

## THE DYNAMICS OF MAIN INDICATORS OF POPULATION TRAUMATISM IN THE KEMEROVO REGION

N. V. Abramov, E. F. Sharakhova  
Altay State Medical University

**Abstract.** It is shown the dynamics of injuries in the Kemerovo region in the period from 2004 to 2011, the structure on types and nature of the lesions in different age groups. Emphasized the importance of measures to prevent accidents.

**Key words:** traumatism, indicators, dynamics, Kemerovo region.

### Литература

1. Андреева Т. М., Огрызко Е. В., Редько И. А. Травматизм в Российской Федерации в начале нового тысячелетия // Вестн. травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова. — 2007. — № 2. — С. 59-63.

2. Голухов Г. Н., Редько И. А. Травматизм взрослого населения // Здравоохранение Российской Федерации. — 2007. — № 5. — С. 49-51.

3. Мыльникова Л. А. Травматизм: масштабы проблемы // Здравоохранение. — 2009. — № 2. — С. 85-88.

4. Мыльникова Л. А. Актуальность профилактики травматизма в Российской Федерации. Возможные решения // Скорая медицинская помощь. — 2008. — № 2. — С. 4-7.

5. Редько И. А. Проблемы бытового травматизма // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. — 2006. — № 6. — С. 15-21

6. Салахов Э. Р., Кагарин Е. П. Травмы и отравления в России и за рубежом // Пробл. социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. — 2004. — № 2. — С. 13-20

### Сведения об авторах

Абрамов Николай Владимирович — аспирант каф. управления и экономики фармации АГМУ, Барнаул; e-mail — AbramovN85@mail.ru.

Шарахова Елена Филипповна — д.м.н., проф., зав. каф. управления и экономики фармации АГМУ; e-mail — shef@agmu.ru.

# Вопросы практического здравоохранения



© ЧЕРНОВА А. А., НИКУЛИНА С. Ю., ТРЕТЬЯКОВА С. С.

УДК 616.12 — 008.3 — 073.6:616 - 071

## КАРДИОРИТМОГРАФИЯ КАК МЕТОД ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

А. А. Чернова, С. Ю. Никулина, С. С. Третьякова

ГБОУ ВПО Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого  
Министерства здравоохранения РФ, ректор — д. м. н., проф. И. П. Артюхов;  
кафедра внутренних болезней №1, зав. — д.м.н., проф. С. Ю. Никулина.

**Резюме.** На основании обзора отечественной и зарубежной литературы последних лет дано определение метода кардиоритмографии, прослежена история развития данного метода, приведены показания к исследованию и правила его выполнения, а также способы анализа результатов кардиоритмографии. В обзоре приведены примеры использования метода кардиоритмографии в различных современных исследованиях и полученные результаты.

**Ключевые слова:** кардиоритмография.

Метод кардиоритмографии (КРГ) является относительно новым в исследовании пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями. В последние два десятилетия была доказана тесная связь между состоянием вегетативной нервной системы (ВНС) и сердечно-сосудистой смертностью, что побудило врачей и ученых к поиску методов определения активности ВНС. Легкость и удобство использования метода кардиоритмографии обусловило его возрастающую популярность. В настоящее время существует большое количество коммерческих устройств, обеспечивающих автоматизированное измерение вариабельности сердечного ритма, что позволяет врачам-кардиологам обследовать пациентов и проводить клинические исследования [29]. Кардиоритмография используется в качестве скринингового обследования при многих патологических процессах и изучении реакций здорового организма на воздействие внешних факторов. В настоящее время общепринято использование данного метода для определения прогноза у лиц с инфарктом миокарда,

хронической сердечной недостаточностью, диабетической полинейропатией и некоторыми другими заболеваниями [20]. Кроме того, кардиоритмография может использоваться для динамического наблюдения за пациентами в процессе лечения. Данный метод обследования не имеет противопоказаний к своему использованию [14], и может применяться для обследования пациентов также часто, как измерение пульса, артериального давления и температуры.

Наблюдения за ритмом сердца как метод исследования применялись еще в древнегреческой медицине. Клиническое значение анализа вариабельности сердечного ритма было впервые установлено в начале 60-х годов прошлого столетия [20]. В Европе метод был впервые апробирован в 1966 году с помощью ЭВМ, но распространения не получил. В 1972 году русские и, одновременно, английские авторы предложили устройство для реализации этого метода на экране осциллографа. После этого на Западе про ритмографию забыли на долгие годы. В СССР длительные записи ритма

сердца стали применяться во время и после полета Ю.А. Гагарина. В 1968 году под редакцией академиков В.В. Парина и Р.М. Баевского был опубликован сборник «Математический анализ сердечного ритма». Р.М. Баевский описал методику «вариационной пульсометрии» и ввел ряд статистических показателей, используемых в кардиоинтервалографии. Значительный вклад в становление КРГ внесла Д.И. Жемайтис, заложившая представление о пульсовых волнах и их происхождении. В начале 1980-х годов метод кардиоритмографии использовался в нашей стране для динамического наблюдения за пациентами при лечении астмы и других заболеваний. С 1995 года ритмография широко используется на Западе и в России, данная методика стала неотъемлемой частью практически любой системы суточного мониторинга [3,26].

Широкое применение метода кардиоритмографии потребовало создания стандартов записи КРГ. В 1996 году Европейским обществом кардиологов и Североамериканским электрофизиологическим обществом были разработаны стандарты измерений, интерпретации variability сердечного ритма и рекомендации по клиническому применению этого метода, которыми до настоящего времени пользуются большинство исследователей [30].

Ритмокардиография (кардиоинтервалография (КИГ), кардиоритмография, variability ритма сердца (ВРС, ВСР, АВСР), вариационная пульсометрия (ВПМ), variability RR) — это метод оценки состояния механизмов регуляции физиологических функций организма (в частности общей активности регуляторных механизмов, нейрогуморальной регуляции сердца, соотношения между симпатическим и парасимпатическим отделами ВНС) [19]. Кардиоритмограмма включает непрерывную запись не менее 200 последовательных кардиоциклов (интервалов R-R) в одном из электрокардиографических отведений. Записи кардиоинтервалов могут быть кратковременные («короткие»), если исследование проводилось в течение минут, десятков минут или нескольких часов, и долговременные («длинные») — данные, получаемые при 24- и 48-часовом мониторинге ЭКГ [10, 19].

Ритм сердца является ответной реакцией организма на внешние и внутренние раздражители. На регуляцию сердечного ритма оказывают влияние центральный, вегетативный, гуморальный и рефлекторный факторы. Variability сердечного ритма отражает непрерывное совместное влияние симпатической и парасимпатической нервных систем на сердечный ритм. Парасимпатическая система регуляции считается высокочастотной. Ее медиатор (ацетилхолин) оказывает короткое действие на высокочастотную мощность спектра ВРС, формируя быстрые высокочастотные волны (HF). Симпатическая система кровообращения является медленной. Действие ее медиаторов (адреналин, норадреналин) более длительно и отражается в низкочастотной мощности ВРС, при этом формируются медленные низкочастотные волны (LF). Соотношение LF/HF, выраженное в нормализованных единицах, позволяет оценить баланс вегетативной нервной системы. Выделение и оценка влияния на ритм сердца всех регуляторных механизмов позволяет оценить адаптационные резервы организма, провести дифференциальную диагностику

сердечно-сосудистой патологии, определить прогноз заболевания и подобрать оптимальную терапию с последующим контролем за проводимым лечением. Именно это и является целью исследования variability ритма сердца [12, 28]

Исследование variability сердечного ритма применяется в самых разнообразных областях прикладной физиологии и клинической медицины, сфера его использования расширяется с каждым годом. Можно условно выделить четыре направления применения методов анализа ВРС:

1) оценка функционального состояния организма и его изменений на основе определения параметров вегетативного баланса и нейрогуморальной регуляции;

2) оценка выраженности адаптационного ответа организма при воздействии различных стрессоров;

3) оценка состояния отдельных звеньев вегетативной регуляции кровообращения;

4) разработка прогностических заключений на основе оценки текущего функционального состояния организма, выраженности его адаптационных ответов и состояния отдельных звеньев регуляторного механизма [2]

Таким образом, выделяют следующие показания к использованию кардиоритмографии: оценка вегетативной регуляции ритма сердца у практически здоровых людей; оценка вегетативной регуляции ритма сердца у пациентов с различными заболеваниями; оценка функционального состояния регуляторных систем организма на основе интегрального подхода к системе кровообращения как к индикатору адаптационной деятельности всего организма; определение типа вегетативной регуляции (ваго-, нормо- или симпатотония); прогноз риска внезапной смерти и фатальных аритмий при инфаркте миокарда и ИБС, у больных с желудочковыми нарушениями ритма, при хронической сердечной недостаточности, обусловленной артериальной гипертензией и кардиомиопатией; выделение групп риска по развитию угрожающей жизни повышенной стабильности сердечного ритма; использование в качестве контрольного метода при проведении различных функциональных проб; оценка эффективности лечебно-профилактических и оздоровительных мероприятий; оценка уровня стресса, степени напряжения регуляторных систем при экстремальных воздействиях на организм; оценка функционального состояния человека-оператора; использование в качестве метода оценки функциональных состояний при массовых профилактических обследованиях разных контингентов населения; прогнозирование функционального состояния при профессиональном отборе; мониторинг ВРС в хирургии с целью объективизации операционного стресса и контроля адекватности анестезии, а также для выбора типа и дозировок анестезиологической защиты и для контроля в послеоперационном периоде; объективизация реакций ВНС при воздействии на организм электромагнитных полей, интоксикаций и других патогенных факторов; выбор оптимальной медикаментозной терапии с учетом фона вегетативной регуляции сердца, контроль эффективности проводимой терапии, коррекция дозы препаратов; оценка и прогнозирование психических реакций по выраженности вегетативного фона; использование метода в неврологии для оценки состояния ВНС при различных

заболеваниях; контроль функционального состояния организма в спорте; оценка вегетативной регуляции в процессе развития у детей и подростков; контроль функционального состояния плода в акушерстве [3, 19].

Для измерения и анализа вариабельности сердечного ритма используются диагностические системы со специальным программно-техническим обеспечением («Бриз-М», «Валента», «ELOGRAPH» «МедиФорм +», «Omegawave», «Nerve-Express», «Biosom», «Freeze-Framer» и др.). В нашей стране наиболее популярной для реализации методики кардиоритмографии является диагностическая система «Валента». Результатом компьютерного анализа в данной диагностической системе являются: кардиоритмограмма с выделенными различными цветами экстрасистолами; функция вариации ритма в трех диапазонах частот и пневмотахограмма; гистограмма распределения R-R интервалов, которая может быть представлена в виде вариационной пульсограммы; скатерограмма, предназначенная для подробного анализа нарушений ритма; диаграмма распределения мощностей волн в трех частотных диапазонах; математические характеристики (статистические, волновые, комбинированные и дифференциальные).

Автоматическая интерпретация включает в себя общие сведения об основном ритме, характер зарегистрированных нарушений ритма, оценку вагосимпатического баланса.

Для того, чтобы избежать появления артефактов при записи кардиоритмографии, а также обеспечить достоверность полученных результатов, необходимо соблюдать определенные правила:

1. При каждом исследовании необходимо записывать одинаковое количество кардиоциклов.

2. Исследование проводят через 1,5-2 ч после еды, в тихой комнате, с постоянной температурой 20-22°С. Перед началом исследования необходим период адаптации к окружающим условиям в течение 5-10 мин.

3. Запись КРГ проводится в положении больного лежа на спине, при спокойном дыхании в спокойной обстановке. Необходимо устранить все помехи, приводящие к эмоциональному возбуждению.

4. Исследование у женщин желательно проводить в межменструальный период, так как гормональные изменения в организме отражаются на кардиоинтервалограмме.

5. Для оценки функциональных резервов механизмов вегетативной регуляции при записи КРГ возможно проведение следующих функциональных тестов: активная и пассивная ортостатическая проба; проба с фиксированным темпом дыхания; проба Вальсальвы; пробы с максимальной задержкой дыхания на вдохе и выдохе; изометрическая нагрузочная проба; нагрузочные пробы на велоэргометре; фармакологические пробы; проба Ашнера; синокаротидная проба; психофизиологические пробы [2, 19].

Анализ ВСР включает три этапа:

1. Измерение длительности R-R интервалов и представление динамических рядов кардиоинтервалов в виде кардиоинтервалограммы;

2. Анализ динамических рядов кардиоинтервалов;

3. Оценку результатов анализа ВСР [2].

Анализ вариабельности ЧСС может осуществляться различными способами. Наибольшее распространение получили методы оценки во временном и частотном диапазоне.

Методы оценки во временной области являются более простыми. При этом учитываются либо значения ЧСС, вычисленные в каждой точке в определенный момент времени, либо интервалы между последовательными комплексами. Самые простые параметры ВСР во временной области включают среднее значение R-R интервала, среднюю ЧСС, разницу между самым длинным и самым коротким R-R интервалом, различия между дневной и ночной ЧСС и некоторые другие. Возможно также исследование изменения мгновенной ЧСС, связанной с дыханием, ортостатическим тестом, пробой Вальсальвы, инфузией фенилэфрина. Эти изменения могут быть описаны как при анализе величины ЧСС, так и длины сердечного цикла [30].

Наиболее информативные показатели математического анализа сердечного ритма следующие: NN – общее количество R-R интервалов синусового происхождения; SDNN – стандартное отклонение NN интервалов (используется для оценки общей вариабельности ритма сердца); SDANN – стандартное отклонение средних значений NN интервалов, вычисленных по 5-минутным промежуткам в течение всей записи (используется для анализа низкочастотных компонентов вариабельности); SDNNi – среднее значение стандартных отклонений NN интервалов, вычисленных по 5-минутным промежуткам в течение всей записи; RMSSD – квадратный корень из средней суммы квадратов разностей между соседними NN интервалами (используется для оценки высокочастотных компонентов вариабельности); NN 50 – количество пар соседних NN интервалов, различающихся более чем на 50 м/с в течение всей записи; pNN 50 – значение NN 50, деленное на общее число NN интервалов [10].

Исследование вариабельности ритма сердца в частотном диапазоне позволяет анализировать выраженность колебаний различной частоты в общем спектре. Другими словами, данный метод определяет мощность различных гармонических составляющих, которые совместно формируют вариабельность [10]. Анализ спектральной плотности мощности колебаний дает информацию о распределении мощности в зависимости от частоты колебаний. Применение спектрального анализа позволяет количественно оценить различные частотные составляющие колебаний ритма сердца и представить графически соотношение различных компонентов сердечного ритма. Методы спектрального анализа классифицируют как непараметрические (быстрое преобразование Фурье, непериодограммный анализ) и параметрические (авторегрессионный анализ). Оба метода дают сопоставимые результаты [30].

Совместный временной и спектральный анализ значительно увеличивает объем информации об изучаемых процессах, так как временные и частотные свойства взаимосвязаны [10]. Кроме того, при анализе вариабельности сердечного ритма у больных с сердечно-сосудистыми

заболеваниями Л.М. Макаров рекомендует в качестве дополнительного метода использовать интегральный, так как у данной категории больных картина ВСП зависит не только от медиаторов ВНС, но и от электрофизиологического состояния миокарда и сердечной проводимости [25].

Анализ variability сердечного ритма используется в различных клинических исследованиях. За последние годы было написано множество статей, авторы которых применяли методику КРГ для оценки состояния организма.

Так, В.А. Машин (2001) предложил использовать трехфакторную модель variability сердечного ритма для классификации функциональных состояний человека. Данная модель отражает нейрофизиологические механизмы регуляции поведения человека и позволяет диагностировать функциональные состояния при воздействии психоэмоциональных нагрузок и без них [11]

В.А. Снежицкий (2004) изучал влияния пассивной ортостатической пробы на показатели variability сердечного ритма у больных кардиологического профиля. Оказалось, что под влиянием ортостатической пробы наблюдается уменьшение интегральных показателей ВСП. Изменения показателей обусловлены увеличением ЧСС и централизацией ритма [20].

С.В. Зязин (2005) использовал методику кардиоритмографии в режиме функциональной пробы с управляемым ритмом дыхания для выявления группы риска пациентов по артериальной гипертензии [6].

А.Р. Киселев с соавт. (2005) использовали variability сердечного ритма для диагностики нарушений сократимости миокарда. Для этого ими было проведено исследование устойчивости 0,1Гц-компонентов спектра ВРС у пациентов с различным состоянием сократительной функции миокарда в ходе велоэргометрических проб при управляемом дыхании с периодом 10 с. Было выявлено, что устойчивость 0,1Гц-компонентов спектра ВРС к нагрузкам низкой интенсивности коррелирует с тяжестью нарушения сократимости миокарда. [9]

Я.Г. Никитин с соавт. (2005) использовали параметры variability ритма сердца для подбора лечения пациентов с ишемической болезнью сердца и мерцательной аритмией [14].

П.В. Шанин с соавт. (2006) использовали методику КРГ для определения эффективности использования препарата «цилазаприл» для лечения гипертензионного синдрома у пациентов с острой дисциркуляторной энцефалопатией [29].

Х. Кадат с соавт. (2006) исследовали параметры variability сердечного ритма у пациентов с сахарным диабетом и выявили их снижение при наличии у пациентов хронических осложнений [24].

Е. Дж. Рашба с соавт. (2006) использовали показатели ВСП для оценки степени риска у пациентов с неишемической дилатационной кардиомиопатией. В результате исследований было выяснено, что пациенты с сохраненными параметрами ВСП имеют хороший прогноз, а у пациентов со сниженными показателями ВСП риск сердечно-сосудистой смертности высокий [27].

Р.К. Джамалдинова (2008) изучила особенности variability сердечного ритма при желудочковых экстрасистолиях (ЖЭС). При анализе доверительных границ средних показателей относительной спектральной плотности у пациентов с ЖЭС было выявлено характерное снижение в низкочастотных и увеличение в высокочастотных диапазонах с акцентом для области HF-2 [4].

О.В. Иванова и А.В. Копцева (2008) использовали показатели кардиоритмограммы для выявления особенностей сердечно-сосудистой системы недоношенных детей. В результате исследования было выявлено, что взаимоотношение различных механизмов регуляции сердечного ритма характеризует различные адаптационные возможности организма новорожденных [7].

Путем анализа variability сердечного ритма С.В. Хлыбова с соавт. изучали состояние симпатического отдела ВНС по 23 показателям кардиоритмографии у беременных женщин. Установлено, что активность симпатического отдела ВНС повышается в I триместре неосложненной беременности, прогрессивно возрастает во II и III триместрах и снижается перед родами [21].

А.Г. Игнатосян с помощью метода КРГ исследовал особенности реакции периферической гемодинамики конечностей на холодовое воздействие у подростков с разным типом вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы. Полученные результаты выявили корреляцию между показателями периферического кровообращения и регуляцией сердечной деятельности: чем больше согласована деятельность различных уровней регуляции кровообращения, тем оптимальней организована функция системы в целом [8].

А.А. Абрамова (2009) занималась изучением ВСП у больных рецидивирующей формой фибрилляции предсердий (ФП). Было установлено, что у больных рецидивирующей формой ФП наблюдаются более низкие показатели variability ритма сердца по сравнению с больными без фибрилляции предсердий. Кроме того, у больных рецидивирующей формой фибрилляции предсердий при наличии частых пароксизмов,отягощенного семейного анамнеза по сердечно-сосудистым заболеваниям наблюдается снижение тонуса парасимпатического отдела ВНС. По данным спектрального анализа, у больных рецидивирующей формой фибрилляции предсердий отмечаются более выраженная циркадная динамика общей мощности спектра, снижение симпатических влияний в дневное и вечернее время и усиление вагусных модуляций в дневное и ночное время суток по сравнению с больными без фибрилляции предсердий. [1]

А.К. Ешманова (2009) использовала методы анализа ВСП для исследования изменений вегетативной регуляции кровообращения и состояния миокарда у практически здоровых людей при воздействии на организм «сухой» иммерсии. Полученные результаты показали, что воздействие 7-суточной «сухой» иммерсии приводит к развитию напряжения систем регуляции и возникновению донологических состояний. После воздействия «сухой» иммерсии наблюдается более выраженная реакция на ортостатическую пробу [5].

И.В. Осипова с соавт. (2009) выявили особенности ВСР у больных с артериальной гипертонией на рабочем месте (АГрм) и у пациентов с эссенциальной артериальной гипертонией (ЭАГ). Исследование показало, что на показатели ВСР у больных с АГ оказывает влияние возраст, стадия и длительность заболевания. У пациентов старше 40 лет при АГрм по сравнению с эссенциальной АГ констатировано повышение симпатического тонуса, снижение адаптационных возможностей сердечно-сосудистой системы и гуморальных влияний на сердечный ритм. У больных АГрм по сравнению с эссенциальной АГ при I стадии заболевания увеличено влияние симпатической нервной системы, а при II стадии меньшие адаптационные возможности сердечно-сосудистой системы и гуморальные влияния [15].

В.П. Пчелинцев и И.В. Симагина (2009) изучили показатели ВСР у больных ишемической болезнью сердца (ИБС) с фибрилляцией предсердий. Данные кардиоинтервалографии показали достоверное повышение активности симпатико-адреналовой системы, снижение активности парасимпатической системы и повышение активности регуляторных систем организма у больных ИБС с фибрилляцией предсердий после восстановления синусового ритма, что, в свою очередь, неблагоприятно влияет на прогноз у этих пациентов [16].

Е. Karp et al. (2009) с использованием метода кардиоритмографии выяснили, что снижение параметров ВСР является предиктором смертности у пациентов, перенесших инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST [23].

О.Ю. Ратовская с соавт. (2010) провели сравнительное изучение показателей КРГ при гипертонической болезни I стадии (ГБ I) и нейроциркуляторной дистонии (НЦД) по гипертоническому типу. При активной ортостатической пробе было выявлено в ортостазе статистически значимое различие в показателе – асимметрия, свидетельствующее о более выраженном нарушении стационарности процесса регуляции сердечного ритма у лиц с НЦД по гипертоническому типу. Кроме того, статистически значимое различие мощности быстрых волн в клиностазе указывало на большую активность парасимпатического отдела нервной системы при гипертонической болезни [17].

Н.А. Рудникова с соавт. (2010) исследовали информативность показателей ВСР в оценке состояния сердечно-сосудистой системы по сравнению со стандартной ЭКГ покоя на этапе скрининга. Было установлено, что снижение ВСР вне зависимости от отсутствия или наличия изменений на ЭКГ покоя у 60-75% пациентов сопровождается изменениями по данным методов углубленного обследования [18].

Н.А. Михайлов и Д.А. Дмитриев (2011) выявили взаимосвязь межполушарной функциональной асимметрии и вариабельности сердечного ритма в покое и при ортостазе у школьников. Они установили, что при проведении ортостатической пробы корреляция между показателями вариабельности сердечного ритма и показателями межполушарной асимметрии выражена намного сильнее, чем при измерении показателей ВСР в покое [13].

Кроме того, в эмпирических исследованиях было

доказано, что низкие показатели ВСР обнаруживаются при генерализованных тревожных расстройствах и депрессии, а высокий уровень ВСР связан со сдержанностью и самообладанием [26].

Существует мнение, что метод кардиоритмографии может использоваться для диагностики рака на ранних стадиях. Это обусловлено тем, что снижение параметров ВСР отражает снижение тонуса парасимпатической системы, что в свою очередь свидетельствует об иммунном дефиците и повышает возможность развития злокачественных новообразований [22].

В заключение можно сказать, что кардиоритмография представляет собой простой, неинвазивный, удобный в использовании, эффективный метод функциональной диагностики. Область применения кардиоритмографии не ограничивается диагностикой сердечно-сосудистых заболеваний, данный метод широко используется для самых разнообразных клинических исследований. При оценке результатов кардиоритмографического исследования необходимо учитывать влияние внешних факторов, информативность данной методики повышается при сочетании ее с другими методами диагностики.

#### CARDIORHYTHMOGRAPHY AS A METHOD OF FUNCTIONAL DIAGNOSTICS (REVIEW)

A. A. Chernova, S. Yu. Nikulina, S. S. Tretyakova  
Krasnoyarsk State Medical University named  
after prof. V. F. Voino-Yasenetsky

**Abstract.** On the base of a review of domestic and foreign literature in recent years is given the definition of the method cardiorythmography, traced the history of the development of this method, are shown the rules of the study and its implementation, methods of analyzing the results of cardiorythmography. This review presents examples of using the method of cardiorythmography in different current research and results.

**Key words:** cardiorythmography.

#### Литература:

1. Абрамова А.А. Вариабельность сердечного ритма у больных рецидивирующей формой фибрилляции предсердий: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2009. – 25 с.
2. Баевский Р.М., Иванов Г.Г., Чирейкин Л.В. и др. Анализ вариабельности сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем (часть 1) // Вестн. аритмологии. – 2002. – № 24. – С. 65.
3. Березный Е.А., Рубин А.М., Утехина Г.А. Практическая кардиоритмография. – СПб.: НОО, 2005. – 140 с.
4. Джамалдинова Р.К. Особенности вариабельности сердечного ритма при желудочковых экстрасистолиях // Рос. кардиол. журн. – 2008. – № 1. – С. 22-25.
5. Ешманова А.К. Вариабельность сердечного ритма и состояние миокарда при воздействии «сухой» иммерсии: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2009. – 111 с.

6. Зязин С.В. Выявление групп риска по артериальной гипертензии среди молодых лиц с вегето-сосудистой дистонией // Рос. кардиол. журн. — 2005 — Т. 53, № 3. — С. 76-78.
7. Иванова О.В., Копцева А.В. Применение показателей кардиоритмограммы для оценки здоровья недоношенных новорожденных // Вестн. новых медиц. технологий. — 2008. — Т. 15, № 3. — С. 218-219.
8. Игнатович А.Г. Влияние холодового стресса на периферическое кровообращение у подростков с разным типом вегетативной регуляции // Валеология. — 2008. — № 2. — С. 43-47.
9. Киселев А.Р., Гриднев В.И., Кожирина О.М. и др. Диагностика нарушений сократимости миокарда на основе вариабельности сердечного ритма в ходе проведения велоэргометрических проб // Кардиология. — 2005. — № 10. — С. 23-26.
10. Корнелюк И.В., Никитин Я.Г. Анализ вариабельности ритма сердца. Доступно по URL: <http://www.plaintest.com/cardiology/variability>.
11. Машин В.А. К вопросу классификации функциональных состояний человека // Эксперим. психология. — 2001. — Т. 4, № 1. — С. 40-56.
12. Михайлов В.М. Вариабельность ритма сердца. Опыт практического применения метода. — Иваново: ИГМА, 2000. — 200 с.
13. Михайлов Н.А., Дмитриев Д.А. Функциональная асимметрия и вариабельность сердечного ритма у школьников // Современные проблемы науки и образования. — 2011. — № 5. — С. 1-8.
14. Никитин Я.Г., Корнелюк И.В., Фролов А.В. и др. Дифференцированное лечение пациентов с ишемической болезнью сердца и мерцательной аритмией с использованием параметров вариабельности ритма сердца / инструкция по применению — Беларусь: РНПЦ «Кардиология», 2005. — 16 с.
15. Осипова И.В., Антропова О.Н., Шахматова К.И. и др. Особенности вариабельности сердечного ритма при стресс-индуцированной гипертонии // Рос. кардиол. журн. — 2009. — № 2. — С. 18-22.
16. Пчелинцев В.П., Симагина И.В. Перекисное окисление липидов и вариабельность сердечного ритма у больных ишемической болезнью сердца с пароксизмальной формой фибрилляции предсердий // Успехи современного естествознания. — 2009. — № 2. — С. 96-98.
17. Ратовская О.Ю., Никулина С.Ю., Матюшин Г.В. и др. Применение суточного мониторирования артериального давления и кардиоритмографии для дифференциальной диагностики гипертонической болезни I стадии и нейроциркуляторной дистонии по гипертоническому типу // Сибирский медицинский журнал (Томск). — 2010. — Т. 25, № 4, вып. 1. — С. 102-105.
18. Рудникова Н.А., Стручков П.В., Цека О.С. и др. Информативность показателей вариабельности сердечного ритма в выявлении диагностически значимых нарушений сердечно-сосудистой системы на этапе скрининга // Функциональная диагностика. — 2010. — № 3. — С. 28-30.
19. Снежицкий В.А. Методологические аспекты анализа вариабельности сердечного ритма в клинической практике // Медицинские новости. — 2004. — № 9. — С. 37-43.
20. Снежицкий В.А. Показатели вариабельности сердечного ритма у больных с ваготонической дисфункцией синусового узла при проведении ортостатической пробы // Вестник аритмологии. — 2004. — № 33. — С. 28-33.
21. Хлыбова С.В., Циркин В.И., Дворянский С.А. и др. Вариабельность сердечного ритма у женщин при физиологическом и осложненном течении беременности // Физиология человека. — 2008. — № 5. — С. 97 — 104.
22. Biocom technologies. Cancer detection on early stage: <http://www.biocomtech.com/hrv-science/cancer-detection>.
23. Karp E., Shiyovich A., Zahger D. et al. Ultra-short-term heart rate variability for early risk stratification following acute ST-elevation myocardial infarction // Cardiology. — 2009. — Vol. 114, № 4. — P. 275-283.
24. Kudat H., Akkaya V., Sozen A.B. et al. Heart rate variability in diabetes patients // J. of Intern. Med. Research. — 2006. — № 3. — P. 291-296.
25. Makarov L.M. Features of the application of heart rhythm variability analysis in cardiologic patients // Hum. physiology. — 2008. — Vol. 28, № 3. — P. 306-309.
26. Mueller H., Psych R. Private practice in clinical and health psychology. Heart rate variability biofeedback: [http://www.drmueller-healthpsychology.com/heart\\_rate\\_variability.html](http://www.drmueller-healthpsychology.com/heart_rate_variability.html).
27. Rashba E.J., Estes N.A., Wang P. et al. Preserved heart rate variability identifies low-risk patients with nonischemic dilated cardiomyopathy: results from the definite trial // Heart rhythm. — 2006. — № 3 — P. 281-286.
28. Reed M.J., Robertson C.E., Addison P.S. Heart rate variability measurements and the prediction of ventricular arrhythmias // Oxford J. of med. — 2005. — Vol. 98, № 2. — P. 87-95.
29. Shanin P.V., Mal G.S., Kravcov P.V. et al. Change variability of a heart rhythm at treatment of a hypertonic syndrome for cilasapril patients with acute discirculatory encephalopathy // Фундаментальные исследования. — 2006. — № 8. — С. 83-84.
30. Task force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation and clinical use // Circulation. — 1996. — Vol. 93. — P. 1043-1065.

#### Сведения об авторах

Чернова Анна Александровна — к. м. н., ассистент каф. внутренних болезней №1 КрасГМУ; e-mail: [aneshka\\_chernova@yandex.ru](mailto:aneshka_chernova@yandex.ru).

Никулина Светлана Юрьевна — г. м. н., проф., зав. каф. внутренних болезней №1 КрасГМУ; e-mail: [nicoulina@mail.ru](mailto:nicoulina@mail.ru).

Третьякова Светлана Сергеевна — студент 6 курса лечебного факультета КрасГМУ; e-mail: [treyakova-svet@mail.ru](mailto:treyakova-svet@mail.ru).