

с дезинфицирующим средством (велтосепт) и NB (йодиол, бетадин).

Результаты ABC/VEN-анализа свидетельствуют о необходимости учета лекарственных форм аптечного изготовления и AC, зарегистрированных как дезинфицирующие средства, при проведении ABC/VEN-анализа.

Выводы:

1. ABC/VEN-анализ использования AC в ГМУ «РКБ № 3» показал, что AC относятся к группам E (86,36%) и N (13,64%).

2. Наиболее затратной группой AC являются экстемпоральные лекарственные формы, что под-

тверждает необходимость учета лекарственных форм аптечного изготовления при проведении ABC/VEN-анализа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Республиканский формулярный справочник: торговые названия, лекарственные формы и групповая принадлежность лекарственных средств / под ред. Ф.Ф. Яркаевой. — 5-е изд. — Казань: Медицина, 2009. — 328 с.
2. Формулярная система: методическое руководство по разработке, внедрению и поддержанию / под ред. Н.И. Галиуллина, Р.С. Сафиуллина, Л.Е. Зиганшиной [и др.]. — Казань, 2005. — 44 с.

© Н.Б. Амиров, Е.В. Чухнин, 2010

УДК 616.12-073.97+616.12-008.313.2+616.124-008.311

ПРИМЕНЕНИЕ ЛЕСТНИЧНЫХ ПРОБ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У БОЛЬНЫХ С НЕУСТОЙЧИВОЙ ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ И ЖЕЛУДОЧКОВОЙ ТАХИКАРДИЕЙ

НАИЛЬ БАГАУВИЧ АМИРОВ, докт. мед. наук, проф. кафедры общей врачебной практики

ГОУ ВПО «Казанский государственный медицинский университет Росздрава» (e-mail: namirov@mail.ru)

ЕВГЕНИЙ ВАЛЕРЬЕВИЧ ЧУХНИН, врач-кардиолог муниципальной поликлиники № 5 г. Набережные Челны (e-mail: evgal@bk.ru)

Реферат. Оценить параметры ВСР при неустойчивой желудочковой тахикардии и фибрилляции предсердий при использовании лестничных проб. Обследовано 87 человек, из которых 48 человек [(51±10) лет] составили контрольную группу. В группу с неустойчивой желудочковой тахикардией, по данным суточной записи ЭКГ (3 и более желудочковых комплексов подряд), входило 16 человек [(57±7) лет]. Группа с неустойчивой фибрилляцией предсердий (3 и более наджелудочковых комплексов подряд) составила 23 человека [(58±8) лет]. Исследование проводилось на комплексе суточного мониторирования ЭКГ «ДНК и К» с программой variability сердечного ритма. С его помощью определяли ЧСС ночью (минимальная ЧСС) и на высоте нагрузки (максимальная ЧСС), депрессию ST, параметры ОНЧ, НЧ, ВЧ, НЧ/ВЧ (за трехминутные отрезки времени) как в покое, так и при нагрузке, среднеквадратичное отклонение (SDNN) за сут. Программа физических нагрузок включала ступенчатый подъем на 2, 3, 5, и 9-й этажи с возможностью отдыха по необходимости. Для оценки особенностей психоэмоционального реагирования проводился проективный цветовой тест Люшера. Нарушения вегетативной регуляции наиболее выражены в группе ЖТ (как симпатической, так и парасимпатической реакции), в группе ФП имеет место повышение парасимпатического тонуса, реакция не нарушена. Различий психоэмоционального реагирования, согласно тесту Люшера, в анализируемых группах нет. Необходимо использовать лестничные пробы для стандартизированной оценки параметров ВСР.

Ключевые слова: вариабельность ритма сердца, желудочковая тахикардия, фибрилляция предсердий, лестничные пробы.

USE OF SCALENE ASSAYS FOR ESTIMATION OF HEART RATE VARIABILITY AT PATIENTS WITH THE UNSTABLE ATRIAL FIBRILLATION AND THE VENTRICULAR TACHYCARDIA

N.B. AMIROV, E.V. CHOUKHININ

Abstract. An estimation of parameters HRV at an unstable ventricular tachycardia and fibrillation of auricles at use of scalene assays. We had been surveyed 87 persons, from which 48 persons (51±10 years), have made control group. The group with an unstable ventricular tachycardia, according to daily record of electrocardiogram (3 and more ventricular complexes successively), has included 16 persons (57±7 years). The group with unstable fibrillation of auricles (3 and more supraventricular complexes successively) has made 23 persons (58±8 years). Research was spent on a complex of daily monitoring of an electrocardiogram «DNK and K» with the program of variability of a heart rate by means of what defined: the heart beats at night (the minimum HB) and at load height (the maximum HB), depression ST, parameters VLF, LF, HF (for three-minute intervals of time) — both in rest, and on a load, a root-mean-square deviation (SDNN) for days. The program of exercise stresses included step lifting on 2, 3, 5, and 9 floors with rest possibility necessarily. For an estimation of features of psycho-emotional reaction projective colour Lusher test (preference certain colour shades) was carried out. Disturbances of vegetative regulation are most expressed in group VT (both sympathetic, and parasympathetic reaction), in the group of AF is rising of a parasympathetic tonus, reaction takes place — is not broken. Differences of psycho-emotional reaction, according to Lusher test, in analyzed groups are not present. It is necessary to use scalene assays for the standardised estimation of parameters HRV.

Key words: Heart rate variability, ventricular tachycardia, atrial fibrillation, scalene assays.

Введение. В настоящее время показателям вариабельности сердечного ритма (BCP) уделяется большое внимание как маркерам риска развития жизнеугрожающих аритмий, так и возникновению фибрилляции предсердий (ФП), значительно снижающей качество жизни. Считается, что вегетативный дисбаланс играет значительную роль в генезе этих аритмий. Так, H.V. Huikuri (1995) показал, что уменьшение ULF было независимым предсказывающим фактором желудочковой тахикардии (ЖТ) [14]. L. Reinhardt (1996) выявил, что у пациентов, перенесших желудочковые аритмии (ЖА), было значительное ($p=0,006$) уменьшение показателей BCP, оценивающих степень различий длительности соседних интервалов RR [16]. А.И. Кулямин (1995) обследовал 15 больных с ИБС во время приступа пароксизмальной мономорфной ЖТ. Происходило снижение общей BCP (хотя разница не была достоверной — $p=0,08$) и резкое снижение низкочастотной составляющей спектра (LF, LF%). При этом симпатовагусный баланс (LF/HF) сдвигался в сторону относительного преобладания парасимпатической регуляции [1]. Е.В. Шляхто и соавт. (1996) выявили гиперсимпатикотонию у лиц с ЖА после инфаркта миокарда (ИМ). В подгруппе с АВ-блокадами наблюдается проявление усиленной функции *n. vagus* при этом типе аритмий [3]. В исследованиях T. Cripps (1991) было показано, что низкая величина триангулярного индекса превосходила по прогностической значимости снижение SDNN менее 50 мс в выявлении желудочковых экстрасистол высоких градаций и «пробежек» неустойчивой ЖТ [8]. О. Odemuiwa (1991) определил, что низкие значения триангулярного индекса лучше, чем сниженная фракция выброса, предсказывают развитие опасных для жизни аритмий (внезапная смерть, симптоматическая устойчивая ЖТ), хотя ни один из них не имел существенного преимущества при оценке риска смерти от всех причин.

Чувствительность и специфичность значений триангулярного индекса, меньших или равных 39, в предсказании смерти от всех причин составила 75 и 52% соответственно, значений, меньших или равных 30, в предсказании внезапной смерти — 75 и 76% соответственно [18]. Пониженная BCP является значимым предиктором смертности и аритмических осложнений (например, симптоматической устойчивой желудочковой тахикардии) у пациентов, перенесших острый ИМ [5, 15].

Существуют данные, свидетельствующие о том, что пониженная BCP не является простым отражением повышенного симпатического или сниженного вагусного тонуса, обусловленного снижением сократимости желудочков, но также характеризует пониженную вагусную активность, которая находится в тесной связи с патогенезом желудочковых аритмий и внезапной сердечной смерти [19]. N.S. Lok (1998) при проведении функциональных проб больным с пароксизмальной формой мерцательной аритмии обнаружил у некоторых преобладание тонуса вагусной регуляции [17]. M. Vandenberg (1997) говорит о связи вариабельности желудочковых сокращений с тонусом вагуса у больных с постоянной формой мерцательной аритмии [20]. Однако необходимо учитывать, что пароксизмы мерцательной аритмии могут протекать как с преобладанием вагусной, так и симпатической регуляции. Вагусно обусловленной мерцательной аритмией обычно предшествует брадикардия, происходит чаще ночью, более распространена у мужчин. Симпатически обусловленная мерцательная аритмия возникает в течение дня, может быть спровоцирована стрессом и часто

сопровождается увеличением синусового ритма и частой суправентрикулярной экстрасистолией [4]. M. Figanelli (1999) показал, что перед пароксизмом ФП возможен как парасимпатический, так и симпатический «крен» [10]. В. Herweg (1998) выявил, что увеличение парасимпатической активности (возрастание высокочастотной спектральной активности) предшествовало обычно ночным эпизодам ФП, главным образом у молодых пациентов без органического заболевания сердца [12]. По данным J.L. Huang (1998), большинство пациентов с идиопатическими пароксизмами ФП имели увеличение вагусной активности, а большинство с органическими пароксизмами имели увеличение симпатической активности, по данным анализа BCP, прежде начала пароксизма мерцательной аритмии [13]. G. Cossagna (1997) обнаружил, что за 2 мин перед началом пароксизма в ночное время было выявлено увеличение симпатической активности (по возрастанию показателя LF/HF) [7]. Z.C. Wen (1998) выявил увеличение симпатического влияния перед началом пароксизма трепетания предсердий [22]. С. Dimmer (1998) определил уменьшение вагусного влияния и увеличение симпатического перед началом ФП у больных после аортокоронарного шунтирования [9]. M.M. Gallagher (1998) выявил увеличение временных показателей BCP в течение пароксизма и довольно значительное увеличение данных показателей BCP перед окончанием мерцательной аритмии [11]. Y.J. Chen (1998) заключил, что нарушение предсердной электрофизиологии и повышенный вагусный рефлекс могут играть важные роли в генезе пароксизма фибрилляции предсердий у больных с пароксизмальной суправентрикулярной тахикардией [6]. S. Vikman (1995) выявил, что увеличение HF и уменьшение нелинейных критериев BCP отражают изменения симпатовагусной регуляции перед началом пароксизма фибрилляции предсердий [21].

Актуальность. На сегодняшний день имеет место неоднозначная физиологическая интерпретация показателей BCP. Это во многом обусловлено сложным взаимодействием симпатической и парасимпатической вегетативной нервной системы, гуморальными факторами, оказывающими влияние на работу сердца [2], а также различиями в способах и моментах измерений параметров BCP. Поэтому мы предлагаем проводить оценку параметров BCP в стандартизованных условиях, используя лестничные пробы для безопасного достижения максимальной ЧСС для конкретного пациента.

Цель. Используя лестничные пробы, определить параметры BCP (частотные и временные) в конкретные воспроизводимые моменты времени. Предложить возможный вегетативный механизм сопутствующий неустойчивой желудочковой тахикардией и фибрилляции предсердий. Оценить особенности психоэмоционального реагирования (по тесту Люшера) у лиц с неустойчивой желудочковой тахикардией и фибрилляцией предсердий.

Материал и методы. Нами было обследовано 87 человек на аппарате суточного мониторинга ЭКГ с программой вариабельности сердечного ритма «ДНК и К», из которых 48 человек без клинических и инструментальных проявлений сердечной патологии составили контрольную группу. Средний возраст — (51 ± 10) лет. Кроме того, были выбраны две группы с нарушениями ритма.

Группа с неустойчивой желудочковой тахикардией, по данным суточной записи ЭКГ (3 и более желудочковых

комплексов подряд), включала 16 человек, средний возраст — (57±7) лет. Мужчин — 7, женщин — 9. Группа с неустойчивой фибрилляцией предсердий (3 и более наджелудочковых комплексов подряд) составила 23 человека. Средний возраст — (58±8) лет. Мужчин — 11, женщин — 12.

Причины, которые привели к ЖТ и ФП, представлены в *табл. 1*.

Таблица 1

Состояния, приведшие к ЖТ и ФП

Состояние	ЖТ, n—16 (%)	ФП, n—23 (%)
Перенесенный инфаркт миокарда:	9 (56,2)	3 (13)
с зубцом Q	6	3
без зубца Q	3	0
Гипертоническая болезнь 1-й степени	4 (25)	2 (8,7)
Гипертоническая болезнь 2-й степени	4 (25)	3 (13)
Гипертоническая болезнь 3-й степени	3 (18,7)	10 (43,7)
Стенокардия напряжения	13 (81,2)	5 (21,7)
Недостаточность кровообращения 2А ст.	1 (1,6)	2 (8,7)
Недостаточность кровообращения III ФК NYHA	3 (18,7)	2 (8,7)
Зарегистрировано случаев в дневное время	11 (68,7)	3 (13)
Зарегистрировано случаев в ночное время	5 (31,3) t—1,4	20(87) t—2,9

Следует учесть, что группы были неоднородные и включали в себя сочетанную патологию, поэтому количество человек в таблице больше, чем исследуемых. Ни одной идиопатической формы ЖТ и ФП не обнаружено. Каждый обследуемый с ЖТ имел ту или иную форму ИБС.

Как видно из приведенных данных, ЖТ больше ассоциируется с ИБС и чаще в дневное время, в то время как ФП чаще сочетается с высокой степенью гипертонической болезни и ночным временем суток.

Исследование проводилось на комплексе суточного мониторинга ЭКГ «ДНК и К» с программой вариабельности сердечного ритма, с помощью чего определяли ЧСС ночью (минимальная ЧСС) и на высоте нагрузки (максимальная ЧСС), депрессию ST, параметры ОНЧ, НЧ, ВЧ, НЧ/ВЧ как в покое, так и при нагрузке, среднеквадратичное отклонение (SDNN) за сутки.

Оценка спектральных показателей (ОНЧ, НЧ, ВЧ) проводилась за трехминутные отрезки времени, в ночное время (на минимальной ЧСС) и на пике физической активности (на максимальной ЧСС). Использовался корреляционный метод расчетов. Для анализа применялся пакет программ Excel 2003.

Программа физических нагрузок включала ступенчатый подъем на 2, 3, 5 и 9-й этажи с возможностью отдыха по необходимости. После каждого подъема был рекомендован пятиминутный отдых. Подчеркивалось, что испытуемые должны остановиться на любом этапе, любом этаже, когда почувствуют необходимость сделать это. Подъемы осуществлялись под врачебным контролем. Выбор такой методики определялся следующими факторами: указанная нагрузка физиологична и привычна для испытуемых, клинически более доступна стандартизации и имеет привязку к канадской классификации определения классов стенокардии (так как суточное мониторирование на-

ми проводилось, главным образом, для регистрации депрессии ST).

Кроме простоты проведения обследования, лестничные пробы позволяют определить толерантность к нагрузке, легко воспроизводимы и повторяемы. Возможность отдыха по необходимости определяет безопасность методики, тогда как приступ стенокардии (как возможная причина остановки) является императивным, т.е. больной при отсутствии принуждения к продолжению нагрузки непременно остановится, предотвращая дальнейшее развитие ишемии миокарда, и при подъеме по лестнице пациент ориентируется только на собственные ощущения. Здесь же необходимо отметить, что за все время использования такой методики ни разу не возник инфаркт миокарда, ни разу не было госпитализаций с нестабильной стенокардией, не говоря уже о летальных случаях.

Для оценки особенностей психоэмоционального реагирования проводился проективный цветовой тест Люшера (предпочтение или отвержение определенных цветовых оттенков). Методика теста Люшера заключается в следующем: испытуемому предлагается выбрать из восьми разноцветных карточек те, которые ему наиболее симпатичны в данный момент, в убывающем порядке, т.е. испытуемый выбирает все цвета. Согласно правилам проведения методики, выбираемые цвета кодируются следующим образом: 1 — синий, 2 — зеленый, 3 — красный, 4 — желтый, 5 — фиолетовый, 6 — коричневый, 7 — черный, 0 — серый. Трактовка полученного цветового ряда проводилась по таблицам (Я. Скот), в которых предложено трактование фиксированных цветовых сочетаний. Для усреднения цветовых значений использовался показатель «мода» — наиболее часто повторяющийся признак.

Результаты и их обсуждение. Полученные результаты представлены в *табл. 2*.

Результаты, представленные в *табл. 2*, более наглядно отражены на *рис. 1—5*.

Как видно из приведенной *табл. 2* и рисунков, в группе фибрилляции предсердий определяется статистически значимое снижение ЧСС во время ночного сна (t — 2,2) и повышение мощности спектра в области низких частот во время максимальной нагрузки (t — 2,1). Недостовверное повышение SDNN, по-видимому, может говорить не только о повышении парасимпатического тонуса, а также о программной ошибке обработки суточной ЭКГ (невозможность надежной очистки записи от наджелудочковых экстрасистол, которых при наличии эпизодов ФП, как правило, бывает много).

В группе желудочковой тахикардии изменения более выражены. Отмечается снижение максимальной ЧСС (t — 3,1), мощности очень низких частот в покое (t — 2,4) и при максимальной нагрузке (t — 3,2), повышение мощности НЧ при нагрузке (t — 2,7) и увеличение мощности ВЧ как в покое (t — 2,2), так и при нагрузке (t — 2,8). Если принимать во внимание суточный диапазон мощности частот (разность между максимальными и минимальными суточными значениями), определяющий «ригидность» синусового узла к вегетативным влияниям, то более значительное снижение в группе ЖТ определяется в областях ОНЧ и НЧ, а ФП — в области ВЧ.

По тесту Люшера существенных различий психоэмоционального реагирования в анализируемых группах не отмечено.

Если сравнивать группы ЖТ и ФП между собой, то в группе ЖТ достоверно выше мощность НЧ при нагрузках, чем при ФП.

Параметры ВСР при неустойчивой ЖТ и ФП

Параметры	Контрольная группа, n — 48	ЖТ, n — 16		ФП, n — 23		
		Показатель	t с N	Показатель	t с N	t с ЖТ
ЧСС _{мин}	54,1	53,8	0,1	49,3	2,2	1,5
ЧСС _{макс}	144,6	128,9	3,1	137,4	1,6	1,4
ЧСС _{сред}	109	90,4	2,9	93,5	2,5	0,8
ОНЧ в покое, %	44	28,8	2,4	39,2	0,8	1,4
ОНЧ при нагр., %	78,7	55,6	3,2	69,1	1,6	1,5
Суточ. диапазон ОНЧ	34,7	26,8	0,6	29,9	0,4	0,2
НЧ в покое, %	23,6	22,4	0,3	22,9	0,2	0,1
НЧ при нагр., %	6,8	13,3	2,7	7,9	1,0	2,1
Суточ. диапазон НЧ	16,8	9,1	0,8	15	0,2	0,5
ВЧ в покое, %	26,1	37	2,2	27,3	0,2	1,7
ВЧ при нагр., %	9,2	21,9	2,8	15,1	1,7	1,3
Суточ. диапазон ВЧ	16,9	15,1	0,2	12,2	0,5	0,6
SDNN	148,3	145,8	0,2	179	1,3	1,3
Выбор по Люшеру	52356107	52436107		52521707		

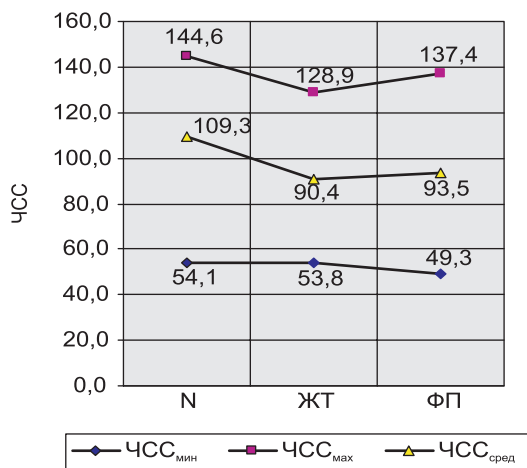


Рис. 1. ЧСС при ЖТ, ФП

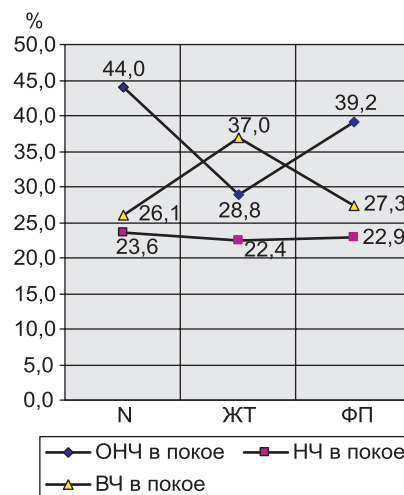


Рис. 3. Спектральные показатели при ЖТ и ФП в покое

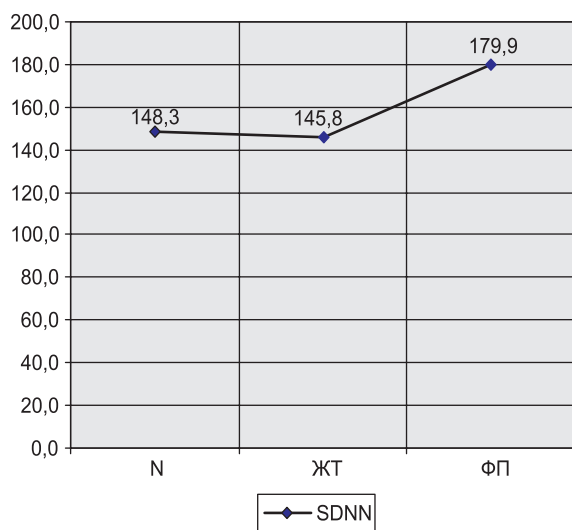


Рис. 2. SDNN при ЖТ и ФП

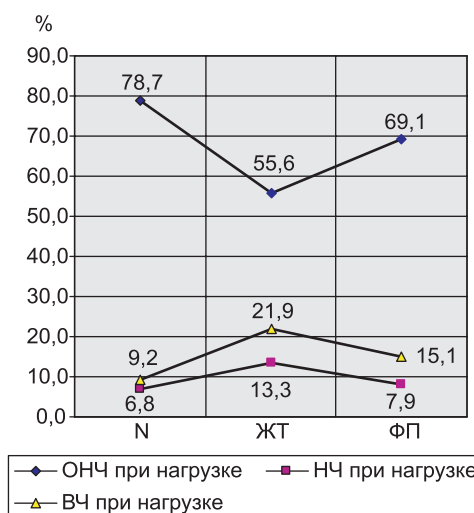


Рис. 4. Спектральные показатели при ЖТ, ФП при нагрузках

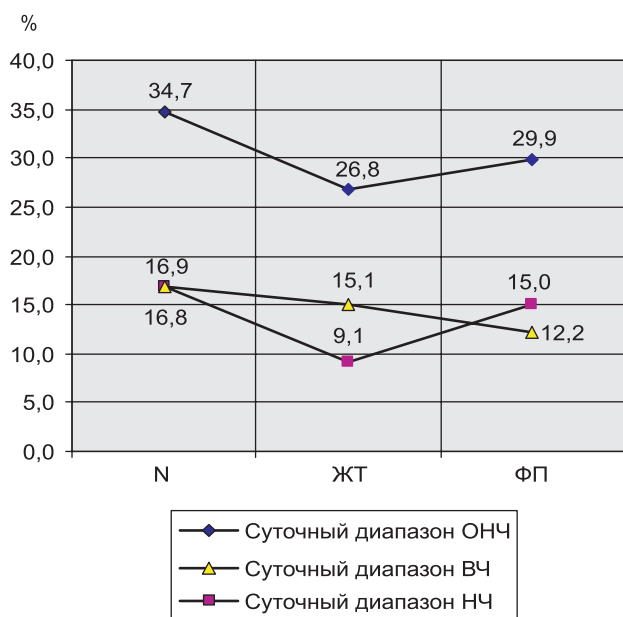


Рис. 5. Суточный диапазон спектральных показателей при ЖТ и ФП

В группе ЖТ отмечается снижение симпатической реакции при нагрузках и повышение парасимпатической (или недостаточное снижение) во время нагрузок. В группе ФП нет достоверных признаков нарушения вегетативной реакции при нагрузках, но достоверно повышен парасимпатический тонус (снижается минимальная ЧСС).

Таким образом, нарушения вегетативной регуляции наиболее выражены в группе ЖТ (как симпатической, так и парасимпатической реакции), в группе ФП имеет место повышение парасимпатического тонуса, реакция не нарушена.

Различий психоэмоционального реагирования в анализируемых группах нет.

Выводы:

1. Нарушения вегетативной регуляции наиболее выражены в группе ЖТ (как симпатической, так и парасимпатической реакции), в группе ФП имеет место повышение парасимпатического тонуса, реакция не нарушена.

2. Различий психоэмоционального реагирования, согласно тесту Люшера, в анализируемых группах нет.

3. Необходимо использовать лестничные пробы для стандартизированной оценки параметров ВСР.

ЛИТЕРАТУРА

- Кулямин, А.И. Особенности вариабельности сердечного ритма у больных с желудочковыми аритмиями / А.И. Кулямин, Е.З. Голухова, М.Г. Адамян, И.М. Дмитриева // Компьютерная электрокардиография на рубеже столетий XX—XXI. Международный симпозиум: тез. докл. — М., 1999. — С. 183.
- Рябыкина Г. В. Вариабельность ритма сердца: монография / Г.В. Рябыкина, А.В. Соболев. — М., 1998.
- Шляхто, Е.В. Вариабельность сердечного ритма как отражение вегетативного дисбаланса у больных с острым инфарктом миокарда, осложнившимся нарушениями ритма / Е.В. Шляхто, А.В. Панов, Н.Ю. Бинатова, Ф.Г. Михайлов // Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и практическое применение. Международный симпозиум: тез. докл. — Ижевск, 1996. — С. 67—68.
- Andresen, D. Heart rate variability preceding onset of atrial fibrillation / D. Andresen, T. Bruggemann // J. Cardiovasc. Electrophysiol. — 1998. — № 9, suppl. 8. — P. 526—529.

- Berger, R.D. Transfer function analysis of autonomic regulation: I — The canine atrial rate response. / R.D. Berger, J.P. Saul, R.J. Cohen // Am. J. Physiol. — 1989. — Vol. 256. — P. H142—152.
- Chen, Y.J. Role of atrial electrophysiology and autonomic nervous system in patients with supraventricular tachycardia and paroxysmal atrial fibrillation / Y.J. Chen, S.A. Chen, C.T. Tai // J. Am. Coll. Cardiol. — 1998. — № 32(3). — P. 732—738.
- Coccagna, G. Paroxysmal atrial fibrillation in sleep / G. Coccagna, A. Capucci, S. Bauleo // Sleep 1997. — № 20(6). — P. 396—398.
- Cripps, T.R. Prognostic value of reduced heart rate variability after myocardial infarction: clinical evaluation of a new analysis method. / T.R. Cripps, M. Malik, T.G. Farelli // Br. Heart J. — 1991. — Vol. 65. — P. 14—19.
- Dimmer, C. Variations of autonomic tone preceding onset of atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting / C. Dimmer, R. Tavernier, N. Gjorgov // Am. J. Cardiol. — 1998. — Vol. 1, № 82(1). — P. 22—25.
- Fioranelli, M. Analysis of heart rate variability five minutes before the onset of paroxysmal atrial fibrillation / M. Fioranelli, M. Piccoli, G.M. Mileto // Pacing. Clin. Electrophysiol. — 1999. — № 22(5). — P. 743—749.
- Gallagher, M.M. Evolution of changes in the ventricular rhythm during paroxysmal atrial fibrillation / M.M. Gallagher, K. Hnatkova, F.D. Murgatroyd // Pacing. Clin. Electrophysiol. — 1998. — № 21(11), pt. 2. — P. 2450—2454.
- Herweg, B. Power spectral analysis of heart period variability of preceding sinus rhythm before initiation of paroxysmal atrial fibrillation / B. Herweg, P. Dalal, B. Nagy, P. Schweitzer // Am. J. Cardiol. — 1998. — Vol. 1, № 82(7). — P. 869—874.
- Huang, J.L. Changes of autonomic tone before the onset of paroxysmal atrial fibrillation / J.L. Huang, Z.C. Wen, W.L. Lee // Int. J. Cardiol. — 1998. — Vol. 30, № 66(3). — P. 275—283.
- Huikuri, H.V. Impaired low-frequency oscillation of heart rate in patients with prior acute myocardial infarction and life-threatening arrhythmias / H.V. Huikuri, M.J. Koistinen, S. Yli-Mayry // Am. J. Cardiol. — 1995. — Vol. 1, № 76 (1). — P. 56—60.
- Kleiger, R.E. Decreased heart rate variability and its association with increased mortality after acute myocardial infarction / R.E. Kleiger, J.P. Miller, J.T. Bigger, A.J. Moss; the Multi-center Post-Infarction Research Group // Am. J. Cardiol. — 1987. — Vol. 59. — P. 256—262.
- Reinhardt, L. Reduced beat-to-beat changes of heart rate: an important risk factor after acute myocardial infarction / L. Reinhardt, M. Makijarvi, T. Fetsch // Cardiology. — 1996. — Vol. 87(2). — P. 104—111.
- Lok, N.S. Abnormal vasovagal reaction, autonomic function, and heart rate variability in patients with paroxysmal atrial fibrillation / N.S. Lok, C.P. Lau // Pacing. Clin. Electrophysiol. — 1998. — Vol. 21(2). — P. 386—395.
- Odemuyiwa, O. Comparison of the Predictive Characteristics of Heart Rate Variability Index and Left Ventricular Ejection Fraction for All-Cause Mortality, Arrhythmic Events and Sudden Death After Myocardial Infarction / O. Odemuyiwa, M. Malik, T. Farrell // Am. J. Cardiol. — 1991. — Vol. 68. — P. 434—439.
- Saul, J.P. Assessment of autonomic regulation in chronic congestive heart failure by the heart rate spectral analysis / J.P. Saul, Y. Aral, R.D. Berger // Am. J. Cardiol. — 1988. — Vol. 61. — P. 1292—1299.
- Vandenberg, M.P. Heart rate variability in patients with atrial fibrillation is related to vagal tone / M.P. Vandenberg, J. Haaksma, J. Brouwer // Circulation. — 1997. — Vol. 19, № 96(4). — P. 1209—1216.
- Vikman, S. Differences in heart rate dynamics before the spontaneous onset of long and short episodes of paroxysmal atrial fibrillation / S. Vikman, S. Yli-Mayry, T.H. Makikallio // Ann. Noninvasive Electrocardiol. — 2001. — № 6(2). — P. 134—142.
- Wen, Z.C. Role of autonomic tone in facilitating spontaneous onset of typical atrial flutter / Z.C. Wen, S.A. Chen, C.T. Tai // J. Am. Coll. Cardiol. — 1998. — Vol. 1, № 31(3). — P. 602—607.