

**ЛЕКЦИЯ****Б.С.Фролов, В.В.Овечкин, И.В.Овечкина****ЭКСПРЕСС-ОЦЕНКА И МОНИТОРИНГ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА И ПСИХИЧЕСКОГО СТАТУСА ЧЕЛОВЕКА ПО СЕРДЕЧНОМУ РИТМУ.***Кафедра психиатрии Санкт-Петербургской медицинской академии последипломного образования**Авторами представлена экспресс-оценка и мониторинг функционального состояния организма и психического статуса человека по сердечному ритму.***Ключевые слова:** экспресс-оценка, мониторинг, психический статус, сердечный ритм.*The authors present the express-evaluation and monitoring of the human functional and psychic states on the basis of heart rate.***Key words:** express evaluation, monitoring, psychic state, heart rate.**ВВЕДЕНИЕ.**

Как известно, ЭКГ используется чаще всего для оценки состояния сердечной деятельности. Однако «кривую» последовательных значений интервалов RR – результаты интервалокардиографии (ИКМ) – применяют для оценки состояния организма в целом (его «работоспособности», «степени напряжения», «общей тяжести состояния», «уровня стресса», «функционального состояния», «вегетативного состояния»), для оценки функции различных систем, для определения эффектов разных влияний (терапии, наркоза) и нагрузок, для оценки эффекта «биологической обратной связи» и других влияний [1-4].

ИКМ достаточно широко применяют не только кардиологи и терапевты, но также врачи различных других специальностей. ИКМ пытаются интерпретировать, как аналог электроэнцефалографии и предлагают даже для выявления онкологических заболеваний. Круг диагностических возможностей ИКМ расширяется. При этом возникают вопросы: в чем кроется причина и каковы реальные обоснования такого широкого применения ИКМ в различных диагностических целях? Где границы адекватной и оправданной диагностики? Ответы на них необходимы для более направленного развития диагностики по результатам анализа кардиоритмограммы.

Причина широкого применения интервалокардиограммы в диагностике – в содержащейся в ней информации о системе управления кардиоритмом. Безусловно, одна из причин широкого применения ИКМ в диагностике состоит в удобстве получения с помощью этой методики, представленной в виде объективной, непрерывной, динамической информации (мониторинг) о состоянии организма и его систем. Но, главное, ИКМ позволяет получить последовательность изменений (вариабельность) величины R-R-интервалов во времени («временной ряд»).

В вариабельности ритма представлена функция не только сердечно-сосудистой, но в силу принципа целостности реакций организма и других его систем. В изменениях ритма, в частности, скрыта характеристика

регуляции ритма, а через него – системы управления всем организмом в целом [5]. Понятия «регуляции» и «управления», которым иногда придается разное содержание и смысл, здесь выступают синонимами.

Система управления представляет собой тот общий механизм, с помощью которого реализуются неспецифические взаимосвязи кардиоритма с различными функциями, процессами, состояниями организма, и с эффектами воздействий на них. Состояние управления выступает адекватным эквивалентом – аналогом состояния диагностируемых объектов.

Нам представляется, что именно в широкой неспецифичности процесса управления, информация о котором содержится в кардиоритме, в возможности установить с его помощью связь между качеством управления и состоянием различных функций (процессов и систем) в организме, а также в удобстве получения информации с помощью ИКМ кроются причины широких диагностических возможностей интервалокардиографии и в соматической медицине, и при оценке психического состояния.

Иными словами, границы «диагностики по кардиоритмограмме» определяются тем, насколько точно можно установить взаимное соответствие между состоянием объекта диагностики и процессом управления функциями в организме. Такая позиция, по нашему мнению, позволяет увидеть некоторые новые перспективы кардиоритмологической диагностики.

**ПОКАЗАТЕЛИ РЕГУЛЯЦИИ РИТМА И АСПЕКТЫ КЛИНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ.**

Для оценки качества механизмов регуляции (управления изменениями отдельных функций, процессов и целостного организма) с помощью ИКМ применяют самые разные традиционные и нетрадиционные статистические физиологические показатели изменения этой функции (типа частоты сердечных сокращений), индексы (типа индекса Р.М. Баевского), решающие алгоритмы (правила) и т.д.

Число их постоянно увеличивается с появлением современных средств автоматизации получения и обработки данных. Нередко их используют для получения

функциональных оценок состояния отдельных функций организма вместе с другими параметрами – с ЭЭГ, РЭГ, спирограммой и т. д. Общая особенность таких оценок по полиграмме состоит в том, что все они являются результатом той или иной методики обработки ритма и, так или иначе, характеризуют состояние его регуляции с помощью показателей и индексов.

Однако сами по себе эти показатели и индексы вряд ли интересовали бы практического врача. Его занимают другие, более масштабные по сравнению с любым показателем (индексом или «кривой»), аспекты жизни организма, а именно: вопросы диагностики и дифференциальной диагностики нормы и патологии (клинических картин патологии, остроты, степени, направленности изменений и отклонений состояния от нормы или от оптимума), определение тяжести состояния, течения, прогноза, исхода, этиологии, патогенеза, эффективности лечения, экспертизы и т.д., то есть то, что составляет клинические аспекты и критерии оценки состояния пациента.

Эти масштабные клинические аспекты и критерии диагностики в работе врача, как правило, не имеют формального выражения. Однако, судя по литературе, существует высокая практическая необходимость в их формализации, прослеживается отчетливая тенденция и предпринимаются многочисленные попытки в этом направлении.

Значение статистических показателей (индексов и алгоритмов), полученных из анализа кардиоритмограммы, исходя из вышесказанного, определяется, прежде всего, их «клиническим значением», то есть тем, насколько они могут помочь более формализовано и, следовательно, строго и точно представить клиническую или медико-физиологическую оценку состояния.

Однако наличие одних только статистических показателей изменения функций (показателей процесса управления) при оценке состояния представляется необходимым, но, на наш взгляд, недостаточным условием. Дело в том, что оценка состояния должна быть представлена, по нашему мнению, в какой-то достаточно очевидной и понятной размерности, в единицах такой шкалы, смысл перемещения от одного полюса к другому был бы априорно ясен и вытекал бы не из величины показателя или индекса, а из заложенного в шкале понятного качественного смысла ее полюсов и промежуточных ее значений. Значения показателей и индексов регуляции должны лишь соответствовать этому смыслу и отражать этот смысл.

### **МЕТОДИКИ И РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ОБЩЕГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА И ПСИХИЧЕСКОГО СТАТУСА ПО КАРДИОРИТМУ.**

В качестве основного критерия оценки состояния организма и психического статуса была выбрана функция качества регуляции кардиоритма. Эта функция выступала неспецифическим аналогом-эквивалентом состояния организма.

При получении оценок состояния мы, вместе с тем, исходили из следующих двух условий: 1) наличия показателей, которые характеризовали качество регуляции

ритма и 2) адекватной и корректной привязки этих показателей к шкалам с естественными полюсами и градациями состояния организма и его систем.

Исходя из этого, мы предложили для оценки функционального состояния организма по параметрам качества регуляции (управления) кардиоритма два типа шкал: 1) возрастную шкалу регуляции кардиоритма, 2) шкалы регуляции ритма, характеризующие отклонения в состоянии психики человека. В основе получения шкал заведомо очевидный из практики и теории факт качественного различия состояний организма и процессов их регуляции в молодости и старости, при психической норме и психическом расстройстве.

Показатели регуляции ритма и соответствующие шкалы были получены из кардиоритмограмм 1500 человек разного возраста от 17 до 80 лет с разным психическим состоянием (психически здоровые и больные невротическими, аффективными расстройствами, шизофренией и эпилепсией). Исследовались такие показатели, которые отражали связь процесса регуляции кардиоритма с возрастом обследованных и с психическим статусом.

#### ***I. Оценка состояния с помощью показателя качества регуляции кардиоритма.***

Одним из авторов этой статьи (В.В. Овечкиным) для оценки общего состояния организма и степени отклонения его от оптимума был предложен показатель, обозначенный как показатель S (от английского – state или от латинского – status).

Показатель выведен из установленного соответствия между изменениями этого параметра регуляции кардиоритмограммы и астрономическим возрастом человека. При этом признается и служит точкой опоры приоритет адаптивной регуляции функции в молодости в сравнении со старостью (пусть даже с условным и вероятностным смыслом), т.е. тот факт, что качество процесса управления (регуляции функций) в организме, и, соответственно, состояние функций и организма в молодом возрасте в целом лучше, чем в старости (сильнее, подвижнее, пластичней, адаптивней и т.д.).

В силу этого стало возможным состояние регуляции кардиоритма (и через него – состояние сердечной деятельности и всего организма) «привязать» к возрасту, перекодировать в показатели возраста и выразить в своеобразных возрастных единицах шкалы, а именно, в числе лет (в годах изношенности системы управления, соответствующей числу лет, или еще точнее, в состоянии регуляции, характерном для определенного возраста).

Оценка при этом может показывать возраст регуляции и звучать так: «на сколько лет «выглядит» функция регуляции и сама функциональная система в данный момент»? Какая цена кратковременной или длительной реакции организма в показателях этой шкалы? При этом представляется важным то, что закладывается понятный смысл значений такого показателя: значение показателя меньше – это значит показатель лучше, увеличение значения показателя означает ухудшение состояния функции и, следовательно, состояния организма по этому критерию.

Такой показатель нам не удалось получить на основе частоты ритма, т.к. частота не дает возможность гибко

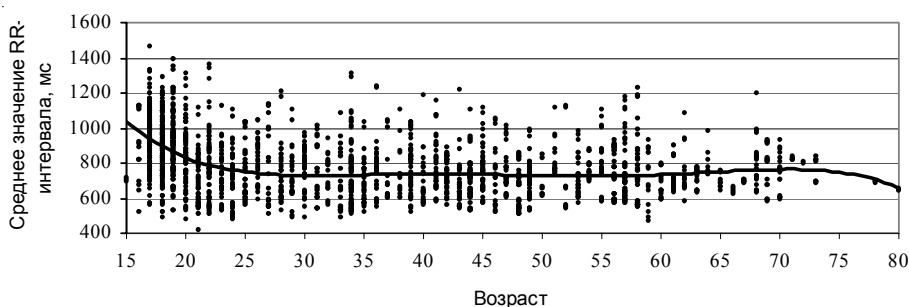


Рис. 1. Диаграмма рассеяния и полиномиальный тренд зависимости RR-интервала от возраста

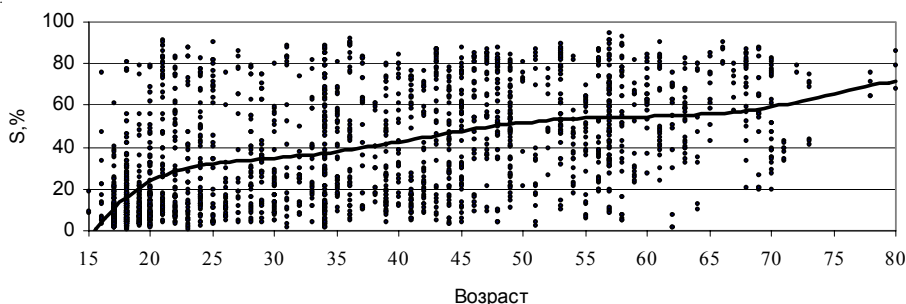


Рис. 2. Диаграмма рассеяния и полиномиальный тренд зависимости показателя S от возраста

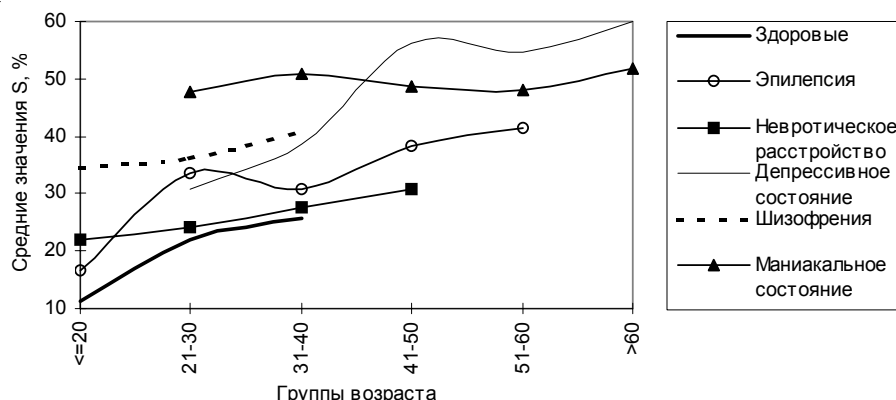


Рис. 3. Зависимость показателя S от возраста и диагноза

соотнести регуляцию с возрастной характеристикой. На рис. 1 показан характер связи и зависимости между частотой сердечных сокращений и возрастом. Видно, что этот тип связи не позволяет получить гибкого и адекватного показателя постепенного изменения и «старения» регуляции ритма, так как не найдено постоянной, проявляющейся в течение всей жизни зависимости между изменениями частоты сердечных сокращений и возраста.

Такая связь просматривалась только в молодом возрасте (до 20 лет) и в старости (после 70 лет). Необходимая зависимость была обнаружена с помощью показателя S. На рис. 2 виден более гибкий и адекватный характер зависимости и вытекающая отсюда возможность использования этого показателя для оценки состояния. Он выражается в условных единицах, каждая из которых соответствует состоянию регуляции, характерному для определенного возраста (числа лет) человека.

При получении этого показателя был не только подтвержден достаточно известный факт изменения качества регуляции ритма сердца с возрастом, но установленное соответствие позволило получить своеобразную

шкалу «старения» системы регуляции кардиоритма с годами жизни человека. Было установлено, и это хорошо видно из разброса данных на рис. 2, что этот показатель имеет спектр индивидуальных значений внутри одной возрастной группы, то есть одни сохраняют «молодую» регуляцию ритма, а другие опережают свой возраст по этому показателю.

Неспецифичность показателя делала его универсальным для стандартизации (то есть для приведения в единую размерность и выражения «в одном языке») и для адекватного сопоставления различных функций организма. При исследовании связи показателя качества регуляции кардиоритма с возрастом и диагнозом было установлено: с увеличением возраста и у здоровых, и практически у всех категорий больных отмечается ухудшение общего состояния.

У пациентов с маниакальным расстройством показатель S имеет выраженные высокие значения в любом возрасте, что, по-видимому, свидетельствует о тяжелых проявлениях расстройства независимо от возраста. При сопоставлении групп здоровых и психически больных с одинаковыми возрастными интервалами (рис. 3) показатель S у больных оказался существенно выше, чем у здоровых, что свидетельствует об ухудшении состояния при заболевании (в данном случае психическом).

По состоянию психики этот среднегрупповой показатель тяжести состояния распределился следующим образом: самым легким он оказался у здоровых, затем, по мере утяжеления, расположились невротические расстройства, больные эпилепсией, депрессией, шизофренией, манией, что, по нашему мнению, соответствовало скорее остроте, чем, в традиционном смысле увеличению тяжести наблюдаемых расстройств психики.

Характеристика распределения показателя S в выборках здоровых и больных представлена в табл. 1. Из данных таблицы следует, что основная часть здоровых (86,6%) имеет самый низкий показатель S, а у больных – наоборот, основная часть имеет высокий показатель. Показатель отражает не только крупномасштабную шкалу изменений общего состояния («молодость – старость»), но одновременно может фиксировать и кратковременную реакцию на различные нагрузки.

Таблица 1.

**Градации (степени отклонения) состояния в выборках здоровых и больных с психическими расстройствами (в %)**

Градации показателя S	Здоровые	Больные				
		1	2	3	4	5
0–20	86,6	50,4	40,3	36,4	18,8	11,1
21–40	11,3	26,7	19,0	26,1	19,1	25,3
41–60	1,8	14,5	15,5	20,7	21,3	24,0
61–80	0,2	7,6	19,5	10,4	25,8	31,3
81–100	0,0	0,8	5,8	6,4	15,0	8,3
Всего	100	100	100	100	100	100

Примечание: 1 – невротическое расстройство; 2 – шизофрения; 3 – эпилепсия; 4 – депрессивное состояние; 5 – маниакальное состояние

Иными словами, он одновременно содержит в себе статическую и динамическую характеристику состояния, так как был получен на относительно коротких кардиоинтервалограммах. Следует отметить, что при получении шкалы оценки состояния мы использовали не все возрастные группы. В нее не были включены дети, у которых состояние регуляции кардиоритма и оценка состояния, получаемая таким способом, требует дополнительной проверки.

Другие возможности открывает применение кардиоритма для оценки психики человека. Если шкала возрастной характеристики ритма была ориентирована на оценку общего состояния и его соответствия возрастному критерию, то предлагаемая методика направлена на объективную экспресс-оценку и мониторинг психического статуса.

## **II. Оценка психического состояния по регуляции кардиоритма.**

При создании методики оценки психического состояния, априорно было очевидно, что качество управления и состояние системы управления (за ней в основном подразумеваются состояние центральной нервной системы) у психически здоровых лучше (сильнее, адекватнее, реалистичнее, адаптивнее), чем у больных с психическими расстройствами (о чем, в частности, свидетельствуют и клинические данные). Для оценки психического статуса была установлена связь между показателями ритма и психическими расстройствами различной формы и тяжести и получены регуляторные эквиваленты-аналоги свойств и степеней отклонений психики.

Методика получения показателей опубликована ранее [6]. В основе методики – выбор образцов (эталонных) психопатологических картин (феноменологических диагнозов и стоящих за ними статусов). С помощью эталонов были получены шкалы свойств и тяжести расстройств психики. Технология получения шкал напоминает создание медико-психологических тестов, но в нашем случае маркерами состояний выступают показатели регуляции кардиоритма.

В качестве эталонов, как указывалось, были созданы соответствующие выборки здоровых, больных шизофренией, эпилепсией, аффективными и невротичес-

кими расстройствами. Для каждого из эталонов патологии психики характерны, хотя и полиморфные, но все же характерные феноменологические картины расстройств психики.

Более того, несмотря на чрезвычайный феноменологический полиморфизм, каждому эталону свойственен и какой-то ведущий определяющий признак, наиболее типичный именно для этого эталона, постоянно (или наиболее часто) присутствующий в состоянии больного, в его картине отклонения психики. В качестве таких постоянных признаков в картинах расстройств эталонов отмечались: 1) для шизофрении – интроверсия – чрезмерная погруженность в свои подчас неадекватные мысли и переживания; 2) для эпилепсии – ригидность (вязкость, тугоподвижность, медлительность) психических процессов; 3) для аффективного расстройства – высокая аффективность или отклонение в настроении; 4) для невротического расстройства – чрезмерная чувствительность психики.

Исходя из клинических феноменологических представлений, эталоны расстройств психики могли быть в разное время носителями разных доминирующих в картине феноменов, но в основном наиболее часто проявлялись именно эти свойства психики. Они, как постоянно присутствующие в статусе, с высокой вероятностью фиксировались с помощью выбранных физиологических маркеров – параметров регуляции кардиоритма.

Для подчеркивания связи с эталонами, на которых они были получены, эти свойства мы назвали соответственно шизоидностью, эпилептоидностью, аффективностью и невротичностью. Психически здоровые выступали эталоном свойства высокой адаптивности, больные – эталоном низкой адаптивности или дезадаптивности психики. Были получены количественные значения этих свойств для всех обследованных групп.

Важно отметить, что и каждый эталон (феноменологический диагноз и статус), и типичное для него свойство могли отождествляться также с другими аспектами анализа психического состояния. Для создания метода и соответствующих шкал было важно, что феноменологические эталоны психопатологических картин могли отождествляться с соматическими физиологическими (патофизиологическими) механизмами, сопровождающими и определяющими эти состояния психики. Это, по нашему мнению, относится, прежде всего, к состоянию регуляции (управления) физиологических функций и, в том числе, к состоянию управления кардиоритмом.

Это давало возможность получить шкалы свойств психики и степени отклонения в психическом статусе по показателям регуляции ритма путем сопоставления эквивалентов эталонных феноменологических оценок психиатрических диагнозов. Было получено высокое распознавание эталонных феноменологических диагнозов по их регуляторным эквивалентам-аналогам, то есть признакам регуляции. Оно составило от 80% до 95% совпадений клинических феноменологических оценок с их физиологическими маркерами.

При таком совпадении последние выступали адекватными эквивалентами-аналогами не только феноменологических картин психических состояний, но сто-

Таблица 2.

Уровни (степени отклонения) в выборках здоровых и больных с психическими расстройствами (в %)

Уровни	Здоровые	Больные				
		1	2	3	4	5
I	64,8	8,3	11,5	9,7	5,9	1,3
II	14,2	7,6	6,5	11,1	3,4	2,7
III	10,2	11,8	8,0	11,1	5,4	4,0
IV	6,5	16,0	10,0	16,7	9,9	10,7
V	4,5	56,3	64,0	51,4	75,4	81,3
Всего	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Примечание.

Уровни: I – без отклонений, II – минимальные отклонения, III – умеренные отклонения, IV – значительные отклонения, V – максимальные отклонения; больные: 1 – невротическое расстройство, 2 – шизофрения, 3 – эпилепсия, 4 – депрессивное состояние, 5 – маниакальное состояние

ящих за ними отдельных свойств психики, их количественных значений, отношений свойств в статусе между собой, а также степени отклонения в психическом состоянии от нормы. Это, в свою очередь, позволило по данным кардиоритмограммы оценивать психическое состояние обследуемого по совокупности параметров, определять уровень тяжести расстройства психики (или степень отклонения психического состояния от нормы), интерпретировать получаемые таким способом объективные данные с позиций феноменологии.

При интерпретации результатов учитывалось то, что каждый эталон мог быть отождествлен с той психической сферой, с которой преимущественно ассоциировалось ведущее расстройство. Интроверсия – отождествлялось преимущественно с мышлением, ригидность – с волевыми механизмами, аффективность – с эмоциями, чувствительность – с восприятием, адаптивность – с характеристикой всей отражательной функции, ее реалистичностью и адекватностью.

На основе совокупности психических свойств и их отношений получен интегральный показатель, позволяющий оценивать уровень отклонения в психическом статусе. В табл. 2 представлено распределение этого показателя в эталонных выборках. Из данных таблицы видно, что среди здоровых доминируют уровни с отсутствием отклонений или с минимальными отклонениями психики и относительно у небольшой части здоровых отмечаются умеренные, значительные и максимальные отклонения на момент исследования.

У больных с расстройствами психики, наоборот, доминируют выраженные расстройства, и только относительно небольшая часть на момент обследования оказывается с расстройствами легкой степени или без таковых. При сопоставлении полученных оценок состояния по шкалам, характеризующим возраст регуляции и степень отклонения в психической сфере (данные таблиц 1, 2), найдена их одинаковая направленность, одинаковая тенденция в распределении «хороших» и «плохих» изменений состояния в одних и тех же группах.

Но одновременно были установлены и определенные различия оценок. Предложенные подходы отражают разные явления, разные аспекты состояния организма: при одном подходе – возрастной аспект регуляции, при другом – сопровождение и обеспечение психической деятельности. Это, по-нашему мнению, еще раз подтверждает широкие диагностические возможности использования кардиоритма, его способности отражать разные состояния систем организма.

Предлагаемые показатели имеют ряд достоинств: объективность, количественное выражение, универсальность (или неспецифичность), совмещение статического и динамического содержания, фиксация оцениваемого состояния во времени, простота получения, более контрастное представление изменений в состоянии, по сравнению, например, с традиционным представлением ритмограммы.

Среди достоинств способа оценки психического состояния по данным ритмограммы можно отметить также его уникальную возможность оценивать психическое состояние в тех случаях, когда невозможно подключить специалиста. Это относится или к очень коротким, или к недоступным специалисту периодам жизнедеятельности организма и психической жизни, например, напряженная работа оператора, космонавта, детей во время игры и учебы, спортсменов во время соревнований, состояний сна, пробуждения и других.

Нами получен большой опыт применения методик и показателей оценки общего и психического состояния в различных областях и ситуациях, недоступных для традиционных методов. В качестве иллюстрации (на рис. 4–6) приводим сравнительные результаты оценки состояния в период перехода от сна к пробуждению и бодрствованию с помощью фрагмента кардиограммы, применения показателя S и в параметрах методики оценки психического состояния.

На рис. 4 показан фрагмент кардиоинтервалограммы, относящийся к периоду перехода от ночного сна к пробуждению и началу бодрствования, взятый с помощью Холтеровского мониторирования. На рис. 5 показан тот же фрагмент ритмограммы, но представленный в виде динамики показателя S. Отчетливо видна более яркая и выраженная направленность изменения состояния с помощью этого показателя, свидетельствующая о его ухудшении при пробуждении по сравнению со сном.

Так, при переходе от сна к бодрствованию средние значение RR-интервала сократились в 1,6 раза, а показателя S – выросли в 2,4 раза, дисперсия значений

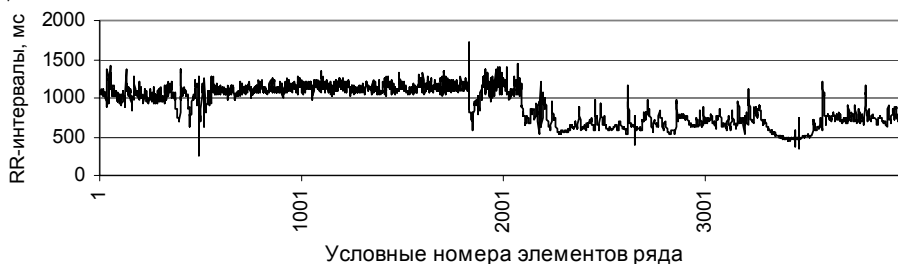


Рис. 4. Переход от сна к пробуждению у больного ИБС (фрагмент Холтеровского мониторирования)

R-R-интервала практически не изменилась, а показателя S – увеличилась в 3,7 раза. На рис. 6 показаны результаты кардиоритмологической оценки параметров психики при переходе от сна к пробуждению у здорового и больного ИБС.

Видно, что и сон, и пробуждение здорового человека отличается по значениям свойств психики от аналогичных периодов сна и пробуждения у больного. Заметно также, что и у здорового, и у больного при пробуждении происходит изменение состояния и свойств психики в сторону отклонения от оптимума, но у больного эти изменения более выражены. Различия особенно заметны в изменениях таких свойств как шизоидность (нарастание больше у больного), адаптивности и аффективности. Здесь мы иллюстрируем преимущественно саму возможность оценки состояния психики в периоды, недоступные исследованию традиционными психиатрическими и психологическими методами.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Возможности современной компьютерной и электронной техники позволяли получать экспресс-оценки, а также осуществлять мониторинг общего и психического состояния, как непрерывный, так и с разной степенью дискретности за разные интервалы времени. Для этих целей созданы соответствующие программы и программно-аппаратные комплексы, а также проведена их успешная и достаточно широкая апробация в разных областях медицины и жизнедеятельности человека.

Таким образом, функциональное состояние и психический статус человека могут быть представлены в виде новых количественных, объективных показателей и значений шкал, которые могут быть получены в экспресс-режиме и в режиме мониторингова-

ния, в том числе Холтеровского, существенно расширяя диагностические возможности анализа кардиоритма в разных областях лечебной и профилактической медицины.

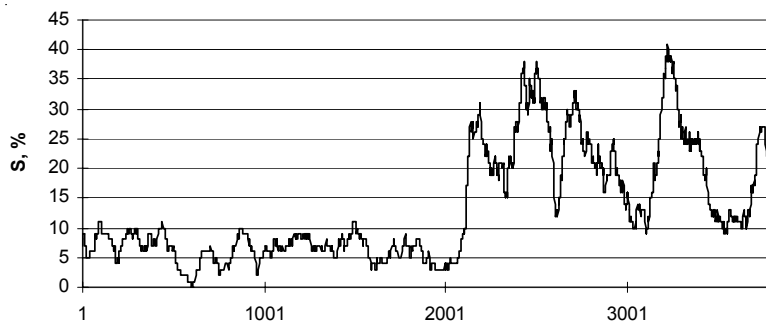


Рис. 5. Переход от сна к пробуждению у больного ИБС

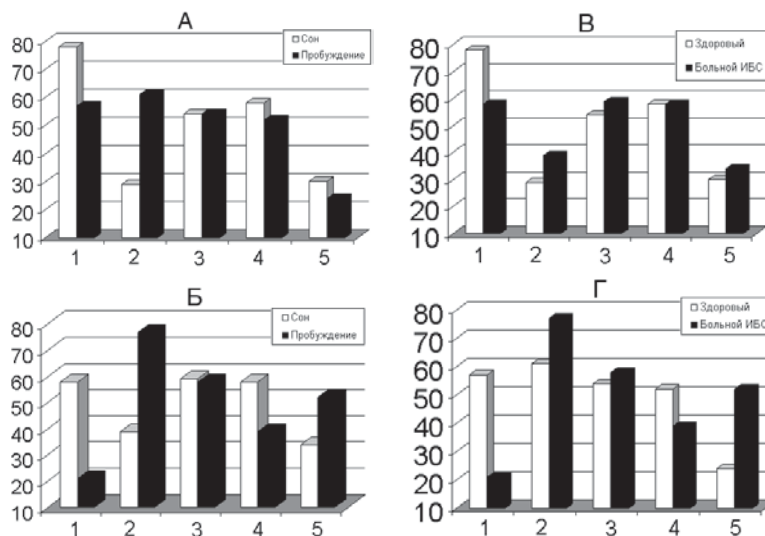


Рис. 6. Сопоставление свойств психического состояния у здорового и больного ИБС в периоды сна и пробуждения.

А – сон и пробуждение здорового человека; Б – сон и пробуждение больного ИБС; В – сон здорового и больного ИБС; Г – пробуждение здорового и больного ИБС; по горизонтальной оси цифрами обозначены: 1 – адаптивность, 2 – шизоидность, 3 – невротичность, 4 – эпилептоидность, 5 – аффективность.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Баевский Р.М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. – М.: Медицина, 1979. – 295 с.
2. Баевский Р.М., Кириллов О.И., Клецкин С.З. Математический анализ сердечного ритма при стрессе. – М.: Наука, 1984. – 221 с.
3. Казначеев В.П., Баевский Р.М., Берсенева А.П. Донозологическая диагностика в практике массовых обследований населения. – Л.: Медицина, 1980. – 207 с.
4. Емельяненко В.М. Клиническое значение variability ритма сердца // Всерос. научн.-практ. конф., посвящ. 100-летию со дня рожд. акад. А.Л. Мясникова. – СПб.: ВМедА, 1999. – С. 23–24.
5. Гроденз Ф. Теория регулирования и биологические системы / пер. с англ. – М.: Мир, 1966. – С. 11–14.
6. Фролов Б.С. Система оценки и прогнозирования психического здоровья при массовых психопрофилактических обследованиях. – Л.: ВмедА, 1982. – 61 с.