

В.Э.Олейников, А.В.Кулюцин, М.В.Лукьянова, Ю.А.Томашевская

ОЦЕНКА ЧАСТОТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК РИТМА СЕРДЦА И ИХ КОРРЕЛЯЦИОННЫЕ ВЗАИМОСВЯЗИ С ПОЛОВОЗРАСТНЫМИ ОСОБЕННОСТЯМИ ЗДОРОВЫХ ЛИЦ

Медицинский институт при ПГУ, Пенза, Россия

С целью изучения частотных характеристик сердечного ритма, их корреляционных взаимосвязей с полом, возрастом, значимыми антропометрическими и гемодинамическими показателями пациентов при 24-часовом холтеровском мониторинге обследованы 103 добровольца, у которых отсутствовали жалобы и физикальные данные, указывающие на наличие сердечнососудистых заболеваний и поражение внутренних органов.

Ключевые слова: здоровые добровольцы, частота сердечных сокращений, холтеровское мониторирование, артериальное давление, электрокардиограмма, вариабельность сердечного ритма.

To study heart rate frequency characteristics and their correlation with the subjects' gender, age, as well as significant anthropometric and hemodynamic data in the course of 24 hour Holter monitoring, 103 asymptomatic volunteers with physical exam data suggestive of cardiovascular or other internal diseases were examined.

Key words: healthy volunteers, heart rate, Holter monitoring, blood pressure, electrocardiogram, heart rate variability.

На протяжении последних лет в медицинской литературе активно обсуждается вопрос о роли частоты сердечных сокращений (ЧСС) в развитии сердечно-сосудистой патологии. Оживление интереса к этому физикальному показателю связано как с появлением лекарственных средств, избирательно урежающих ЧСС (ивабрадин), так и с накоплением значительного количества фактических данных о клиническом значении ЧСС, базирующихся на требованиях доказательной медицины.

Большинство крупных рандомизированных клинических исследований двух последних десятилетий рассматривают увеличение ЧСС в состоянии покоя, как независимый фактор риска развития сердечнососудистых заболеваний и смерти [18, 20]. При этом обратная зависимость между частотой ритма сердца в покое и продолжительностью жизни наблюдается как у здоровых лиц обоих полов в различных возрастных группах, так и у пациентов с артериальной гипертензией, метаболическим синдромом, ишемической болезнью сердца и сердечной недостаточностью [11, 19]. По данным Фремингемского исследования увеличение ЧСС в покое ассоциировано с повышением смертности от всех причин (коронарной, внезапной сердечно-сосудистой) вне связи с другими факторами кардиоваскулярного риска [15]. Установлено, что повышенная ЧСС является независимым фактором риска сердечно-сосудистой заболеваемости и смертности в общей популяции, а также у пациентов с инфарктом миокарда [9, 12]. Взаимосвязь между снижением ЧСС и смертностью установлена при терапии β -блокаторами, в особенности у лиц, перенесших инфаркт миокарда, и пациентов с сердечной недостаточностью [6, 17].

Результаты рандомизированных клинических исследований позволяют предположить, что стойкое повышение ЧСС может играть непосредственную роль в патогенезе коронарного атеросклероза, а данные, полученные в экспериментальных моделях на животных, подтверждают прямой антиатерогенный эффект снижения ЧСС [5], а также ЧСС статистически значимо

коррелирует с тяжестью и прогрессированием атеросклероза [21]. При уже существующем атеросклерозе увеличение ЧСС приводит к повышению нагрузки на стенку артерии и может спровоцировать разрыв атеросклеротической бляшки [13].

Кроме того высокая ЧСС коррелирует с частотой возникновения гипертрофии миокарда левого желудочка [11], связана со сниженной васкулярной растяжимостью, повышенной ригидностью артерий и скоростью пульсовой волны - характеристиками, ассоциированными с высоким риском инфаркта миокарда и кардиальной смерти [22].

И, наконец, высокая ЧСС в покое может свидетельствовать о дисбалансе автономной нервной системы, являясь, в сущности, маркером симпатической гиперактивности [10]. Экспериментально доказано, что колебания тонуса симпатической нервной системы способны привести к снижению порога фибрилляции желудочков и развитию жизнеугрожающих аритмий [23]. Поэтому целью исследования явилось изучение частотных характеристик сердечного ритма, их корреляционных взаимосвязей с полом, возрастом, значимыми антропометрическими и гемодинамическими показателями пациентов при 24-часовом холтеровском мониторинге в выборке здоровых лиц.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследование включено 103 добровольца, у которых отсутствовали жалобы и физикальные данные, указывающие на наличие сердечнососудистых заболеваний и поражение внутренних органов, все имели нормальные цифры артериального давления (АД) и нормальную электрокардиограмму (ЭКГ) покоя. Среди обследуемых было 36 (35%) мужчин и 67 (65%) женщин в возрасте от 19 до 69 лет, средний возраст в группе 48 (31;53) лет. Возраст мужчин не отличался от возраста женщин 43,5 (29;51) и 48 (33; 53) лет соответственно ($p=0,21$).

Всем пациентам определяли офисные значения ЧСС и проводили суточное мониторирование ЭКГ с оценкой частотных характеристик сердечного ритма.

Офисные значения ЧСС в покое определяли путем мануального измерения пульса на лучевой артерии в течение 60 сек у пациента, находящегося в сидячем положении после 10-минутного отдыха.

24-часовое ХМ выполняли амбулаторно в условиях обычной профессиональной активности. Режим дня не имел отклонений от привычного для каждого индивидуума. Потребление кофе, алкоголя и табака для курильщиков, не должно было превышать привычные уровни. Обследуемые не принимали каких-либо лекарственных средств. Использовали систему ХМ «Astrocard Holtersystem Elite» («Медитек», Россия), анализируя записи в полуавтоматическом режиме с ручной обработкой результатов морфологической классификации комплексов QRS и артефактов. Не принимали к рассмотрению зашумленные записи, в которых число артефактов составляло более 5% от общего количества детектированных сигналов, а также записи продолжительностью менее 20 часов. Окончательные результаты детально редактировали с коррекцией на уровне одиночного комплекса QRS, что позволяло использовать для анализа частотных характеристик ритма только интервалы RR, образованные нормальными желудочковыми комплексами синусового происхождения. По результатам ХМ у всех обследуемых отсутствовали признаки ишемии миокарда, желудочковая и суправентрикулярная эктопическая активность не превышала допустимых значений [2].

В результате анализа 24-часовых записей автоматически получали следующие показатели частоты синусового ритма: ЧССсутки - средняя частота синусового ритма за сутки; ЧССмакс - максимальная частота за 24 часа наблюдения, вычисленная по 5 смежным интервалам RR синусового ритма; ЧССмин - соответственно минимальная частота синусового ритма за сутки, рассчитанная по 5 смежным интервалам NN. Производили расчет средних значений ЧСС в дневные (ЧССдень) и ночные часы (ЧССночь).

Для обработки полученных данных использовали программу Statistica 6.0 (США). При правильном распределении признака значения представлены в виде средних величин и их стандартных отклонений ($M \pm SD$), для анализа применяли параметрический критерий t-тест Стьюдента. При неправильном распределении значения представлены медианой (Me) и интерквартильным размахом в виде 25-го и 75-го про-

центилей (Q25%;Q75%). Сравнение групп проводили методами непараметрической статистики - рангового теста Манна-Уитни для связанных групп и критерия Вилкоксона для несвязанных групп. Для исследования корреляционных взаимосвязей применяли коэффициенты корреляции Спирмана и Пирсона [3]. При использовании любых статистических методов и средств анализа статистически значимыми принимали различия при значениях $p < 0,05$.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Оценка связи показателей ЧСС с возрастом пациентов

С целью определения зависимости частотных показателей от возраста исследуемая выборка здоровых пациентов подверглась делению на 5 групп с шагом в 10 лет. Группа 1 включала 21 пациента от 19 до 30 лет, средний возраст 25 (24;26) лет; группа 2 - 17 пациентов от 30 до 40 лет средний возраст 33 (31;35) лет, группа 3 состояла из 21 человека от 40 до 50 лет, средний возраст 47 (43;48) лет; в группу 4 вошли 33 пациента от 50 до 60 лет, средний возраст 53 (51;57) лет и в группу 5 - 11 добровольцев старше 60 лет, средний возраст 63 (61;66) лет. В приведенной ниже табл. 1 представлены частотные характеристики сердечного ритма при офисном измерении и суточном мониторинге в группе здоровых лиц с учетом возраста пациентов. При статистической обработке получены достоверные отличия между группой 1 и группой 5 по максимальной ЧСС. По другим частотным показателям ни одна из возрастных групп не отличалась друг от друга и от выборки здоровых лиц в целом.

Зависимость частотных характеристик ритма от пола обследуемых

Большой практический интерес представляет определение особенностей частотных характеристик ритма сердца у здоровых мужчин и женщин разного возраста. Следует уточнить, что количество обследуемых лиц в каждой сформированной ранее возрастной группе не позволяет получить достоверных данных о половых различиях пациентов. С целью увеличения обрабатываемых массивов частотных показателей у лиц разного пола мы разделили всю выборку здоровых на две большие подгруппы, куда вошли пациенты до 50 и после 50 лет.

По результатам исследования офисные, минимальные и средние значения ЧСС за сутки, средняя

Таблица 1.

Частотные характеристики ритма (уд/мин) при офисном измерении и ХМ у обследованного контингента

	Группа 1 (n=21)	Группа 2 (n=17)	Группа 3 (n=21)	Группа 4 (n=33)	Группа 5 (n=11)	Всего (n=103)
Офисная ЧСС	69,2±8,3	68,9±9,8	68,1±10,1	69,3±9,4	66,1±8,6	68,3±10,7
ЧСС сут	73,9±8,2	76,8±7,6	74,1±7,5	72,1±6,6	70,2±8,6	73,4±7,3
ЧСС день	76,5±9,1	78,7±8,9	76,1±7,9	73,2±12,0	74,2±8,4	76,0±7,4
ЧСС ночь	62,9±8,8	66,1±6,9	64,4±8,2	63,3±6,6	61,1±6,0	63,7±7,4
ЧСС мин	45 (41;48)	47 (44;51)	49 (43;56)	46 (43;52)	47 (44;51)	47 (43;52)
ЧСС макс	136* (123;150)	138 (124;141)	134 (125;144)	131 (125;140)	121 (116;132)	133 (124;144)

* - достоверные отличия значений ЧСС макс между 1-ой и 5-ой группами

ЧСС в периоды бодрствования и сна достоверно отличались только у женщин – они были ниже в старшей возрастной подгруппе (рис. 1). Различия по офисной ЧСС составили 2 уд/мин ($p<0,01$), минимальной ЧСС за сутки - 2 уд/мин ($p=0,04$), среднесуточной ЧСС - 4 уд/мин ($p=0,03$), среднедневной ЧСС - 5 уд/мин ($p=0,02$) и по средней частоте за ночь - 4 уд/мин ($p=0,03$). У мужчин имелись достоверные отличия лишь по одному частотному показателю - минимальной ЧСС в течение суток, которая была на 6 уд/мин больше у лиц мужского пола старше 50 лет ($p=0,003$).

Достоверные гендерные различия по офисной, минимальной суточной и средним значениям ЧСС выявлены как в обследованной когорте в целом, так и в подгруппе лиц до 50 лет. Анализируемые параметры ЧСС были несколько выше у женщин, чем у мужчин, как в период бодрствования, так и во сне. Полученные отличия офисных, средних и минимальных значений ЧСС у здоровых мужчин и женщин в подгруппе от 19 до 50 лет и в целом в исследуемой выборке представлены на рис. 2 и 3.

Так, офисная, минимальная суточная и среднесуточная частота ритма у женщин до 50 лет оказалась выше, чем у мужчин того же возраста ($p<0,01$, $p<0,0001$ и $p=0,02$), средние значения ЧСС в дневные и ночные часы также преобладали у женщин - на 5 ($p=0,03$) и 8 уд/мин ($p<0,0001$) соответственно. Среди всего контингента обследуемых выявлены достоверные различия между мужчинами и женщинами по офисной ЧСС ($p=0,02$), минимальной суточной частоте ($p<0,0001$), по средним значениям за сутки, дневные и ночные часы

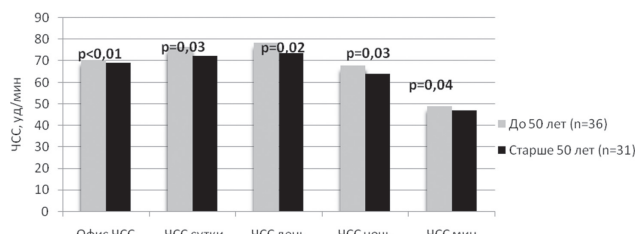


Рис. 1. Офисные и суточные значения ЧСС у здоровых женщин по данным ХМ (n=67).

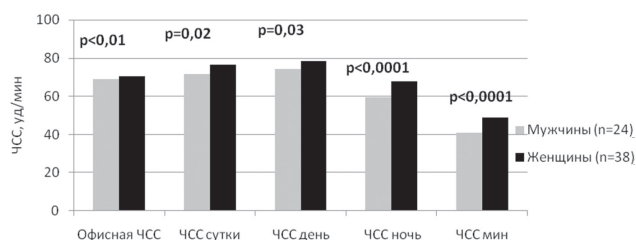


Рис. 2. Офисные и суточные значения ЧСС у здоровых мужчин и женщин в возрасте от 19 до 50 лет.

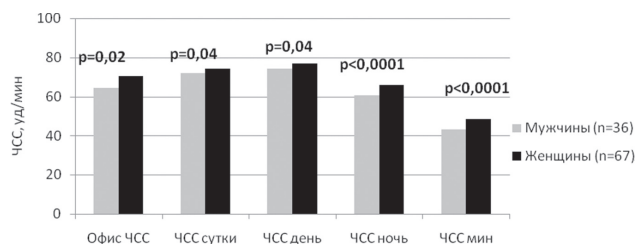


Рис. 3. Офисные и суточные значения ЧСС у здоровых мужчин и женщин в обследуемой когорте.

соответственно ($p=0,04$, $p=0,04$, $p<0,0001$). Другие анализируемые частотные характеристики ритма сердца не имели достоверных отличий по полу ни в обследованной группе в целом, ни в приведенных возрастных подгруппах.

При изучении частотных показателей в когорте обследуемых здоровых лиц обнаружены обратные низкие и умеренные корреляционные взаимосвязи исследуемых показателей с возрастом, а также прямые низкие корреляции со значениями артериального давления. Офисная ЧСС, в отличие от частотных характеристик ритма определяемых при ХМ ЭКГ, прямо коррелирует с показателями АД: систолическим АД ($r=0,18$; $p=0,04$), диастолическим АД ($r=0,24$; $p=0,03$) и пульсовым давлением ($r=0,06$; $p<0,05$). Отрицательные корреляции с возрастом имеют офисная ЧСС ($r=-0,48$; $p<0,001$), максимальные ($r=-0,35$; $p=0,003$) и среднесуточные значения ЧСС ($r=-0,24$; $p=0,01$).

ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Сегодня основное внимание практических врачей и большинства научных исследований сконцентрировано на определении офисной ЧСС, определяемой в условиях физического и эмоционального покоя пациента. Это объяснимо простотой определения данного показателя и достаточно высокой клинической значимостью. Однако по мнению X.Sorpe et al. [8], ЧСС, оцениваемая при суточном мониторинге ЭКГ, имеет даже более высокое прогностическое значение, чем фракция изгнания левого желудочка, которая обычно используется в качестве прогностического индекса. В отечественных и зарубежных системах ХМ ЭКГ в рамках анализа частотных характеристик ритма используются показатели минимальной, средней, максимальной частоты за время мониторинга, в некоторых системах автоматически рассчитывается так называемый циркадный индекс (соотношение средней дневной и средней ночной ЧСС) [2].

Отсутствие достоверных отличий изучаемых частотных показателей между всеми пятью возрастными группами с шагом в 10 лет, возможно, можно объясняется недостаточным количеством пациентов в отдельных группах. Тогда как при делении когорты обследованных на 2 подгруппы (до и после 50 лет) были обнаружены достоверные возрастные отличия по большинству частотных характеристик. Полученные нами результаты сопоставимы с данными проводимых ранее исследований, указывающих на зависимость ЧСС от пола и возраста пациентов [25, 26]. Большинство авторов констатируют уменьшение ЧСС с годами [7, 8]. Регистрируемые нами значения офисной и среднесуточной ЧСС также уменьшаются с возрастом, что соответствует данным представленным в работе K.Umetani et al. [26].

Мы ориентируемся на данное исследование при сопоставлении с нашими результатами, поскольку оно выполнено на относительно большой выборке здоровых лиц и имело целью определение границ нормальных значений ЧСС и временных показателей вариабельности сердечного ритма с учетом их возрастных

изменений. Следует отметить, что полученные нами средние значения ЧСС в период бодрствования и сна у женщин в исследуемой когорте согласуются с данными, представленными в работах M. Brodsky и Ph. Stein et al. [7, 25].

Достоверными половые различия по офисной, минимальной суточной и средним значениям ЧСС оказались как в обследованной когорте в целом, так и в подгруппе лиц до 50 лет, однако в подгруппе пациентов старше 50 лет частотные характеристики ритма у мужчин и женщин достоверно не отличались. Это обстоятельство, очевидно, может указывать на некоторые гормональные особенности регуляции сердечного ритма в репродуктивном периоде [24]. Анализируемые параметры ЧСС несколько выше у женщин, чем у мужчин, как в период бодрствования, так и во сне.

Кроме поиска половозрастных особенностей офисных и суточных показателей частоты сокращений сердца был проведен корреляционный анализ полученных параметров с возрастом, антропометрическими данными и показателями АД. Достоверная обратная зависимость офисных, максимальных и средних значений ЧСС за сутки от возраста согласуются с общепринятыми данными о снижении ЧСС у пожилых пациентов. С учетом этой особенности производят расчет субмаксимальной ЧСС индивидуально для каждого па-

циента [1]. Полученные корреляционные связи между офисной ЧСС и показателями систолического, диастолического и пульсового АД согласуются с результатами исследований других авторов [4, 14, 16].

ВЫВОДЫ

1. Частотные показатели сердечного ритма, определенные по данным суточного мониторирования ЭКГ у здоровых людей, характеризуются сложной гендерной зависимостью: в возрасте от 19 до 50 лет женский пол ассоциируется со статистически значимым повышением ЧСС во всех циркадных интервалах, тогда как в возрастной группе старше 50 лет отсутствуют половые отличия по ЧСС, вследствие снижения частоты сокращений у женщин.
2. Возрастные особенности регуляции сердечного ритма у здоровых людей характеризуется средней по силе обратной корреляционной взаимосвязью между возрастом и ЧСС.
3. Наличие прямой корреляционной зависимости между офисной ЧСС и основными показателями системного артериального давления при отсутствии их взаимосвязи с данным суточного мониторирования, отражают реакцию сердечно-сосудистой системы здоровых людей на контакт с медицинским персоналом в момент офисного обследования в медицинском центре.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аронов Д.М., Лупанов В.П. Функциональные пробы в кардиологии - М.: МЕДпресс-информ. - 2002. - 296 с.
2. Макаров Л.М. Холтеровское мониторирование. 2-е изд.- М.: ИД "Медпрактика-М". - 2003. - 340 с.
3. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA. М.: Медиа Сфера, 2003. - 305с.
4. Benetos A., Safar M. et al. Pulse pressure. A predictor of long-term cardiovascular mortality in a French male population // Hypertension 1997; 30: 1410-1415.
5. Bonaa K. H., Arnesen E. Association between heart rate and atherogenic blood lipid fractions in a population. The Tromso Study // Circulation 1992; 86: 394-405.
6. Braunwald E. Expanding indications for beta-blockers failure // N. Engl. J 2001; 344(22): 1711-1712.
7. Brodsky M., Wu D., Penes P. et al. Arrhythmias documented by 24 hour continuous electrocardiographic monitoring in 50 male medical students without apparent heart diseases // Am J. Cardiology 1977; 39: 390-395.
8. Copie X, Hnatkova K, Stanton A. et al. Predictive power of Increased Heart Rate Versus Depressed Left Ventricular Ejection Fraction and Heart Rate Variability for Risk Stratification After Myocardial Infarction // J. Am Coll Cardiol 1996; 27: 270-6.
9. Ferrari R., Censi S., Mastroianni F., Boraso A. Prognostic benefits of reduction in cardiovascular disease // Eur. Heart J. 2003; 5 (Suppl. G): G10-G14.
10. Festa A., D'Agostino R. J., Hales C.N. et al. Heart rate in relation to insulin sensitivity and insulin secretion in non-diabetic subjects // Diabetes Care 2000; 23 (5):624-628.
11. Fox K, Ford I, Steg P G et al. Heart rate as a prognostic risk factor in patients with coronary artery disease and left-ventricular systolic dysfunction (BEAUTIFUL): a subgroup analysis of a randomized controlled trial // Lancet 2008; 372: 817-821.
12. Habib GB. Is heart rate a risk factor in the general population? // Dialog Cardiovasc Med 2001; 6: 25-31.
13. Heidland U.E., Strauer B.E. Left ventricular muscle mass and elevated heart rate are associated with coronary plaque disruption // Circul. 2001;104(13):1477-1482.
14. Julius S, Palatini P, Nesbitt SD. Tachycardia; an important determinant of coronary risk in hypertension // J Hypertens 1998;16 (1): 9-15.
15. Kannel W B. Office assessment of coronary candidates and risk factor insights from the Framingham study // J Hypertension 1991; 9 (Suppl): 13-19.
16. Mitchell G.F., Vasan R.S., Keyes M.J. et al. Pulse Pressure and Risk of New-Onset Atrial Fibrillation // JAMA. Feb. 21, 2007; 297:709.
17. Packer M., Coats A.J., Fowler M.B. et al. Carvedilol Prospective Randomized Cumulative Survival Study Group. Effect carvedilol survival severe chronic failure // N. Engl. J. Med., 2001; 344(22): 1651-1658.
18. Palatini P, Casiglia E, Julius S, Pessina AC. High heart rate: a risk factor for cardiovascular death in elderly men // Arch Intern Med. 1999;159 (6):585-592.
19. Palatini P. Heart rate as a risk factor for atherosclerosis and cardiovascular mortality: the effect of antihypertensive drugs // Drugs 1999; 57: 713-724.
20. Palatini P, Thijs L, Staessen JA et al. Predictive value of clinic and ambulatory heart rate for mortality in elderly subjects with systolic hypertension // Arch Intern Med. 2002; 162 (20):2313-2321.
21. Perski A., Olsson G., Landou C. et al. Minimum heart rate and coronary atherosclerosis: independent relations to

- global severity and rate of progression of angiographic lesions in men with myocardial infarction at a young age // *Am Heart J.* 1992; 123 (3):609-616.
22. Sa Cunha R., Pannier B., Benetos A. et al. Association between arterial rigidity subjects // *J. Hypertens* 1997; 15(121): 1423-1430.
23. Siche J. P. Heart rate and sympathetic risk // *An Card Angiol* 1998; 47: 404-410.
24. Stanley G., Verotta D., Craft N. et al. Age and autonomic effects on interrelationships between lung volume and heart rate // *Am J Physiol*, 1996, V 270, H 1833-1840.
25. Stein Ph., Kleiger R., Rottman J. Differing effects of age on heart rate variability in men and women // *Am J. Cardiology* 1997; 80(3): 302-305.
26. Umetani K., Singer D., McCarty R., Atkinson M. 24 hour time domain heart rate variability and heart rate: relations to age and cender over nine decades // *JACC* 1997; 33(3): 513-521.

ОЦЕНКА ЧАСТОТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК РИТМА СЕРДЦА И ИХ КОРРЕЛЯЦИОННЫЕ ВЗАИМОСВЯЗИ С ПОЛОВОЗРАСТНЫМИ ОСОБЕННОСТЯМИ ЗДОРОВЫХ ЛИЦ

В.Э.Олейников, А.В.Кулюцин, М.В.Лукьянова, Ю.А.Томашевская

С целью изучения частоты сердечных сокращений (ЧСС), ее корреляционных взаимосвязей с полом, возрастом, значимыми антропометрическими и гемодинамическими показателями пациентов при 24-часовом холтеровском мониторинге (ХМ) в исследование включено 103 добровольца. Среди обследуемых было 36 (35%) мужчин и 67 (65%) женщин в возрасте от 19 до 69 лет, средний возраст в группе 48 (31;53) лет. ХМ выполняли амбулаторно в условиях обычной профессиональной активности. Обследуемые не принимали каких-либо лекарственных средств. С целью определения зависимости ЧСС от возраста исследуемая выборка подверглась делению на 5 групп с шагом в 10 лет. Группа 1 включала 21 пациента от 19 до 30 лет, средний возраст 25 (24;26) лет; группа 2 - 17 пациентов от 30 до 40 лет средний возраст 33 (31;35) лет, группа 3 состояла из 21 человека от 40 до 50 лет, средний возраст 47 (43;48) лет; в группу 4 вошли 33 пациента от 50 до 60 лет, средний возраст 53 (51;57) лет и в группу 5 - 11 добровольцев старше 60 лет, средний возраст 63 (61;66) лет.

Достоверные гендерные различия по офисной, минимальной суточной и средним значениям ЧСС выявлены как в обследованной когорте в целом, так и в подгруппе лиц до 50 лет. Анализируемые параметры ЧСС были несколько выше у женщин, чем у мужчин, как в период бодрствования, так и во сне. Среди всего контингента обследуемых выявлены достоверные различия между мужчинами и женщинами по офисной ЧСС ($p=0,02$), минимальной суточной частоте ($p<0,0001$), по средним значениям за сутки, дневные и ночные часы соответственно ($p=0,04$, $p=0,04$, $p<0,0001$). Таким образом ЧСС, определенная по данным ХМ ЭКГ у здоровых людей, характеризуются сложной гендерной зависимостью: в возрасте от 19 до 50 лет женский пол ассоциируется со статистически значимым повышением ЧСС во всех циркадных интервалах, тогда как в возрастной группе старше 50 лет отсутствуют половые отличия по ЧСС, вследствие снижения частоты сокращений у женщин. Возрастные особенности регуляции сердечного ритма у здоровых людей характеризуется средней по силе обратной корреляционной взаимосвязью между возрастом и ЧСС. Наличие прямой корреляционной зависимости между офисной ЧСС и основными показателями системного артериального давления при отсутствии их взаимосвязи с данным ХМ, отражают реакцию сердечно-сосудистой системы здоровых людей на контакт с медицинским персоналом в момент офисного обследования в медицинском центре.

ASSESSMENT OF FREQUENCY CHARACTERISTICS OF HEART RATE AND THEIR CORRELATION WITH GENDER AND AGE OF HEALTHY PERSONS

V.E. Oleynikov, A.V. Kulyutsin, M.V. Lukyanova, Yu.A. Tomashevskaya

To study heart rate (HR) and its correlation with the patient gender, age, as well as significant anthropometric and hemodynamic data revealed in the course of 24 hour Holter monitoring, 103 volunteers were included into the study. The study group included 36 men (35%) and 67 women (65%) aged 19 69 years (mean age: 48 years (31; 53)). Holter monitoring was carried out in the outpatient setting under conditions of routine professional activities. The study subjects did not receive medication therapy. To assess correlation of HR with the patient age, the study subjects were distributed into 5 groups. Group I included 21 subjects aged 19 30 years (mean: 24 years (24; 26)); Group II, 17 subjects aged 30 40 years (mean: 33 years (31; 35)); Group III, 21 subjects aged 40 50 years (mean: 47 years (43; 48)); Group IV, 33 subjects aged 50 60 years (mean 53 years (51; 57)); and Group V, 11 volunteers over 60 years (mean: 63 years (61; 66)). A significant gender difference pertinent to the office, as well as minimal and mean 24 hour HR was revealed in the study group as well as in the subgroup of subjects younger 50 years. The HR parameters were slightly higher in men than in women both in wakefulness and in sleep. In the study group, a significant gender difference was revealed for the office HR ($p=0.02$), minimal 24 hour HR ($p<0.0001$), mean 24 hour, diurnal, and night HR ($p=0.04$, $p=0.04$, and $p<0.0001$, respectively).

Thus, HR revealed according to the ECG Holter monitoring data in healthy subjects was characterized by a complex gender correlation. In the age of 19 50 years, the female subjects were associated with a statistically significantly higher HR in all circadian intervals, whereas in patients older than 50 years no gender difference in HR were revealed due to a decreased HR in women. The age peculiarities of the HR control in healthy persons are characterized by a moderate negative correlation between age and HR. The positive correlation between the office HR and main characteristics of the systemic blood pressure with no relation to the Holter monitoring data reflects the cardiovascular response of healthy persons to the communication with the medical staff during check-up in a medical institution.