

Особенности структурных и гемодинамических изменений левого желудочка в зависимости от состояния диастолической функции у больных артериальной гипертонией в условиях экспедиционной вахты на Крайнем Севере

Л. И. Гапон, Н. П. Шуркевич, А. С. Ветошкин

Филиал ГУ НИИ кардиологии Томского научного центра СО РАМН "Тюменский кардиологический центр", г. Тюмень

Изменения диастолической функции левого желудочка (ЛЖ) являются наиболее ранними признаками нарушения внутрисердечной гемодинамики у больных с АГ [1,2] и одним из основных проявлений процесса ремоделирования, вызванного изменением структуры, функции кардиомиоцитов и интерстиция миокарда [3,4]. Нарушению диастолической функции левого желудочка (НДФЛЖ) часто предшествуют гипертрофия мышцы сердца, снижение его насосной функции, вместе с тем, НДФ может возникать у пациентов с нормальной или почти нормальной систолической функцией миокарда ЛЖ [5,6,7].

Помимо анатомических особенностей, функциональные изменения миокарда, в частности, НДФЛЖ, являясь отражением процесса ремоделирования. Несмотря на то, что ГЛЖ рассматривается как одна из важнейших причин НДФЛЖ, тем не менее, признаки НДФЛЖ могут наблюдаться у больных ГБ и без ГЛЖ и выявляться раньше, чем увеличение мышечной массы миокарда. Причины этого до конца не ясны. Возможно, это связано с ранним развитием фиброза миокарда [4], возможно, с рядом других факторов.

Изучение структурно-функциональных изменений сердца, особенностей суточного профиля АД во взаимосвязи с состоянием диастолической функции ЛЖ у больных АГ в условиях вахтового труда на Крайнем Севере стало целью нашего исследования.

Материал и методы

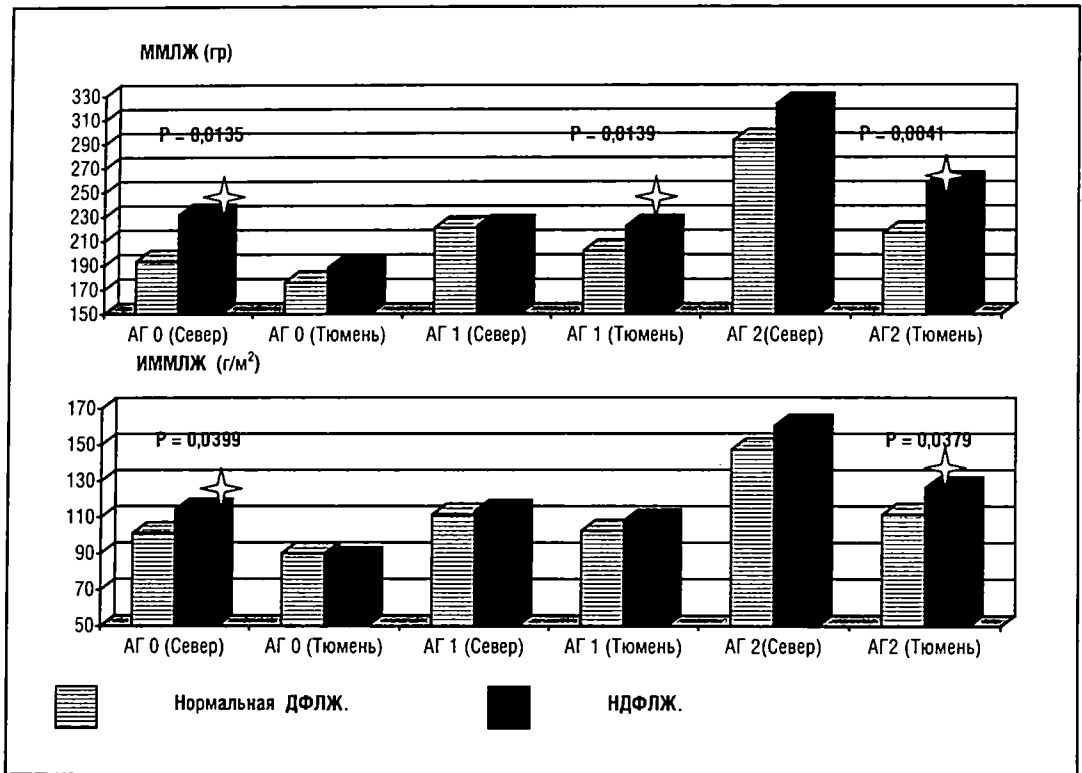
В исследование включено 393 пациента мужского пола в возрасте от 18 до 59 лет. Группу наблюдения составили 177 больных с АГ, работающих в режиме вахтового труда, группу сравнения – 158 пациентов с АГ, постоянно проживавших в умеренной климатической зоне

(г. Тюмень) и группу контроля – 58 практически здоровых мужчин, соответствующего возраста, из них: 43 человека, работающих в условиях Севера, и 15 человек – постоянных жителей г. Тюмени.

Исследование "северной" группы выполнено непосредственно в условиях Заполярья на базе медико-санитарной части ООО "ЯМБУРГГАЗ-ДОБЫЧА". Группа сравнения была обследована в научно – клиническом отделении артериальной гипертонии "Тюменского кардиологического центра" – филиала ГУ НИИК ТНЦ СО РАМН.

В основной группе СМАД было проведено на оборудовании "Topoport IV" фирмы Hellige (США), у пациентов тюменской группы использовалось оборудование "Space Labs" (США). Мониторы соответствовали критериям Британского Протокола Гипертензии и стандартам ААМІ. Согласно протоколу (*Joint National Committee on Detection, Evolution and Treatment of High Blood Pressure, 1993*) рассчитывались следующие показатели: средние значения САД, ДАД – за сутки (САД₂₄, ДАД₂₄), за дневное время (САД_д, ДАД_д), за ночь (САД_н, ДАД_н); суточный индекс – САД (СИСАД) и ДАД (СИДАД), индексы нагрузки САД, ДАД; показатели вариабельности САД, ДАД; параметры утреннего повышения АД величины – ВУПСАД, ВУПДАД, скорости – СУПСАД и СУПДАД и времени – ВрУПСАД и ВрУПДАД. ЭХОКГ проведено цифровым ультразвуковым сканером экспертного класса Aloka 5500 (Япония). Применялись все режимы сканирования. По общепринятым методам были рассчитаны: сердечный (СИ) индекс, фракция выброса (ФВ) ЛЖ. Степень ГЛЖ оценивалась на основании расчета ММЛЖ по методике Penn Convention [8]. Нормальными значениями для ММЛЖ считались величины (для мужчин) в диапазоне от 135 до 183 гр. Наличие

Рисунок 1. Значения ММЛЖ и ИММЛЖ в северной и тюменской группах в зависимости от состояния ДФЛЖ и стадии АГ



ЛЖЖ устанавливали при величине ИММЛЖ, превышающей 117 г/м² для мужчин [9]. ЛЖЖ определялась, как незначительная при ММЛЖ от 184 до 200 гр, и умеренная при ММЛЖ от 200 гр до 330 гр и выраженная - более 330 гр. За норму принимали значение ОТС менее 0,45. Признаком асимметричной гипертрофии межжелудочковой перегородки считали увеличение соотношения ТМЖП/ТЗС более 1,5. На основании значений ИММЛЖ и ОТС в соответствии с рекомендациями A. Ganau и соавторов [10], выделяли следующие геометрические типы левого желудочка:

(1) - нормальная геометрия - ИММЛЖ 117, ОТС < 0,45;

(2) - концентрическая гипертрофия - ИММЛЖ > 117, ОТС < 0,45;

(3) - эксцентрическая гипертрофия - ИММЛЖ > 117, ОТС < 0,45.

(4) - концентрическое ремоделирование - ИММЛЖ 117, ОТС < 0,45.

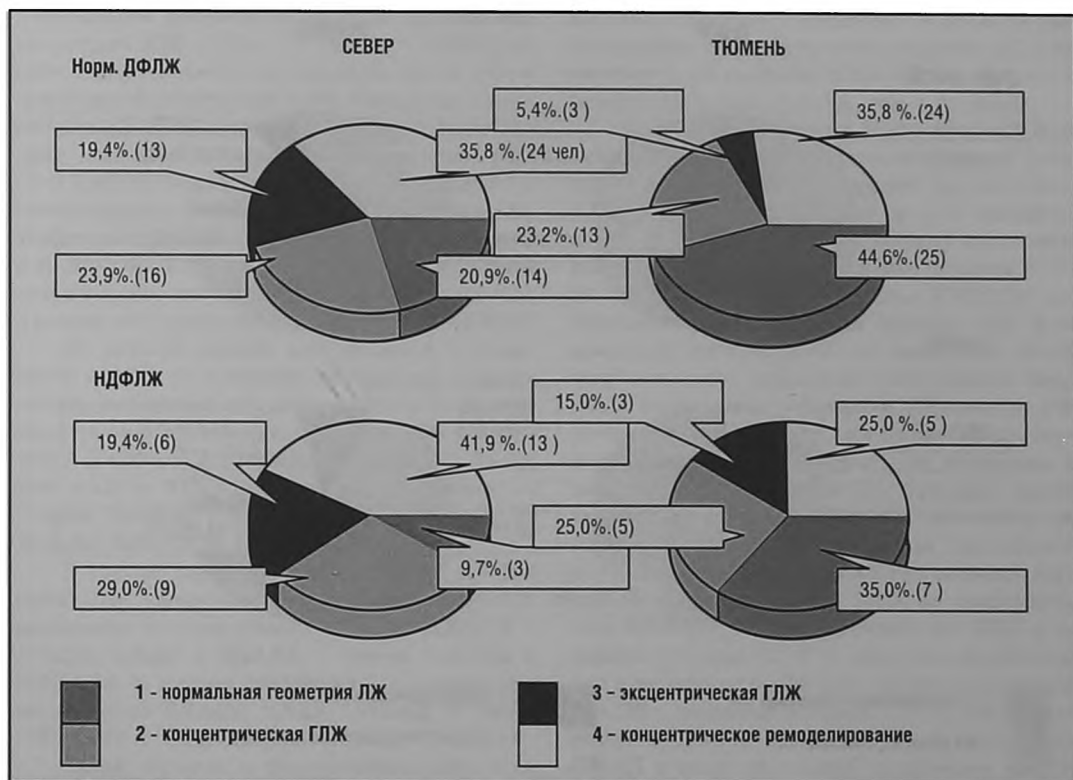
Состояние трансмитрального кровотока оценивали с помощью Доплер-ЭхоКГ. Из параметров, характеризующих диастолическую функцию ЛЖ, оценивали: максимальную скорость раннего пика (Е) и предсердной систолы

(А), и их соотношение (Е/А). Признаком диастолических нарушений у больных с нормальной или незначительно сниженной систолической функцией ЛЖ (ФВ 45 % и более, и КДО менее 102 мл/м²) считали следующие значения соотношения Е/А: менее 1 - для пациентов в возрасте до 50 лет, менее 0,5 - для больных старше 50 лет [11]. Для дифференциации нормального и "псевдонормального" типов трансмитрального кровотока, в соответствии с рекомендациями рабочей группы Европейского общества кардиологов (1998), проводили пробу Вальсальвы [12,13].

Результаты исследований

Проведенные нами исследования показали, что у пациентов с АГ в условиях экспедиционной вахты на Крайнем Севере, независимо от стадии заболевания, значения массы ЛЖ и ИММЛЖ были значимо выше, чем в группе сравнения. Причем, у большинства здоровых вахтовиков значения массы миокарда ЛЖ были выше популяционной нормы, равной от 135 до 183 гр, в отличие от тюменской группы контроля, где ММЛЖ и ее индексированные производные были в пределах нормальных величин.

Рисунок 2. Распределение типов геометрических моделей ЛЖ у пациентов с АГ 1 стадии северной и тюменской групп в зависимости от состояния ДФЛЖ



После выявления признаков НДФЛЖ, был проведен анализ частоты выявления НДФЛЖ в группах контроля, наблюдения и сравнения.

В северной группе контроля нарушенную ДФЛЖ имели 9 из 43 человек, в тюменской - 1 из 15 человек. По числу лиц с выявленной ДФЛЖ группы наблюдения и сравнения были практически одинаковы. Среди вахтовиков с АГ 1 ст. нарушение ДФЛЖ имели 31 из 98 человек, что составило 32,6%, среди тюменцев - 20 из 76 человек (26,3 %). У пациентов с АГ 2 ст. основной группы признаки нарушения ДФЛЖ были выявлены у 56 из 79 человек, что составило 71,9%, а в группе сравнения у 60 из 80 человек (75,9%). При прогрессировании АГ значительно увеличилось число лиц с нарушением диастолической функции ЛЖ, как у тюменцев 6,7% - 26,3% - 75,9%, так и у северян - 20,9% - 32,6% - 71,9%.

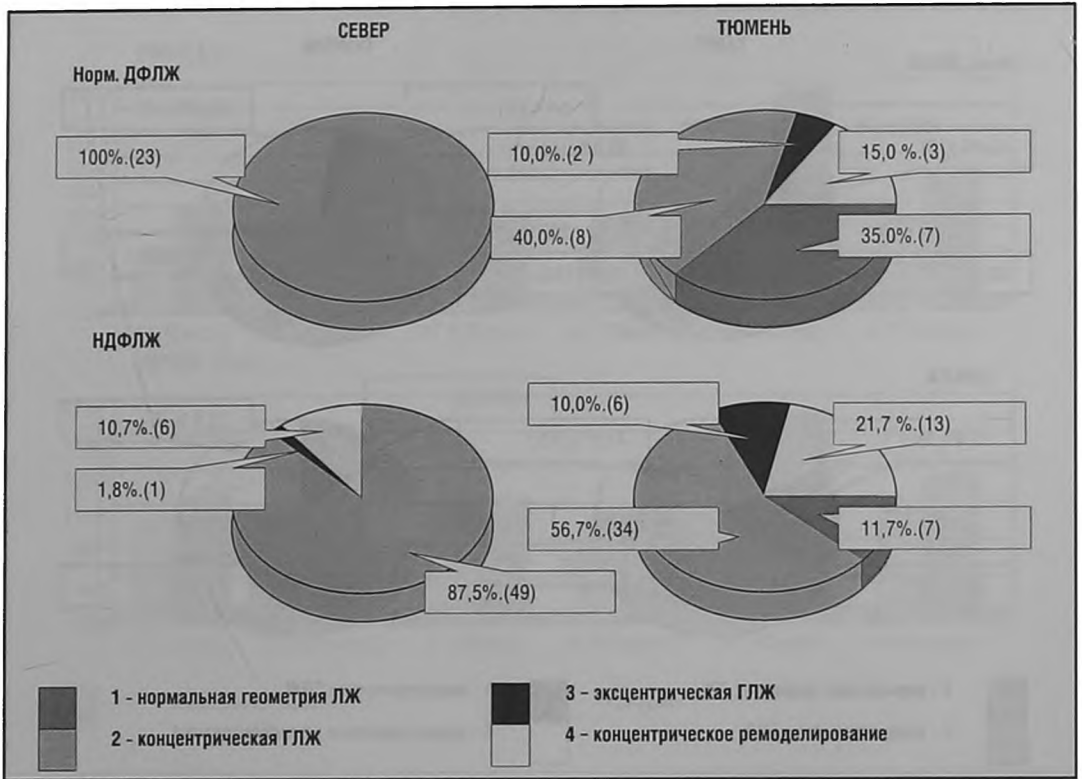
В северной группе контроля у лиц с диастолической дисфункцией величина ММЛЖ была достоверно больше, чем у лиц с нормальной ДФЛЖ ($P = 0,0135$). Данные представлены на рисунке 1. Аналогичные результаты получены в отношении ИММЛЖ - ($P = 0,0399$). У пациентов с АГ 1 ст. группы наблюдения значения

ММЛЖ и ИММЛЖ у лиц с нормальной и нарушенной ДФЛЖ не различались. Вместе с тем, ММЛЖ у больных с АГ 1 ст. и НДФЛЖ в группе сравнения была достоверно больше, чем у лиц с нормальной ДФЛЖ, ($P = 0,0139$). У пациентов с АГ 2 ст. в группе наблюдения значения ММЛЖ и ИММЛЖ у лиц с НДФЛЖ и с нормальной ДФЛЖ были практически одинаковы. В группе сравнения у лиц с нарушенным диастолическим расслаблением ЛЖ, значения ММЛЖ и ИММЛЖ, были достоверно больше, чем у лиц с нормальной ДФЛЖ ($P = 0,0041$ для ММЛЖ и $P = 0,0379$ для ИММЛЖ).

У здоровых вахтовиков значимых различий СИ и ФВ, зависящих от состояния ДФЛЖ, не выявлено. В группах наблюдения и сравнения у лиц с АГ 1 ст. ФВ и СИ в зависимости от состояния ДФ также не отличались. Тем не менее, у лиц с АГ 2 ст. в группе сравнения в результате нарушения диастолического наполнения ЛЖ, значимо снижался показатель СИ ($P = 0,0073$) а в группе наблюдения отмечено достоверное уменьшение фракции выброса ($P = 0,0094$).

Таким образом, только у пациентов с АГ 2 ст., независимо от места проживания и работы, нарушение ДФЛЖ сопровождалось

Рисунок 3. Распределение типов геометрических моделей ЛЖ у пациентов с АГ 2 стадии северной и тюменской групп в зависимости от состояния ДФЛЖ



ухудшением показателей систолической функции ЛЖ в виде снижения ФВ и СИ.

Проведенный сравнительный анализ распределения типов геометрических моделей ЛЖ у пациентов обследованных групп показал, что в северной группе контроля среди лиц с нарушенной ДФЛЖ значительно уменьшилась частота определения нормальной геометрии ЛЖ в сравнении с лицами с нормальной ДФЛЖ: 1 из 9 против 19 из 34 человек ($P = 0,0243$). Концентрическая ГЛЖ была определена у 3 из 34 человек с нормальной ДФЛЖ и у 3 из 9 человек с НДФЛЖ. Эксцентрическая ГЛЖ, соответственно, у 1 из 34 и у 2 из 9 человек, концентрическое ремоделирование - у 11 из 34 и у 3 из 9 здоровых северян.

В тюменской группе контроля среди лиц с неизменной ДФЛЖ нормальная геометрия ЛЖ определялась у 12 из 14 человек, концентрическая ГЛЖ не регистрировалась вообще, эксцентрическая ГЛЖ у 1 человека, концентрический тип ремоделирования ЛЖ у 1 человека.

На рисунке 2 показано, что в группе наблюдения у лиц с АГ 1 ст. неизменная геометрия ЛЖ определялась у 20,9% с нормальной ДФЛЖ и только у 9,7% с НДФЛЖ, концентрический тип ГЛЖ - у 23,9% с нормальной ДФЛЖ и у

29,0% с НДФЛЖ, эксцентрический тип ГЛЖ у 19,4% с нормальной ГЛЖ и у 19,4% с НДФЛЖ, концентрическое ремоделирование у 35,8% у лиц с нормальной ДФЛЖ и у 41,9% с НДФЛЖ ($P = 0,0233$), в то время, как у пациентов с АГ 1 ст. в группе сравнения преобладал нормальный тип геометрии. ($P = 0,0057$) В группе сравнения у лиц с АГ 1 ст. распределение патологических типов геометрии ЛЖ в большей степени зависело от состояния ДФЛЖ. Так, если неизменный ЛЖ определялся у 35% лиц с нормальной ДФЛЖ, то с НДФЛЖ только у 11,7% ($P = 0,0201$).

Концентрическая ГЛЖ выявлялась у 40% лиц с нормальной ДФЛЖ и у 56,7% с НДФЛЖ. Эксцентрическая ГЛЖ была выявлена в одинаковой пропорции, равной 10% как у лиц с нормальной ДФЛЖ, так и у лиц с НДФЛЖ. В месте с тем, частота определения концентрического ремоделирования, которая у лиц с нормальной ДФЛЖ составила только 15%, у лиц с НДФЛЖ выросла до 21,7.

У пациентов с АГ 2 ст. в группе наблюдения изменение ДФЛЖ не оказывало существенного влияния на распределение типов геометрических моделей ЛЖ (рисунок 3). Как у лиц с нормальной ДФЛЖ, так и у лиц с нарушенной

ДФЛЖ преобладал концентрический тип ГЛЖ (100% - 87,5%, $P = 0,0797$). В группе сравнения у пациентов с АГ 2 ст. и с НДФЛЖ значимо уменьшался процент выявления нормальной геометрии ЛЖ (35% - 11,7%, $P = 0,0201$) за счет недостаточного увеличения числа лиц с концентрическим типом ГЛЖ. Среди лиц с нормальной ДФЛЖ в группе сравнения преобладали пациенты с нормальной геометрией ЛЖ ($P = 0,0035$), тогда как в группе наблюдения - с концентрической ГЛЖ ($P = 0,0001$). Такая же тенденция сохранялась и среди лиц с нарушенной ДФЛЖ: в группе тюменцев было больше лиц с нормальной геометрией ЛЖ ($P = 0,0094$), а в северной с концентрической ГЛЖ ($P = 0,0004$).

По данным нашего исследования, у пациентов с АГ 1 ст. в группе наблюдения определялась умеренная, но значимая связь (или) влияние на диастолическую функцию ЛЖ показателей ДАД₂₄, АДср₂₄, ВДАД₂₄, САДд и ДАДд, ИВСАД₂₄ и ИВДАДн, в группе сравнения - с САД₂₄, ДАД₂₄, ПАД₂₄, САДд, ДАДн, ПАДн, ВСАДн, ИВСАД₂₄, ИВСАДд, ИВДАДн.

В группе северной вахты у лиц с АГ 2 ст. значимые умеренные корреляции НДФЛЖ выявлены с величинами САД₂₄, АДср₂₄ и ПАД₂₄, САДд и ВДАДд, а также с ДАДн и ИВДАДн, в группе сравнения - с значениями показателей ВДАДд, ДАДн, СИДАД, а также ИВДАД₂₄ и ИВДАДн (таблица 1).

Таким образом, в формировании диастолической дисфункции ЛЖ у пациентов с АГ обследованных групп большое значение имели не только средние показатели АД и длительность гипербарической нагрузки в течение суток, но и вариабельность этих показателей, особенно ДАД, что предполагает участие в нарушении ДФЛЖ изменений хронотактуры АД.

Как видно из рисунка 4, в группе наблюдения у пациентов с АГ 1 ст. и НДФЛЖ в сравнении с лицами с нормальной ДФЛЖ, чаще определялся патологический тип "non dipper" (43,3% против 51,6%) и реже нормальный тип суточного профиля САД - "dipper" (44,8% против 29,0%) (различия не значимы). По распре-

делению типов суточного профиля ДАД в зависимости от наличия НДФЛЖ, группы больных АГ 1 ст. значимо не различались. В обследованных группах у пациентов с АГ 2 ст. распределение типов суточного профиля АД в зависимости от наличия НДФЛЖ достоверно не различалось, как по САД, так и по ДАД.

Начальные изменения диастолической функции ЛЖ у северян - вахтовиков имеют место уже у здоровых лиц. В северной группе у лиц с АГ в отличие от пациентов группы сравнения отсутствует взаимосвязь между величиной ММЛЖ и НДФЛЖ. У тюменских больных АГ 1,2 ст. прослеживается увеличение ИММЛЖ при нарушении диастолической функции ЛЖ. В основной группе у лиц с АГ 1 ст. нарушение ДФЛЖ сопровождается значимым уменьшением числа лиц с нормальной геометрией ЛЖ за счет увеличения с концентрическим типом ремоделирования ЛЖ, у лиц с АГ 2 ст. тип геометрии не зависит от состояния ДФЛЖ. В группе сравнения у лиц с АГ 1 ст. и НДФЛЖ изменяется геометрия ЛЖ в большей степени за счет эксцентрической ГЛЖ. У больных АГ 1 ст. основной группы эксцентрический тип ГЛЖ не сопровождается НДФЛЖ. Концентрический тип ГЛЖ у северных больных АГ 2 ст. наиболее распространен и не зависит от ДФЛЖ. Процессы изменения ДФЛЖ у северных больных с АГ 1 и 2 ст. находятся в прямой зависимости от показателей СМАД в виде значимого увеличения САД₂₄, САДд, САДн, ВСАДд, АДср₂₄, ВДАДд, ВДАДн.

Заключение

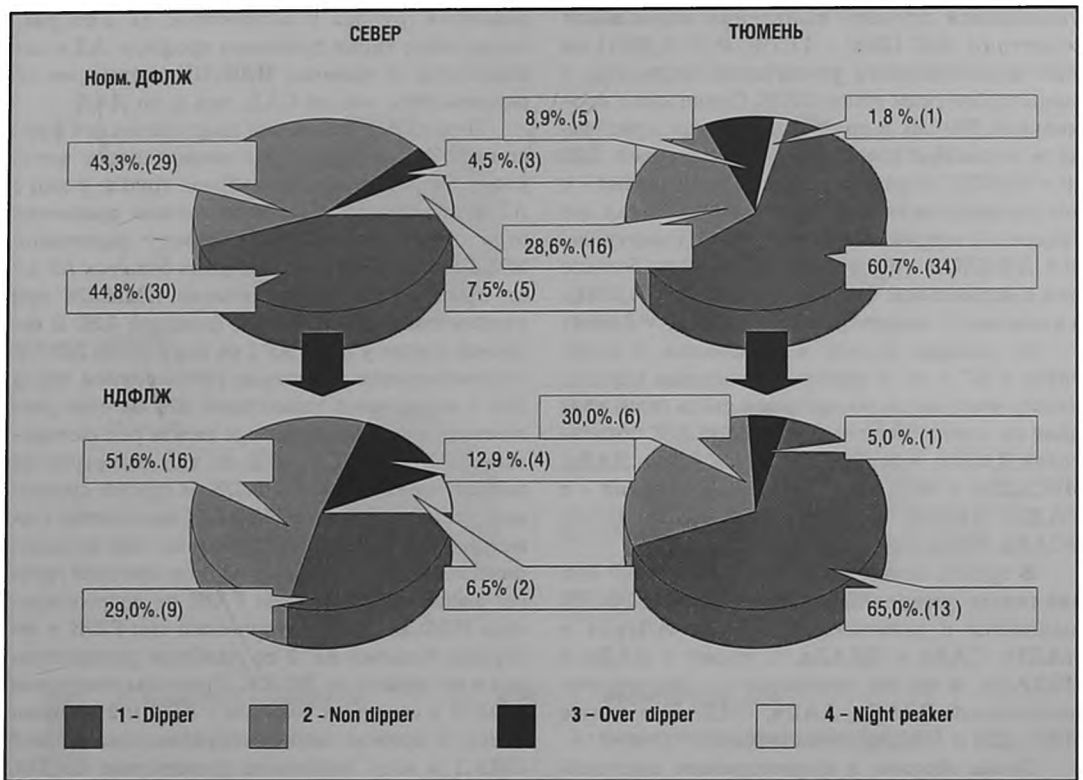
Таким образом, у больных АГ в условиях экспедиционной вахты в Заполярье в отличие от пациентов с АГ жителей г. Тюмени отсутствие значимых взаимосвязей показателей ММЛЖ и ИММЛЖ, типов ремоделирования ЛЖ с параметрами диастолической функции ЛЖ обусловлено уже имеющимися изменениями миокарда ЛЖ у здоровых северян и может свидетельствовать о более сложных механизмах развития структурно-функциональных изменений сердца у здоровых лиц и больных АГ на Севере.

Таблица 1. Значимые корреляции основных показателей СМАД у больных с АГ 2 ст. обследованных групп с нарушенной ДФЛЖ

Показатель	АГ2 ст. Север		Показатель	АГ2 ст. Тюмень	
	R	P		R	P
САД ₂₄	0,2696	0,016	ВДАДд	0,2376	0,035
ПАД ₂₄	0,2033	0,072	ДАДн	0,2483	0,027
АДср ₂₄	0,2255	0,046	СИДАД	0,2625	0,019
САДд	0,2132	0,051	ИВДАД ₂₄	0,2521	0,025
ВДАДд	0,1749	0,085	ИВДАДн	0,2682	0,017
ДАДн	0,2507	0,026	-	-	-

Примечание: R - коэффициент корреляции Спирмена

Рисунок 4. Распределение типов суточных профилей САД у пациентов с АГ 1 стадии северной и тюменской групп в зависимости от состояния ДФЛЖ



Литература

- Шляхто Е.В., Конради А.О., Захаров Д.В., Рудоманов О.Г. Структурно - функциональные изменения миокарда у больных гипертонической болезнью // Кардиология. 1999.- 2. С. 49 - 55.
- Agabiti-Rosei E., Muiesan M.L. Hypertension and diastolic function // Drugs. 1993. Vol. 46. P- 61- 67.
- Агеев Ф. Т. Эволюция представлений о диастолической функции сердца. // Сердечная недостаточность.- 2000.- 1. С. - 48-51.
- Агеев Ф.Т., Овчинников А.Г. Диастолическая дисфункция как проявление ремоделирования сердца. // Журнал Сердечная Недостаточность.- 2003.- т 3.- 4. С. -191 - 195
- Новиков В.И., Новикова Т.Н., Кузьмина-Крутецкая С.Р., Иронов В.Е. Оценка диастолической функции сердца и ее роль в развитии сердечной недостаточности // Кардиология. 2001.-2. С. 78-85.
- Kitzman D.W. Diastolic heart failure in the elderly // Heart Fail. Rev. 2002. - Vol. 7. - P. 17-27.
- Halberg F., G. Cornelissen et al. Chronobiology of human blood pressure // Medtronic Continuing Medical Education Seminars. 1988. - 242 P.
- Devereux R.B., Alonso D.R., Lutas E.M., et al. Echocardiographic assessment of left ventricular hypertrophy: comparison to necropsy findings. // Amer. J. Cardiology. 1986. - Vol. 57. - P. 450 - 458.
- Campus S., Malavasi A., Ganau A. Systolic function of the hypertrophied left ventricular // J Clin Hypertens. 1987. 3. P. - 79 - 87.
- Ganau A., Devereux R.B., Roman M.J. et al. Patterns of left ventricular hypertrophy and geometric remodeling in essential hypertension. // J. Amer.Coll.Cardiology. 1992.- Vol 19. P. 1550 - 1558.
- European Study Group on Diastolic Heart Failure. How to diagnose diastolic heart failure // Europ. Heart J. 1998. - Vol. 19. - P. 990 - 1003.
- Dumesnil J.G., Gaudreault G., Honos G.N. et al. Use of Valsalva maneuver to unmask left ventricular diastolic function abnormalities by Doppler echocardiography in patients with coronary artery disease or systemic hypertension // Amer. J. Cardiol. - Vol. 68.- P. 515 - 519.
- Hurrell D.G., Nishimura R.A., Ilstrup D.M., Appleton C.P. Utility of preload alteration on assessment of left ventricular filling pressure by Doppler echocardiography: a simultaneous catheterization and Doppler echocardiographic study // J. Amer. Coll. Cfrdiology. 1997. Vol.30. P. 459 - 467.