

ОСОБЕННОСТИ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ПРИ АНАЛИЗЕ ХОЛТЕРОВСКОГО МОНИТОРИРОВАНИЯ ЭКГ РЕКРЕАНТОВ ИЗ КОНТРАСТНЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ

В данной статье рассматриваются особенности variability сердечного ритма при анализе холтеровского мониторирования ЭКГ у рекреантов из контрастных регионов России при адаптации к условиям морского климата.

Ключевые слова: Адаптация, variability сердечного ритма, Холтеровское мониторирование ЭКГ, рекреация.

Введение

Среди множества определений функционального состояния организма применительно к проблемам восстановительной медицины наиболее практичен подход, основанный на представлениях теории адаптации и учения о гомеостазе. Организм человека, испытывающий в условиях современного научно-технического прогресса постоянные стрессорные воздействия (производственные, психоэмоциональные и др.), необходимо рассматривать как динамическую систему, которая непрерывно приспосабливается к условиям окружающей среды путем изменения уровня функционирования отдельных систем и органов и соответствующего напряжения регуляторных механизмов. Адаптация к новым условиям среды достигается ценой затраты функциональных ресурсов организма, за счет определенной «биосоциальной платы» [1]. Донозологические состояния являются пограничными между нормой и патологией. Они предшествуют развитию болезни и указывают на снижение адаптационных возможностей организма [5].

Для распознавания различных градаций функционального состояния организма в зоне, пограничной между нормой и патологией, целесообразно использовать показатели, характеризующие реакции системы кровообращения. В последние годы у нас и за рубежом началось активное исследование суточной variability сердечного ритма по данным Холтеровского мониторирования (ХМ). Создаются специальные методы и подходы к анализу суточного массива RR-интервалов [11,13,17]. В Европейско-Американских стандартах [15] имеется специальный раздел, посвященный анализу суточной variability сердечного ритма.

Материал и методы исследования

ЭКГ при ХМ регистрируется в двух прекардиальных отведениях, соответствующих отведениям V2 и V5. В процессе исследования рекреант ведет дневник, в котором фиксирует время и характер выполняемых нагрузок. Всего проанализировано 299 исследования ЭКГ у рекреантов из северных «Север» и южных «Юг» регионов России (таблица 1).

При оценке данных, полученных в результате анализа ВСП при Холтеровском мониторировании совершенно обязательным является оценка изменений ЭКГ, которые, обычно появляются на стадиях перенапряжения и истощения регуляторных механизмов. В этой связи следует выделить две группы оценочных критериев [3]:

1) Клинически значимые изменения ЭКГ и variability сердечного ритма, указывающие на развитие состояний, требующих срочного реагирования медицинской службы и свидетельствующие о недостаточной эффективности проводимых профилактических мероприятий.

2) Физиологически значимые изменения ЭКГ и variability сердечного ритма, отражающие течение процесса адаптации организма к условиям курорта и рекреационной деятельности. Здесь важно оценить функциональные резервы организма. Суточные колебания показателей ЭКГ и variability сердечного ритма являются чувствительным индикатором адаптационных возможностей системы регуляции кровообращения.

Несомненное значение ХМ при исследовании сердечной деятельности во время сна [6,16]. У человека в формировании суточного ритма отдельных физиологических процессов наряду с физическими «датчиками времени» (температура, освещенность, изменения магнитного поля и т.д.) важную роль играет ком-

Таблица 1. Результаты выявленной патологии методом ХМ ЭКГ (229 исследований)

Выявленная патология	Север, %	Юг, %
Суправентрикулярные эктопические ритмы	87	65,5
Синоатриальная блокада	4,3	1,3
Эпизоды наджелудочковой пароксизмальной тахикардии	21	14,2
Желудочковая пароксизмальная тахикардия	1,1	0,3
Миграция суправентрикулярного водителя ритма	1	3,7
Желудочковые эктопические ритмы	54	64
Эпизоды ишемии	9,5	7,2
Изменения конечной части желудочкового комплекса	68	25
Не зарегистрировано нарушений ритма и проводимости и эпизодов ишемии	4	7,1

плекс социально-психологических и производственных факторов. Поэтому смену дня и ночи можно рассматривать как своеобразную функциональную пробу, предъявляемую организму ежедневно естественным путем. Поскольку суточные колебания физиологических показателей отражают активное взаимодействие механизмов адаптации и гомеостаза, общепринятые хронобиологические показатели могут интерпретироваться с физиологических позиций [7,9,14]. Таким образом, используя данные Холтеровского мониторинга можно подробно проанализировать хронобиологические аспекты адаптационного процесса и, что особенно важно, участие в этом процессе различных звеньев регуляторного механизма.

Всего проанализировано 299 исследования (табл. 1). Большое значение уделяется изменениям конечной части желудочкового комплекса. Патологическими изменениями считаем: смещение сегмента ST выше или ниже изоэлектрической линии на 1 мм и более длительностью 60 сек и более, инверсию зубца T или появление «гигантского» зубца T также длительностью не менее 60 сек, увеличение электрической систолы сердца более чем на 10% от должных величин.

Таблица 2. Показатели ВСР рекреантов из контрастных климатических регионов

Показатели ВСР	Север	Юг
ЧСС, уд/мин	87,0±2,9	71,1±1,6
SDNN, мс.	103±3,9	87±2,6
HF, %	13,7±1,0	35,9±0,9
LF, %	37,1±1,4	33,8±0,7
VLF, %	49,2±1,3	50,4±1,2
ИН, усл.ед.	164,0±7,0	138,5±1,6

В результате исследований нами были получены данные о высокой стабильности среднесуточных значений частоты пульса и показателей variability сердечного ритма (табл. 2).

В результатах исследований не отмечалось снижения резервных возможностей механизмов регуляции кровообращения как у жителей южных регионов, так и северных. Принято считать, что ЧСС характеризует уровень функционирования ССС и отражает суммарный эффект регуляторных влияний, поступающих к сердцу — главному звену автономного контура регуляции, а отклонения этого параметра от индивидуальной нормы свидетельствуют об увеличении нагрузки на ССС [2,7]. Изменения ритма сердца являются результатом взаимодействия целого ряда компонентов, влияющих на образование импульсов возбуждения в синусовом узле. У жителей северного региона при адаптации к условиям Черноморского побережья Кавказа наблюдается умеренная тахикардия.

Более подробную информацию о перестройке отдельных звеньев вегетативной регуляции можно получить при рассмотрении результатов спектрального анализа суточных изменений variability сердечного ритма. Необходимо отметить незначительное снижение HF компонента у жителей северных регионов, что указывает на усиление тонуса симпатического отдела [10].

В таблице 3 приведен перечень клинико-физиологических критериев, рекомендуемых к использованию при анализе данных Холтеровского мониторинга. Представленные оценочные критерии позволяют подойти к оценке функциональных состояний рекреантов на основе принципов донозологической диагностики

Таблица 3. Шкала балльных оценок результатов Холтеровского мониторирования на основе использования принципов донозологической диагностики

Оценка в баллах	Оценка функционального состояния	Физиологически и клинически значимые изменения результатов Холтеровского мониторирования
1-2	Состояние удовлетворительной адаптации к условиям окружающей среды. Достаточные функциональные возможности организма. Гомеостаз поддерживается в физиологических пределах.	а) Среднесуточное значение частоты пульса не выше 70-75 уд/мин. Наличие значимых различий средней частоты пульса за утренний, дневной и ночной периоды; б) SDNN выше 70-100 мс. ПАРС= 1-2 балла; в) Отсутствие клинически значимых изменений ЭКГ.
3-4	Состояние напряжения адаптационных механизмов. Функциональные возможности организма не снижены. Гомеостаз поддерживается благодаря определенному напряжению регуляторных систем.	а) Увеличение среднесуточного значения частоты пульса до 80-85 уд/мин; б) Отсутствие значимых различий средней частоты пульса за утренний, дневной и ночной периоды; в) рNN50 ниже 15%, HF ниже 10%, LF выше 50%, VLF выше 70%, ПАРС = 3-4 балла г) ЦИ ниже 1.2, ПСАД ниже 10%, КСФ >0,85 или <0,3 д) Отсутствие клинически значимых изменений ЭКГ
5-6	Состояние неудовлетворительной адаптации к условиям окружающей среды. Функциональные возможности организма снижены. Гомеостаз поддерживается благодаря значительному напряжению регуляторных систем.	а) Увеличение среднесуточного значения частоты пульса выше 80 уд/мин; б) SDNN ниже 70 мс и рNN50. ниже 5%; в) Увеличение ПАРС до 5-6 баллов г) Наличие умеренно выраженных клинически значимых изменений ЭКГ
7-8	Значительное снижение функциональных возможностей организма. Состояние дизадаптации с явлениями перенапряжения и истощения регуляторных систем (преморбидные состояния). Гомеостаз поддерживается благодаря включению компенсаторных механизмов	а) SDNN ниже 50 мс; б) ПАРС до 7-8 баллов; в) Наличие эпизодов нарушения ритма, смещений интервала ST, отрицательных зубцов T.
9-10	Резкое снижение функциональных возможностей организма. Гомеостаз нарушен, Срыв (полом) механизмов адаптации. Развитие патологических состояний (заболеваний).	а) SDNN ниже 30 мс; б) ПАРС до 9-10 баллов; в) Наличие стойких клинически значимых изменений ЭКГ

ки. На основе указанных критериев и с учетом 10-балльной шкалы функциональных состояний, используемых в донозологической диагностике, Р.М. Баевским была создана специальная шкала для оценки результатов Холтеровского мониторирования [2].

В результате исследований установлено, что среди отдыхающих из южных регионов оценка по результатам Холтеровского мониторирования ЭКГ в среднем составила 3,4 балла, что свидетельствует о состоянии напряжения адаптационных механизмов. Функциональные возможности организма не снижены. Гомеостаз поддерживается благодаря определенному напряжению регуляторных систем.

У рекреантов из северных регионов определена оценка 5,1 балл, что говорит о состоянии неудовлетворительной адаптации к условиям окружающей среды. Функциональные возмож-

ности организма снижены. Гомеостаз поддерживается благодаря значительному напряжению регуляторных систем.

Анализ variability сердечного ритма существенно дополняет традиционную клиническую интерпретацию электрокардиограммы, основанную преимущественно на оценке энерго-метаболических сдвигов в миокарде. В последовательности RR-интервалов содержится информация, о процессах, отражающих многоуровневую регуляцию физиологических функций. Нарушения регуляции, как известно, предшествуют нарушениям обмена веществ и энергии и, таким образом, позволяют прогнозировать клинически значимые изменения в деятельности сердечно-сосудистой системы и других систем организма [9].

Однако, важно отметить, что физиологический подход не исчерпывается задачами

прогнозирования вероятных клинически значимых изменений. Он включает и оценку процессов адаптации организма к окружающим условиям. Донозологическая диагностика, т.е. оценка функциональных состояний на грани нормы и патологии, получает все более широкое распространение, а ее методология постоянно развивается. Холтеровское монито-

рирование при комплексном клинико-физиологическом подходе к интерпретации его результатов может быть с полным основанием включено в число методов донозологической диагностики. Тем самым весьма существенно расширяется сфера применения метода 24-часовой регистрации ЭКГ (и других параметров).

Список использованной литературы:

1. Авцын А.П. Адаптация и дизадаптация. Клиническая медицина. – 1974, 5. – С. 3-13.
2. Баевский Р.М., Казначеев В.П. Диагноз донозологический. – М., 1978, БМЭ, – т.7., – С. 252-255.
3. Баевский Р.М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. – М.: Медицина, 1979. – 295 с.
4. Баевский Р.М., Кириллов О.И., Клецкин С.З. Математический анализ сердечного ритма при стрессе. – М., 1984. – 225 с.
5. Баевский Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. – М.: Медицина, 1997. – 236 с.
6. Жемайтис Д.И. Вегетативная регуляция синусового ритма сердца у здоровых и больных. В кн: Анализ сердечного ритма. – Вильнюс, 1982. – С. 22-32
7. Майоров Л.М. Метод оценки структуры циркадного ритма сердца при Холтеровском мониторинге. Компьютерная электрокардиография на рубеже столетий. Международный симпозиум. – М., 1999. – С. 77-78
8. Меерсон Ф.З. Адаптация, стресс и профилактика. – М.: Наука, 1981. – 286 с.
9. Рябыкина Г.В., Соболев А.В. Variability ритма сердца. – М.: Старко, 1998. – 200 с.
10. Флейшман А.Н. Медленные колебания гемодинамики. – Новосибирск: Наука, 1990. – 253 с.
11. Baevsky R.M., Bennet B.S., Bungo M.W., Charles J.B., Goldberger A.L., Nikulina G.A. Adaptive responses of the Cardiovascular System to Prolonged Spaceflight Conditions: Assessment with Holter Monitoring. J. Cardiovasc. Diagn. Proc. 14, 2. – 1997. – P. 53-57.
12. Baevsky R.M., Moser M., Nikulina G.A., Polyakov V.V., Funtova I.I., Chernikova A.G. Autonomic Regulation of circulation and cardiac contractility during a 14-month space flight. Acta Astronautica. – 1998, 42. – N1-8. – P. 159-173.
13. Bigger J.T., Albrecht P., Steimann R.C., Rolnitzky L.M., Fleiss J.R. Comparison of time and frequency domain based measures of cardiac parasympathetic activity in Holter recordings after myocardial infarction. Am. J. Cardiol. 1988, 61: 208-215
14. Goldberger A.L., Bungo M.W., Baevsky R.M., Bennet B.S., Nikulina G.A. Charles J.B. Heart rate dynamics during long-term space flight: Report on Mir cosmonauts. Am. Heart J., 1994, 128:202-204.
15. Heart rate variability. Standards of Measurement, Physiological Interpretation and Clinical Use. Circulation, 1996, 93: 1043-1065
16. Holter H.J. New method for heart studies. Science, 1961, 134: 1214-1218
17. Lombardi F., Sandroni G., Mortara A., La Rovere M. Circadian variation of spectral indices of heart rate variability after myocardial infarction. Am. Heart J., 1992, 123:1521-1524
18. van Ravenswaaij-Arts C.M., Kollee A.A., Hopman J.C.W. et al., Heart rate variability (review). – Annals of Internal Medicine, 1993, 1184, P. 436-447,
19. Sayers B. Analysis of heart rate variability. Ergonomics. – 1973. – V.16. – N.1. – P. 17-32.