**ВКЛАД ДИСФУНКЦИИ ПРАВОГО ЖЕЛУДОЧКА В КАРТИНУ ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У ПАЦИЕНТОВ ГКМП**

***Цель исследования:*** оценить функцию правого желудочка (ПЖ), ее влияние на клинико-инструментальные проявления хронической сердечной недостаточности (ХСН) у пациентов с гипертрофической кардиомиопатией (ГКМП).

***Материалы и методы:*** В исследование включено 55 пациентов ГКМП, 17 мужчин (34%), средний возраст 57,0±15,2 лет. Все пациенты принимали бисопролол в дозе 5,7±1,2 мг. Исследование включало оценку клинического статуса пациентов с помощью опросников - Миннесотский опросник качества жизни пациентов с ХСН, ШОКС, определение уровня мозгового натрийуретического пептида (BNP) плазмы крови, ЭхоКГ. С целью углубленного изучения функции сердца проводилось оценка индекса Tei левого желудочка (ЛЖ) и ПЖ. В результате измерений у всех пациентов с ГКМП выявлено увеличение индекса Tei ЛЖ. Повышение индекса Tei ПЖ выявлено у 35 пациентов (63,6%). По данным индекса Tei ПЖ пациенты были разделены на 2 группы: 1 группа (n=35) - больные, у которых индекс Tei ПЖ превышал нормативные показатели и был > 0,32 (0,58±0,2), 2 группа (n=20) - пациенты с индексом Tei ПЖ < 0,32 (0,23±0,09).

***Результаты:*** Пациенты группы 1 отличались более высокими клинико-лабораторными показателями ХСН: ФК ХСН по NYHA (р=0,008), суммой баллов по шкале ШОКС (р=0,03), уровнем BNP плазмы крови 200 (р=0,01). У пациентов группы 1 отмечалось более высокое отношение Е/А (р=0,04) трансмитрального потока, более низкая регионарная систолическая скорость на перегородочном отделе фиброзного кольца митрального клапана (ФКМК) (р=0,04), свободной стенке фиброзного кольца трикуспидального клапана (ФКТК) (р=0,01), более высокое временя изоволюмического расслабления на боковом (р=0,04) и заднем (р=0,03) отделах ФКМК. Выявлена отрицательная корреляция между индексом ПЖ Tei и пиком А (р=0,0007) и положительная с отношением Е/А трансмитрального потока (р=0,01). Выявлена корреляционная связь между ФК ХСН по NYHA и s’ свободной стенки ФКТК (р=0,04); положительная ассоциация между индексом Tei ПЖ и уровнем ФК ХСН по NYHA, BNP (р=0,01). Обнаружена отрицательная корреляция между BNP и систолической функцией ПЖ: s’ ФКТК (р=0,01), s’ базального отдела свободной стенки ПЖ (р=0,002), s ’ среднего отдела свободной стенки ПЖ (р=0,02).

***Выводы:*** Наличие дисфункции ПЖ по данным индекса Tei выявлено у 63,5% больных ГКМП. Дисфункция ПЖ у пациентов с ГКМП обусловлена выраженным нарушением диастолической функции ЛЖ, сопровождается прогрессированием ХСН - повышением ФК ХСН, суммы баллов ШОКС, уровня BNP и снижением сегментарной продольной функции миокарда по данным ТДИ.

***Ключевые слова:*** гипертрофическая кардиомиопатия, хроническая сердечная недостаточность, правый желудочек, индекс Tei.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ГКМП - гипертрофическая кардиомиопатия, ИБС- ишемическая болезнь сердца, ЛЖ - левый желудочек, МР - митральная регургитация, МК - митральный клапан, Пик A – максимальная скорость кровотока в систолу предсердия, Пик E – максимальная скорость кровотока в фазу быстрого наполнения, ПЖ – правый желудочек, ТДИ – тканевое допплеровское исследование, ТК – трикуспидальный клапан, ФК - функциональный класс, ФКМК – фиброзное кольцо митрального клапана, ФКТК – фиброзное кольцо трикуспидального клапана, ХСН - хроническая сердечная недостаточность, ЭхоКГ – эхокардиография, ЭКГ – электрокардиография, BNP - мозговой натрийуретический пептид , IVRT - время изоволюмического расслабления, IVCT — время изоволюмического сокращения, ET — время изгнания крови, Tei index - миокардиальный рабочий индекс, s’ - систолическая волна движения миокарда, e’ - движение миокарда в раннюю диастолу, a’ - движение миокарда в фазу сокращения предсердий, ivst’ - сегментарное время изоволюмического сокращения, ivrt’ - сегментарное время изоволюмического расслабления.

Гипертрофическая кардиомиопатия (ГКМП) согласно Американской ассоциации сердца (АСС/АССF) от 2011 года – это первичная, генетически детерминированная кардиомиопатия, характеризующаяся гипертрофией миокарда левого желудочка (ЛЖ) и/или правого желудочка (ПЖ), морфологически представляющая собой «болезнь саркомера» с аномалией сократительных белков миокарда [1]. Особое внимание клинициста при обследовании пациента с ГКМП обращено, как правило, на степень поражения ЛЖ. Особенности геометрии ПЖ и трудности его изучения при эхокардиографии (ЭхоКГ) привели к недооценке вклада нарушения функции ПЖ в формирование клинических симптомов ХСН при ГКМП.

Поражение ПЖ при ГКМП может носить как первичный, так и вторичный характер [2, 3, 4]. Изменения ПЖ могут характеризоваться его диастолической и систолической дисфункцией и, чаще всего, наблюдаются на фоне распространенной и выраженной гипертрофии ЛЖ [2, 3, 4]. Дефицит информации о функции ПЖ у больных ГКМП и ее влияния на клинические проявления хронической сердечной недостаточности (ХСН) определяет необходимость дальнейшего изучения этой проблемы.

***Цель исследования:*** оценить функцию ПЖ, ее влияние на клинико-инструментальные проявления ХСН у пациентов с ГКМП.

***Материал и методы.***

В исследование включено 55 пациентов ГКМП, проходивших обследование на базе ГКБ №52 с 2011 г. по 2014 г. У 15 пациентов (27%) зафиксирована обструкция выводного тракта ЛЖ (ВТЛЖ) с максимальным градиентом давления от 30 до 105 мм рт. ст. Среди обследованных пациентов было 17 мужчин (34%) и 38 женщин (56%). Средний возраст пациентов составил 57,0±15,2 лет. Все пациенты принимали бисопролол в дозе 5,7±1,2 мг.

Диагноз ГКМП устанавливался согласно Американским рекомендациям от 2011г. [1] путем исключения других заболеваний сердца, приводящих к той степени гипертрофии и дисфункции миокарда ЛЖ, которая наблюдалась у пациентов.

Протокол исследования одобрен этическим комитетом ГБОУ ВПО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова». От всех участников получено письменное информированное согласие на участие в исследовании.

*Критерии включения в исследование:* наличие признаков ГКМП; информированное согласие пациента.

*Критерии исключения:*значительная митральная регургитация (МР);тяжелая сопутствующая патология: сахарный диабет инсулинопотребный; бронхиальная астма, хроническая обструктивная болезнь легких среднетяжелого и тяжелого течения; ишемическая болезнь сердца (ИБС); значительный митральный или аортальный стеноз.

Исследование больных включало в себя сбор анамнеза, оценку клинического статуса пациентов с помощью опросников - Миннесотский опросник качества жизни пациентов с ХСН (MLHFQ - MinnesotaLivingwithHeartFailureQuestionnare), шкала оценки клинического состояния больного с ХСН (ШОКС) модификации Мареева В.Ю. (2000 г.), объективный осмотр, определение уровня мозгового натрийуретического пептида (BNP) плазмы крови, эхокардиография (ЭхоКГ) с тканевым допплеровским исследованием (ТДИ).

ЭхоКГ с ТДИ выполнялось на аппарате Aplio 500 фирмы «Toshiba». Расчет объемов и фракции выброса ЛЖ производили по методу дисков (модифицированная формула Симпсона). Для оценки диастолической функции ЛЖ и ПЖ определяли основные параметры потока на митральном клапане (МК) и трикуспидальном клапане (ТК) – скорости пиков раннего и позднего диастолического наполнения – Е и А, их соотношение - Е/А, время изоволюметрического расслабления - IVRT, время замедления Е-волны – DT. Для более углубленного изучения функции ЛЖ и ПЖ был использован индекс Tei. Индекс Tei (миокардиальный рабочий индекс) для обоих желудочков определялся по формуле (IVCT+IVRT)/ET, где  IVRT — время изоволюмического расслабления ЛЖ/ПЖ, IVCT — время изоволюмического сокращения ЛЖ/ПЖ, а ET — время изгнания крови из ЛЖ/ПЖ. В качестве нормативных показателей индекса Tei использовались значения < 0,4 для ЛЖ и <0,32 для ПЖ [5, 6]. При ТДИ регистрировались стандартные показатели: s’ (систолическая волна движения миокарда), e’ (движение миокарда в раннюю диастолу), a’ (движение миокарда в фазу сокращения предсердий), ivrt’ (сегментарное время изоволюмического расслабления). Исследования выполнялись на перегородочной и боковой части фиброзного кольца митрального клапана (ФКМК) и боковой части фиброзного кольца трикуспидального клапана (ФКТК) в апикальной четырехкамерной позиции. Проводился расчет отношения Е/е’ на боковой части ФКМК.

***Статистическая обработка данных.***

Статистическая обработка результатов исследования проводилась с использованием программы «Statistica 7». Проверку нормальности распределения признаков проводили по тесту Шапиро-Уилка. Данные в тексте и в таблицах приведены в виде M±m для признаков имеющих нормальное распределение, и в виде медианы и 1 и 3-го квартилей для признаков, с распределением, не соответствующим критериям нормального. Для сравнения двух независимых выборок использовали тест Манна -Уитни и t-критерий; сравнение двух зависимых выборок проводили с помощью парного теста Вилкоксона. Различия между группами считались значимыми при вероятности ошибки p<0,05.

***Результаты.***

Повышение индекса Tei ЛЖ было выявлено у 100% пациентов в исследовании, средние значения составили 0,60±0,1. Повышение индекса Tei ПЖ выявлено у 63,6% больных ГКМП, средние значения - 0,47±0,2.

Для оценки влияния функции ПЖ на клинико-инструментальные параметры у пациентов с ГКМП, обследуемые больные были разделены на 2 группы: 1 группа (n=35) - больные, c дисфункцией ПЖ, у которых индекс Tei ПЖ превышал значение > 0,32; 2 группа (n=20) - пациенты с индексом Tei ПЖ < 0,32 (табл.1)

Пациенты обеих групп были сопоставимы по полу, возрасту, ЧСС, дозе бисопролола (табл. 2).

Наиболее распространенными жалобами у больных являлись одышка, сердцебиение, кардиалгии, стенокардия. Достоверных различий в клинической симптоматике среди групп не выявлено (диаграмма 1).

Пациенты 1 группы характеризовались более выраженными клиническими проявлениями ХСН по данным функционального класса (ФК) NYHA (2,0±0,4 против 1,5±0,7, р=0,008) и ШОКС (2,1±0,7 против 1,3±0,5, р=0,03). Достоверных различий по сумме баллов опросника MLHFQ не было выявлено (34,2±3,1 и 30,2±6,7, р=0,5). Значение BNP плазмы крови у пациентов с дисфункцией ПЖ было достоверно выше -200 (159; 381) против 91 (70; 180) пг/мл, р=0,01.

Корреляционный анализ выявил положительную связь между индексом Tei ПЖ и уровнем BNP (r=0,48, р=0,01), а также ФК ХСН по NYHA (r=0,44, р=0,01).

В группе 1 у 31 (88,5%) пациента была выявлена диастолическая дисфункция (ДД) по типу нарушения релаксации (I тип), у 4 (11,5%) - по типу псевдонормализации и рестрикции (II и III тип). Во 2 группе у всех пациентов наблюдалась ДД ЛЖ по типу релаксации. Таким образом, у пациентов группы 1 были выявлены более выраженные нарушения диастолической функции ЛЖ, что проявлялось большим значением соотношения Е/А (р=0,04). ДД ПЖ по I типу была выявлена у 11 (31,4)% обследуемых в группе 1, и у 4 (20%) больных - во 2-ой. (таб. 3). У остальных пациентов ГКМП не было выявлено нарушения диастолической функции ПЖ.

Корреляционный анализ выявил взаимосвязь индекса Tei ПЖ с пиком А (r=-0,66, р=0,0007) и с отношением Е/А трансмитрального потока (r=0,63, р=0,01).

Таким образом, выраженные нарушения диастолической функции ЛЖ у больных ГКМП сопровождались развитием дисфункции ПЖ.

При этом, по данным стандартного ЭхоКГ пациенты обеих групп были сопоставимы по всем морфологическим параметрам (р>0,05).

Больные с правожелудочковой дисфункцией по данным индекса Tei отличались более выраженными нарушениями продольной сегментарной диастолической и систолической функцией желудочков: более продолжительным ivrt’ на боковом (р=0,04) и заднем (р=0,03) отделах ФКМК, более низкой s’ (р=0,04) на перегородочном отделе ФКМК и свободной стенке ФКТК (р=0,01) (табл. 4).

Выявлена отрицательная корреляция между индексом Tei ПЖ и сегментарными систолическими скоростями по данным ТДИ: s’ ФКМК перег (r=-0,45, р=0,04), s’ ФКТК, см/с (r=-0,36, р=0,04).

В ходе исследования у пациентов ГКМП выявлена ассоциация между ФК ХСН по NYHA и сегментарными систолическими показателями ТДИ: s’ перегородочного отдела ФКМК (r=-0,43, р=0,007), s’ свободной стенки ФКТК (r=-0,34, р=0,04), что говорит о вкладе нарушений локальной продольной систолической функции желудочков в развитие симптомов ХСН у больных ГКМП. Обнаружена обратная корреляционная связь BNP с сегментарными систолическими скоростями на свободной стенке ПЖ: s’ ФКТК, s’ базального отдела, s’ среднего отдела (табл. 5).

Таким образом, дисфункция ПЖ по данным индекса Tei выявлена у 63,6% пациентов с ГКМП. Нарушение функции ПЖ у больных ГКМП ассоциировалось с более выраженными проявлениями ХСН по данным NYHA и ШОКС, тяжелой ДД ЛЖ и нарушениями продольной систолической функции ЛЖ.

***Обсуждение.***

В настоящем исследовании для оценки систолической и диастолической функции ЛЖ и ПЖ применен удобный в клиническом использовании индекс Tei. Индекс Tei (производительности желудочков) прост в измерении, не зависит от уровня АД, ЧСС, геометрии желудочков, степени регургитации на клапанах, пред- и постнагрузки, имеет наибольшую прогностическую и диагностическую ценность на начальных стадиях ХСН, является ранним маркером улучшения функционального состояния миокарда ЛЖ на фоне проводимой лекарственной терапии [5, 6].П

Применение индекса Tei ПЖ у пациентов с ГКМП обнаружено в единичных работах [9, 10]. Так, в исследовании Zemanek D. с соавт. отмечено что индекс Tei ПЖ у всех пациентов ГКМП значимо превышал показатели контрольной группы обследуемых, сопоставимых по сопутствующей патологии (артериальная гипертензия, сахарный диабет) и составил 0,61±0,14, против 0,49±0,009 (p<0,01) [7]. В нашем исследовании повышение индекса Tei ПЖ выявлено у 35 пациентов (63,6%) с ГКМП, средние значения составили 0,58±0,2.

В исследовании Morner S. с соавт. при сравнении 50 больных ГКМП и 250 здоровых добровольцев обнаружено увеличение индекса Tei ПЖ - 0,48±0,15 и 0,21±0,14, р<0,001 [8]. При углубленном изучении структурных особенностей авторы пришли к выводу, что ГКМП это бивентрикулярное заболевание, характеризующееся нарушением функции не только ЛЖ, но и ПЖ. В своей работе исследователи отметили более высокое значение индекса Tei ПЖ у пациентов с жалобами на одышку по сравнению с больными без одышки (0,53 и 0,36, р<0,05, соответственно) и отметили необходимость дальнейшего изучения роли не только ЛЖ, но и ПЖ в формировании клинических признаков ХСН у пациентов с ГКМП.

В настоящем исследовании - пациенты с правожелудочковой дисфункцией отмечали жалобы на одышку в 100%, по сравнению с пациентами, у которых индекс Tei ПЖ был в норме (68,7%), несмотря на отсутствие достоверных различий (р=0,1). Пациенты с правожелудочковой дисфункцией отличались от больных без нарушения его функции более высокими клинико-лабораторными показателями ХСН: ФК ХСН по NYHA (р=0,008), суммой баллов по шкале ШОКС (р=0,03), уровнем BNP плазмы крови (р=0,01). В ходе исследования была выявлена достоверная связь средней силы между индексом Tei ПЖ и уровнем BNP, ФК ХСН по NYHA. Таким образом, у пациентов с правожелудочковой дисфункцией наблюдалось более тяжёлое течение ХСН.

Данные предположения сходятся с результатами Богданова Д. В. и соавт. [4]. В своем исследовании автор выявил, что увеличение диастолической толщины ПЖ, повышение регионарного индекса расслабления ПЖ, увеличение конечно-систолического размера и толщины ПЖ в систолу сопровождались прогрессированием симптомов ХСН у пациентов с ГКМП. Полученные изменения свидетельствуют, скорее всего, о нарушении систолической функции ПЖ вследствие декомпенсации кровообращения в малом круге.

В настоящей работе у пациентов с повышенным индексом Tei ПЖ наблюдались более выраженные нарушения диастолической функции ЛЖ, что проявлялось большим значением соотношения Е/А (р=0,04). Выявлена отрицательная корреляционная связь индекса Tei ПЖ с пиком А трансмитрального потока (р=0,0007) и положительная - с отношением Е/А трансмитрального потока (р=0,01). По данным ТДИ у пациентов с нарушением функции ПЖ было выявлено нарушение продольной сегментарной диастолической и систолической функции левого и правого желудочков.

На основании результатов настоящего исследования, можно предположить, что прогрессирование нарушения диастолической функции ЛЖ у пациентов с ГКМП может приводить к правожелудочковой дисфункции через повышение нагрузки на ЛП и роста давления в малом круге кровообращения.

Таким образом, нарушение функции ПЖ играет большую роль в формировании клинических симптомов заболевания у пациентов с ГКМП. Для более точной оценки функциональной активности больного необходимо учитывать поражение как ЛЖ, так и ПЖ.

***Выводы.***

Наличие дисфункции ПЖ по данным индекса Tei выявлено у 63,5% больных ГКМП. Дисфункция ПЖ наблюдалась у больных ГКМП с более выраженными нарушениями диастолической функции ЛЖ, сопровождалась прогрессированием признаков ХСН - повышением ФК ХСН, суммы баллов ШОКС, уровня BNP и снижением продольной систолической функции миокарда по данным ТДИ.

***Литература.***

1. Gersh B.J., Maron B.J., Bonow R.O. 2011 ACCF/AHA Guideline for the Diagnosis and Treatment of Hypertrophic Cardiomyopathy: A Report of the American College of Cardiology Foundation. American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. Circulation 2011; 124: 783 – 831.
2. [Roşca M](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Ro%C5%9Fca%20M%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=26296986)., Călin A., Beladan C.C. Right Ventricular Remodeling, Its Correlates, and Its Clinical Impact in Hypertrophic Cardiomyopathy. [J. Am. Soc. Echocardiogr.](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26296986) 2015; 28(11):1329-38.
3. Ageev F.T., Gabrusenko S.A., Postnov A.Y., Akchurin A.Y., Smirnova M.D. Clinical guidelines for diagnosis and treatment of cardiomyopathies (hypertrophic) Eurasian Journal of Cardiology 2014; 3: 5-23. Russian (Агеев Ф.Т., Габрусенко С.А., Постнов А.Ю., Акчурин Е.С., Смирнова М.Д. Евразийский кардиологический журнал 2014; 3: 5-23.
4. Bogdanov D.V. Remodeling of the right ventricle in hypertrophic obstructive cardiomyopathy. Нeart failure 2009; 10 (5): 263-265. Russian (Богданов Д.В. Ремоделирование правого желудочка при гипертрофической необструктивной кардиомиопатии. Сердечная недостаточность 2009; 10 (5): 263-265).
5. Vasiuk Y.A., Hadzegova A.B., Ivanova S.V. The possibility of using myocardial performance index of left and right ventricles (Tei-index) to evaluate the efficacy of treatment of hypertension. Нeart failure 2012; 3: 162-166. Russian (Васюк Ю.А., Хадзегова А.Б., Иванова С.В. Возможности использования индекса производительности миокарда левого и правого желудочков (Tei–индекс) в оценке эффективности лечения артериальной гипертензии. Сердечная недостаточность 2012; 3: 162-166.
6. Tei C., Ling L.H., Hodge D.O., Bailey K.R., Oh J.K., Rodeheffer R.J. New index of combined systolic and diastolic myocardial perfor- mance: A simple and reproducible measure of cardiac function: A study in normal and dilated cardiomyopathy. J. Cardiol. 1995; 26: 357 – 366.
7. [Zemánek D](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Zem%C3%A1nek%20D%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=20406035)., [Tomašov P.](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Toma%C5%A1ov%20P%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=20406035) [Přichystalová P.](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=P%C5%99ichystalov%C3%A1%20P%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=20406035) Evaluation of the right ventricular function in hypertrophic obstructive cardiomyopathy: a strain and tissue Doppler study. Physiol. Res. 2010; 59 (5): 697-702.
8. [Mörner S](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=M%C3%B6rner%20S%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=17383757)., [Lindqvist P.,](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Lindqvist%20P%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=17383757)  [Waldenström A.,](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Waldenstr%C3%B6m%20A%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=17383757) [Kazzam E.](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Kazzam%20E%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=17383757) Right ventricular dysfunction in hypertrophic cardiomyopathy as evidenced by the myocardial performance index. Int. J. Cardiol. 2008; 124 (1): 57-63.

Таблица 1

Значения индекса Tei больных ГКМП

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатель | 1 группа (n=35) | 2 группа (n=20) | р |
| Индекс Tei ЛЖ | 0,63±0,02 | 0,59±0,03 | 0,3 |
| Индекс Tei ПЖ | 0,58±0,2 | 0,23±0,09 | 0,0001\* |

Таблица 2

Клинико-морфологические параметры больных ГКМП

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатель | 1 группа (n=35) | 2 группа (n=20) | р |
| Мужчины (n), % | 7 (36%) | 6 (40%) | 0,9 |
| Возраст | 59,7±2,3 | 55,7±5,4 | 0,4 |
| ЧСС | 68,8±1,9 | 67,4±1,8 | 0,6 |
| Доза бисопролола, мг | 5,0±1,5 | 4,9±1,6 | 0,8 |

Диаграмма 1

Жалобы больных ГКМП

Таблица 3

Показатели диастолической дисфункции ЛЖ и ПЖ у пациентов ГКМП

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Параметры | 1 группа (n=35) | 2 группа (n=20) | р |
| Е мк, см/с | 75,2±7,8 | 60,8±10,0 | 0,1 |
| А мк, см/с | 59,1±14,9 | 70,3±10,1 | 0,07 |
| Е/А мк | 1,5±0,5 | 0,9±0,3 | 0,04 |
| DT мк, мсек | 243,6±11,0 | 244,5±25,6 | 0,6 |
| IVRT мк, мсек | 90,8±22,1 | 110,0±28,9 | 0,9 |
| Е/е’ ФКМКбоков | 8,0±2,7 | 8,0±2,1 | 0,8 |
| Е тк, см/с | 42,9±7,2 | 45,0±9,6 | 0,4 |
| А тк, см/с | 40,0±8,7 | 45,8±9,3 | 0,2 |
| Е/А тк | 1,1±0,3 | 1,0±0,3 | 0,6 |
| DT тк, мсек | 239,7±43,2 | 240,5±41,7 | 0,7 |
| Е/е’ ФКТК | 4,1±1,1 | 4,1±0,5 | 0,8 |

Таблица 4

Показатели ТДИ у пациентов ГКМП

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Параметры | 1 группа (n=35) | 2 группа (n=20) | p |
| s’ ФКМК перег, см/с | 8,9±0,4 | 10,3±0,7 | 0,04\* |
| е’ ФКМКперег, см/с | 7,9±0,6 | 8,5±0,6 | 0,5 |
| а’ ФКМКперег, см/с | 9,1±0,7 | 9,8±0,6 | 0,5 |
| е/а’ ФКМКперег | 0,9±0,08 | 0,8±0,08 | 0,6 |
| ivrt’ ФКМКперег, мс | 120,6±5,7 | 108,3±5,7 | 0,1 |
| s’ ФКМК боков, см/с | 8,4±0,3 | 9,5±0,8 | 0,1 |
| е’ ФКМК боков, см/с | 8,5±0,4 | 9,2±0,5 | 0,4 |
| а’ ФКМК боков, см/с | 8,6±0,7 | 9,0±0,6 | 0,7 |
| е/а’ ФКМК боков | 1,0±0,1 | 1,0±0,08 | 0,7 |
| ivrt’ ФКМК боков, мс | 111,7±5,7 | 93,9±5,3 | 0,04\* |
| s’ ФКМК перед, см/с | 8,6±0,3 | 9,3±0,3 | 0,1 |
| е’ ФКМК перед, см/с | 7,5±0,4 | 7,5±0,4 | 0,1 |
| а’ ФКМК перед, см/с | 8,2±0,4 | 9,3±0,5 | 0,9 |
| е/а’ ФКМК перед | 0,9±0,06 | 0,8±0,06 | 0,1 |
| ivrt’ ФКМК перед, мс | 115,1±10,8 | 94,7±5,7 | 0,1 |
| s’ ФКМК зад, см/с | 8,8±0,4 | 9,2±0,4 | 0,5 |
| е’ ФКМК зад, см/с | 7,6±0,3 | 7,9±0,6 | 0,6 |
| а’ ФКМК зад, см/с | 8,3±0,5 | 8,5±0,4 | 0,7 |
| е/а’ ФКМК зад | 0,9±0,07 | 0,9±0,1 | 0,8 |
| ivrt’ ФКМК зад, мс | 108,6±4,1 | 95,2±3,9 | 0,03\* |
| s’ ФКТК, см/с | 13,2±0,4 | 15,3±0,8 | 0,01\* |
| е’ ФКТК, см/с | 11,6±0,8 | 11,5±0,4 | 0,9 |
| а’ ФКТК см/с | 15,5±1,1 | 16,1±1,3 | 0,7 |
| е/а’ ФКТК | 0,7±0,08 | 0,8±0,06 | 0,8 |
| ivrt’ ФКТК, мс | 88,8±5,0 | 80,4±8,0 | 0,3 |

Таблица 5

Взаимосвязь между уровнем BNP и параметрами ТДИ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель | r | р |
| s’ ФКТК | -0,79 | 0,01\* |
| s’ базальный отдел ПЖ | -0,94 | 0,002\* |
| s’ средний отдел ПЖ | -0,73 | 0,02\* |