. – Т. 8, № 4. – С. 33-36. [Zaripova TN, Antipova II, Smirnova IN, Lyapunova IYu. Kliniko-funkcional'nye osobennosti techeniya bronhial'noj astmy v sochetanii s gipertonicheskoj boleznyu [Clinical-functional peculiarities in the course of bronchial asthma in combination with the hypertonic disease]. Byulleten' sibirskoj mediciny [Bulletin of Siberian Medicine]. 2009; 8(4), 33-36 p. (In Russ.). DOI: 10.20538/1682-0363-2009-4-33-36.
 10. Кароли Н.А., Ребров А.П. Артериальная гипертензия у пациентов с бронхиальной астмой и хронической обструктивной болезнью легких // Клиницист. – 2011. – Т. 5, № 2. – С. 20-30. [Karoli NA, Rebrov AP. Arterial'naya gipertenziya u pacientov s bronhial'noj astmoj i hronicheskoj obstruktivnoj boleznyu legkih [Arterial hypertension in patients with bronchial asthma and chronic obstructive pulmonary disease]. Klinicist [The Clinician]. 2011; 5(2): 20-30 p. (In Russ.). DOI: 10.17650/1818-8338-2011-2-20-30.
 11. Демко И.В., Гордеева Н.В., Петрова М.М., Артюхов И.П. Клиника и лечение бронхиальной астмы, сочетающейся с патологией сердечно-сосудистой системы // Бюллетень сибирской медицины. – 2007. – Т. 6, № 2. – С. 90-97. [Demko IV, Gordeeva NV, Petrova MM, Artyuhov IP. Klinika i lechenie bronhial'noj astmy, sochetayushchejsya s patologiej serdechno-sosudistoj sistemy [Clinic and treatment of bronchial asthma, combined with cardiovascular pathology]. Byulleten' sibirskoj mediciny [Bulletin of Siberian Medicine]. 2007; 6(2), 90-97 p. (In Russ.). DOI: 10.20538/1682-0363-2007-2-90-97
 12. Бобров Л. Л., Обрезан А. Г., Середа В. П. Состояние диастолической функции левого желудочка у больных бронхиальной астмой // Клиническая медицина. – 2003.– № 5. – С. 35–40. [Bobrov LL, Obrezan AG, Sereda VP. Sostoyanie diastolicheskoy funkcii levogo zheludochka u bol'nyh bronhial'noj astmoj [Diastolic function of the left ventricle in patients with bronchial asthma]. Klinicheskaya medicina [Clinical medicine]. 2003; 5: 35–40 p. (In Russ.).]
 13. Чичерина Е.Н. Клинико-функциональные особенности состояния миокарда в зависимости от тяжести ХОБЛ и бронхиальной астмы. Автореферат диссертации доктора медицинских наук // Пермь. – 2006. – 43 с. [Chicherina EN. Kliniko-funkcional'nye osobennosti sostoyaniya miokarda v zavisimosti ot tyazhesti HOBL i bronhial'noj astmy Avtoreferat dissertacii doktora medicinskih nauk [Clinical and functional features of the state of the myocardium depending on the severity of COPD and bronchial asthma. Abstract of the dissertation of a doctor of medical sciences]. Perm' [Perm], 2006; 43 p. (In Russ.).]
 14. Никитин А.Э., Черешнев В.А., Мишланов В.Ю., и др. Особенности изменения показателей эхокардиографического исследования у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких и артериальной гипертензией // Клиническая медицина. – 2018.– Т. 96, № 12. – С. 1088-1093. [Nikitin AE, Chereshev VA, Mishlanov VYu, and etc. Osobennosti izmeneniya pokazatelej ekhokardiograficheskogo issledovaniya u pacientov s hronicheskoj obstruktivnoj boleznyu legkih i arterial'noj gipertenziej [Echocardiographic research indicators in patients with chronic obstructive pulmonary disease and arterial hypertension]. Klinicheskaya medicina [Clinical Medicine]. 2018; 96 (12), 1088-1093 p. (In Russ.). DOI: 10.34651/0023-2149-2018-96-12-1088-1093
 15. Копылов Ф. Ю., Иванов Г. Г., Дворников В. Е., Пивченко Н. А. Гипертрофия левого желудочка: патогенез, диагностика и прогноз. Вестник РУДН. – 2002. – С. 106-130. [Kopilov FJU, Ivanov GG, Dvornikov VE, Pivchenko NA. Gipertrofiya levogo zheludochka: patogenez, diagnostika i prognoz [Left ventricular hypertrophy: pathogenesis, diagnosis and prognosis]. Vestnik RUDN [Bulletin of RUDN University]. 2002; 106-130 p. (In Russ.).]