

СТАТЬЯ

УДК 616.1-07

**АНАЛИЗ МОНИТОРИРОВАНИЯ ЦИРКАДИАНЫХ РИТМОВ
ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ПАЦИЕНТОВ
С ПОЛИМОРБИДНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ**

Романова М.М., Чернов А.В., Борисова Е.А., Панина И.Л.

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко
Минздрава России», Воронеж, e-mail: mmromanova@mail.ru*

Одобрение второго издания Международной классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (МКФ) во многом определило дальнейшее развитие реабилитационного направления в медицине, реализацию физической и реабилитационной медицины на всех этапах оказания медицинской помощи. При наличии полиморбидной патологии возникает необходимость одновременной оценки органических и функциональных проявлений заболеваний, состояния адаптационно-регуляторных систем и их коррекции в физической и реабилитационной медицине и повышения качества жизни этой категории пациентов. В статье приведены результаты исследования по изучению возможностей и эффективности применения мониторинга вариабельности сердечного ритма у пациентов с полиморбидной патологией. Для оценки циркадианных биоритмов вегетативного баланса применялось суточное мониторирование вариабельности сердечного ритма. При статистической обработке данных применяли корреляционный и косинор анализы. Анализ полученных данных свидетельствует о наличии выраженных изменений систем адаптации у больных с полиморбидной патологией. Полученные данные следует учитывать при объективной диагностике степеней нарушения отдельных функций, контроля и оценки эффективности реабилитационных мероприятий, создании системы объективной оценки эффективности реабилитационных мероприятий, в том числе с включением физических методов контроля, развития системы физической и реабилитационной медицины.

Ключевые слова: циркадианные ритмы, вариабельность сердечного ритма, вегетативный баланс, метаболический синдром, полиморбидная патология

**ANALYSIS OF MONITORING OF CIRCADIAN RHYTHMS OF HEART RATE
VARIABILITY IN PATIENTS WITH POLYMORBID PATHOLOGY**

Romanova M.M., Chernov A.V., Borisova E.A., Panina I.L.

*Voronezh state medical University n.a. N.N. Burdenko Ministry Of Health Of Russia,
Voronezh, e-mail: mmromanova@mail.ru*

The approval of the second edition of the International classification of functioning, disability and health (ICF) largely determined the further development of rehabilitation in medicine, the implementation of physical and rehabilitation medicine at all stages of medical care. In the presence of polymorbid pathology, there is a need to simultaneously assess the organic and functional manifestations of diseases, the state of adaptive and regulatory systems and their correction in physical and rehabilitation medicine, and improve the quality of life of this category of patients. The article presents the results of a study on the possibilities and effectiveness of monitoring heart rate variability in patients with polymorbid pathology. Daily monitoring of heart rate variability was used to assess circadian biorhythms of the vegetative balance. Correlation and cosinor analyses were used for statistical data processing. Analysis of the data obtained indicates the presence of pronounced changes in adaptation systems in patients with polymorbid pathology. The data obtained should be taken into account when objectively diagnosing the degree of impairment of individual functions, monitoring and evaluating the effectiveness of rehabilitation measures, creating a system for objectively evaluating the effectiveness of rehabilitation measures, including the inclusion of physical control methods, and developing the system of physical and rehabilitation medicine.

Keywords: circadian rhythms, heart rate variability, vegetative balance, metabolic syndrome, polymorbid pathology

Всемирная организация здравоохранения на 54-й Всемирной ассамблее 22 мая 2001 года утвердила одобрение второго издания Международной классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (МКФ) и призвала «страны-члены ВОЗ, насколько возможно, применять МКФ в научных исследованиях, ведении статистики и отчетности, учитывая локальные особенности стран-членов ВОЗ и перспективу осуществления пересмотра МКФ» [1]. Это во многом определило развитие в XXI веке реабилитационного направления в медицине.

Активная деятельность ВОЗ по распространению и применению МКФ приводит к изменению законодательства, стандартов систем медицинской и социальной информации стран мира с учетом положений МКФ. Во всем мире и в нашей стране продолжается развитие такого важного направления медицины, как реабилитация. В настоящее время физическая и реабилитационная медицина занимает не только важнейшую и определяющую позицию в развитии медицинской реабилитации пациентов с социально значимыми заболеваниями и состояниями, но и в здравоохранении Российской Федерации

в целом. Утверждены основные документы, определяющие нормативно-правовую базу по организации подготовки врачей-специалистов в этой области и по организации медицинской помощи по данному направлению здравоохранения. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.09.2018 г. № 572н утвержден профессиональный стандарт «Специалист по медицинской реабилитации» [2]. Приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 31.07.2020 г. № 788н установлен порядок организации медицинской реабилитации взрослых [3], который будет внедрен в практическое здравоохранение с 1 января 2021 года.

На протяжении десятков лет в нашей стране были успешно разработаны и реализованы программы реабилитационных мероприятий для больных после инфаркта миокарда, остро нарушенного мозгового кровообращения, оперативных вмешательств, реконструктивных операций и других.

При этом следует подчеркнуть, что остаются и нерешенные или требующие дальнейшего изучения, проработки и уточнения вопросы, проблемы и аспекты реабилитационной медицины как в научной сфере, так и в практической деятельности.

Среди таких проблем, по нашему мнению, можно отметить проблему полиморбидности патологии в современной медицине [4; 5], и в реабилитации в частности, а также проблемы объективной диагностики степеней нарушения отдельных функций, контроля и оценки эффективности реабилитационных мероприятий, создание системы объективной оценки эффективности реабилитационных мероприятий, в том числе с включением физических методов контроля, развития системы физической и реабилитационной медицины [6-8].

В разделе 5 МКФ объединены функции пищеварительной и эндокринной систем и метаболизма. Безусловно, это сделано не случайно и имеет под собой несомненную основу как с точки зрения нормальной, так и патологической физиологии, так как метаболические механизмы и функционирование систем пищеварения и эндокринной находятся в постоянном непрерывном взаимодействии.

О тесной взаимосвязи и взаимозависимости этих патологических состояний свидетельствует и высокая распространенность и тесная коморбидность таких заболеваний, как заболевания гастроэнтерологического профиля, ожирение и метаболический синдром [9; 10].

Диагностические процедуры и фармакологическая терапия четко определены

в соответствующих «Стандартах диагностики и лечения». Известны и продолжают изучаться факторы риска. Разработаны и совершенствуются меры профилактики [11–14]. Тем не менее неуклонный рост в популяции патологии верхних отделов желудочно-кишечного тракта, ожирения, метаболического синдрома, неудовлетворительные результаты лечения: рост осложнений, затяжных и субклинических форм с непрерывно рецидивирующим течением, увеличение случаев временной и стойкой утраты трудоспособности, неудовлетворительное качество жизни, определяют, по-нашему мнению, в том числе необходимость разработки реабилитационных мероприятий для категории пациентов с этой и иной полиморбидной патологией.

Необходимость одновременной оценки органических и функциональных проявлений заболеваний, состояния адаптационно-регуляторных систем и их коррекции в физической и реабилитационной медицине и повышение качества жизни пациентов с полиморбидной патологией диктуют запросы практического здравоохранения. В то же время существует насущная проблема выбора адекватных и эффективных методов и методик оценки эффективности реабилитационных мероприятий.

Все эти факторы требуют уточнения и дополнения стандартных подходов к обследованию и выработке тактики ведения таких пациентов.

Цель исследования: изучение возможностей и эффективности применения мониторинга вариабельности сердечного ритма у пациентов с полиморбидной патологией для оптимизации реабилитационных программ и мероприятий.

Материалы и методы исследования

Под нашим наблюдением находилось 122 больных с патологией верхних отделов пищеварительного тракта (68 женщин и 54 мужчины) в возрасте от 20 до 65 лет (средний возраст $46,7 \pm 4,6$). Контрольную (1-ю) группу составили 20 практически здоровых пациентов. Критериями включения в исследование являлись: возраст 20–65 лет; наличие патологии верхних отделов пищеварительного тракта; отсутствие психических, инфекционных заболеваний и хронических соматических заболеваний в стадии декомпенсации. Все пациенты были разделены на следующие группы: 2-я – без сопутствующей патологии – 38 больных, 3-я – с сопутствующим ожирением – 44 больных, 4-я – с наличием метаболического синдрома – 40 больных. Группы были сопостави-

мы по полу, возрасту, длительности и тяжести заболеваний.

Всем пациентам проводилось стандартное общеклиническое обследование, включающее клинические, биохимические и инструментальные методы исследования для верификации диагнозов.

Для оценки циркадианных биоритмов вегетативного баланса применялось суточное мониторирование variability сердечного ритма (BCP), электрокардиограммы и артериального давления; регистрация осуществлялась прибором Cardio Tens 01 (Meditech, Венгрия) с дальнейшим анализом полученных результатов программой Medibase с учетом рекомендаций ESP/NASPE, а также при помощи косинор-анализа. Исследования проводились в соответствии с принципами «Надлежащей клинической практики» (Good Clinical Practice). Участники исследования были ознакомлены с целями и основными положениями исследования и подписали письменно оформленное согласие на участие.

Полученные данные обрабатывали статистически с помощью программ Microsoft Excel 5.0 и Statistica 6.0 for Windows.

Статистический анализ количественных переменных основывался на нахождении средних величин, средних квадратичных отклонений и их ошибок (для непрерывных величин с нормальным распределением вариант выборки), медиан с нахождением верхнего и нижнего квартилей (при отсутствии нормального распределения) (Поляков Л.Е., 1979). Для оценки достоверности различий между связанными и несвязанными выборками непрерывных величин при нормальном распределении применялся t-критерий Стьюдента: парный и непарный (соответственно); при отсутствии нормального распределения вариант использовались непараметрические критерии: «Т» Вилкоксона (для связанных выборок) и «U» Манна-Уитни (для несвязанных выборок). Для оценки зависимости между количественными величинами рассчитывался коэффициент линейной корреляции r ; зависимость считалась сильной при $0,7 < r < 0,9$ (Гублер Е.В., Генкин А.А., 1973).

При статистическом анализе ранговых переменных указывалась медиана с 25% и 75% квартилями. Для оценки различия в случае порядковых (ранговых) переменных между центральными параметрами (медиана) независимых групп применялся непараметрический критерий «U» Манна-Уитни; для оценки зависимости между ранговыми переменными вычислялся коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Нулевая гипотеза об отсутствии существенного различия между сравниваемыми груп-

пами отвергалась при уровне значимости 0,05 или 0,01. При сравнении показателей указывался уровень значимости – p (Гублер Е.В., Генкин А.А., 1973).

Результаты исследования и их обсуждение

Полученные данные после группировки шкал и статистической обработки представлены в рис. 1–3.

При анализе результатов суточного мониторирования BCP у больных всех 4 групп имелись изменения вегетативного баланса по данным временного и особенно спектрального анализа.

По данным временного анализа BCP достоверные различия отмечены между 1-й и 3-й группами обследованных лиц по показателю SDNN, который характеризует суммарный эффект вегетативной регуляции кровообращения.

Достоверные отличия ($p < 0,05$) по группам по данным мониторирования циркадианного ритма между показателями спектрального анализа мониторирования BCP отмечены по таким показателям, как OM сут., LF/HF, LF, HF, LF/HFd, LfD, OMn, LF/HFn, LFn, HFn. Согласно полученным результатам и статистической обработке данных, наибольшие отличия показателей спектрального анализа среди больных всех групп отмечались в ночное время суток.

Проведен анализ временных показателей суточной BCP с помощью косинор-анализа, который выявил наличие изменений суточных биологических ритмов характеристик BCP в разных группах больных и различия в изменениях вегетативной регуляции.

Так, согласно косинор-анализу такой показатель BCP, как RR (характеризует средний уровень функционирования системы кровообращения) (рис. 1), у больных 2-й группы выше, чем в 1-й и особенно в 3-й группе. Мезор этого показателя равен 815, 835 (в контрольной группе – 639). Амплитуда снижена у больных 2-й группы и особенно 3-й группы. Акрофаза у пациентов 3-й группы смещена на 2 часа. Кроме этого, значения RR в 12 и 24 часа достоверно различны ($p < 0,05$) (рис. 1).

По данным косинор-анализа показателя RMSSD, который отражает суточные изменения парасимпатического звена вегетативной регуляции, различия данных между группами были достоверны ($p < 0,05$) в 12, 18 и 6 ч. Мезор был снижен у больных 2-й группы, минимален в 3-й группе, амплитуда наибольшей в 3-й группе, акрофаза смещена у пациентов 2-й группы и особенно в 3-й при сравнении с контрольной группой (рис. 2).

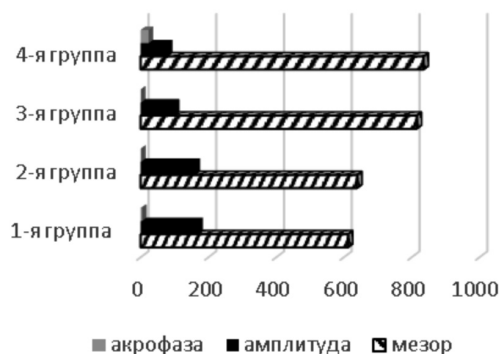


Рис. 1. Результаты косинор-анализа временного показателя среднего уровня функционирования системы кровообращения (RR)

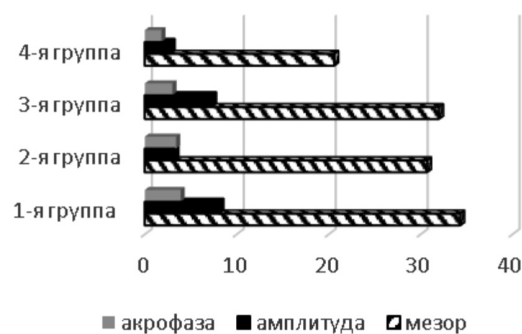


Рис. 2. Результаты косинор-анализа временного показателя суточных изменений парасимпатического звена вегетативной регуляции (RMSSD)

С помощью косинор-анализа рNN50 (показателя степени стабильности сердечного ритма, а также степени относительной активности симпатического звена вегетативной регуляции) выявлены изменения его биоритмики: мезор имел наименьшее значение в 3-й группе больных, амплитуда и смещение максимально выражены также в 3-й группе, а акрофаза у этих больных смещена на 6 часов (рис. 3).

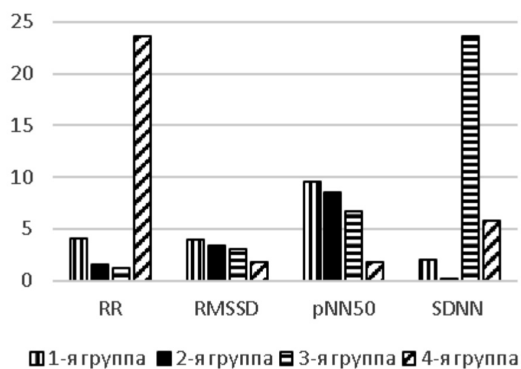


Рис. 3. Результаты оценки акрофазы по данным косинор-анализа по группам

Статистическая обработка суточных характеристик SDNN (характеризует суммарный эффект вегетативной регуляции кровообращения) показала, что в 12 и 6 часов значения этого показателя были достоверно различны в 3 группах. Мезор имел свой минимум во 2-й группе, амплитуда и смещение – в 3-й группе пациентов, смещение акрофазы на 5 часов отмечено во 2-й группе больных.

Таким образом, согласно полученным данным, у больных с патологией верхних

отделов пищеварительного тракта наблюдались явления аритмии циркадианного ритма ВСП, у больных с коморбидным метаболическим синдромом отмечались явления десинхронизации вегетативной регуляции сердечного ритма, что требует соответствующей коррекции.

С современных позиций физиологии организм является динамически саморегулирующейся единой системой, и при нарушении равновесия в ответ на воздействие внешних факторов на организм возникает несоответствие между образованием и расходом внутренних ресурсов в функциональных системах. Со снижением резервов компенсации, при исчерпании резервно-компенсаторных возможностей одной из функциональных систем нарушается вся система гомеостаза в организме. Вариабельность сердечного ритма является одним из объективных методов интегральной оценки адапционно-восстановительных резервов организма [15]. Согласно полученным результатам исследования, у больных с патологией верхних отделов пищеварительного тракта и метаболическим синдромом (4-я группа) практически отсутствовала циркадианная динамика (день/ночь) вариабельности сердечного ритма. Выявленные нами изменения циркадианного ритма вариабельности сердечного ритма свидетельствуют о сниженных возможностях адаптации их организма. По-видимому, у этих больных физиологические механизмы реагирования на стресс мобилизованы и находятся в крайней степени напряжения для поддержания гомеостаза, система не обладает дополнительным резервом к изменчивости. И это требует устранения и/или коррекции при проведении лечебных, профилактических и реабилитационных мероприятий.

Заключение

Результаты исследования свидетельствуют о достоверно более значимых изменениях вегетативного гомеостаза у больных при сочетании метаболического синдрома и заболеваний верхних отделов желудочно-кишечного тракта. Использование суточного мониторирования вариабельности сердечного ритма в сочетании с суточным мониторированием электрокардиограммы и артериального давления является предпочтительным и оптимальным методом оценки функционирования сердечно-сосудистой системы, систем адаптации и вегетативной регуляции функционирования организма и может служить объективным методом оценки в динамике проведения реабилитационных мероприятий в рамках физической и реабилитационной медицины практически на всех этапах реабилитации. По-нашему мнению, применение метода суточного мониторирования вариабельности сердечного ритма должно войти в стандарты диагностики и лечения при патологии пищеварительного тракта, ожирении, метаболическом синдроме (возможно, ряде других заболеваний, состояний и синдромов) в контексте дальнейшего развития физической и реабилитационной медицины.

Список литературы

1. Международная классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (МКФ). 2001. [Электронный ресурс]. URL: <http://who-fic.ru/icf/> (дата обращения 20.10.2020).
2. Приказ министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.09.2018 г. № 572н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по медицинской реабилитации». [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71954304/> (дата обращения 20.10.2020).
3. Приказ министерства здравоохранения Российской Федерации от 31.07.2020 г. № 788н «Об утверждении Порядка организации медицинской реабилитации взрослых». [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202009250036> (дата обращения: 20.10.2020).

ru/Document/View/0001202009250036 (дата обращения: 20.10.2020).

4. Оганов Р.Г., Драпкина О.М. Полиморбидность: закономерности формирования и принципы сочетания нескольких заболеваний у одного пациента // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2016. № 15 (4). С. 4–9.
5. Севостьянова Е.В. Роль факторов риска хронических неинфекционных заболеваний в развитии полиморбидной патологии // Клиническая медицина. 2017. Т. 95. № 8. С. 735–741.
6. Аксенова А.М., Романова М.М. Влияние глубокого рефлекторно – мышечного массажа на регуляторные процессы в организме у больных язвенной болезнью с сопутствующими заболеваниями // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 1998. № 6. С. 24–26.
7. Романова М.М., Махортова И.С., Романов Н.А. Обьективизация оценки качества режима и суточного ритма питания // Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья. 2011. № 46. С. 32–36.
8. Филиппов Е.В., Якушин С.С., Петров В.С. Дислипидемии и их ассоциации с хроническими неинфекционными заболеваниями (исследование Меридиан-РО) // Клиницист. 2016. Т. 10. № 3. С. 32–40.
9. Романова М.М., Бабкин А.П. Анализ эффективности комплексной терапии больных синдромом диспепсии в сочетании с ожирением // Лечащий врач. 2013. № 7. С. 108.
10. Романова М.М., Махортова И.С., Бабкин А.П., Ширяев О.Ю. Анализ особенностей пищевого поведения, выраженности аффективных расстройств и показателей качества жизни у больных с синдромом диспепсии в сочетании с метаболическим синдромом // Вестник новых медицинских технологий. 2012. Т. 19. № 2. С. 197–199.
11. ВОЗ. Информационный бюллетень. Интегрированная помощь. Июль 2017 // Социальные аспекты здоровья населения. 2017. № 4 (56). С. 10.
12. Бойцов С.А. Комплексная программа профилактики неинфекционных заболеваний: планирование, реализация, оценка // Профилактическая медицина. Приложение. 2012. Т. 15. № 1. С. 3–18.
13. Задворная О.Л., Борисов К.Н. Развитие стратегий профилактики неинфекционных заболеваний // Медицинские технологии. Оценка и выбор. 2019. № 1. С. 43–49.
14. Романова М.М., Махортова И.С., Алексенко А.С. Возможности организации школ здоровья при Центре здоровья с участием психиатра и диетолога // Прикладные информационные аспекты медицины. 2012. Т. 15. № 2. С. 64–66.
15. Баевский Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. М.: Медицина. 1997. 265 с.