

The authors studied endothelial function in 45 COPD patients with pulmonary hypertension and heart failure with cor pulmonale. The plasma endothelin-1 level were measured by immunoassay. All patients also underwent echocardiography for measurement of cardiac function.

The increase endothelin-1 plasma level ($1,83 \pm 0,17$ fmol/ml) and systemic endothelial dysfunction play the important role in development of pulmonary hypertension and chronic heart failure in patients with severe COPD.

These finding may have implication to prevention and treatment ACE inhibitor and calcium antagonist in COPD patients with cor pulmonale, heart failure and endothelial dysfunction.

Key words: endothelin-1, endothelial dysfunction, pulmonary hypertension, treatment.

УДК 616-005.8

**ДИНАМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ СИНХРОНИЗАЦИИ
НИЗКОЧАСТОТНЫХ РИТМОВ ПРИ ТЕРАПИИ БОЛЬНЫХ
ОСТРЫМ ИНФАРКТОМ МИОКАРДА**

В.И. ГРИДНЕВ*, **А.Р. КИСЕЛЕВ***, **А.Б. БЕСПЯТОВ****, **О.М. ПОСНЕНКОВА***,
А.С. КАРАВАЕВ**, **В.И. ПОНОМАРЕНКО*****, **М.Д. ПРОХОРОВ*****,
П.Я. ДОВГАЛЕВСКИЙ*

Изучению нелинейных характеристик вариабельности сердечного ритма (ВСР) уделяется все большее внимание [1,2,3]. При описании вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы (ССС) нелинейные оценки используются в клинической практике наряду с классическими линейными методами [1,2,3, 4,5].

Ключевые слова: инфаркт миокарда, вегетативная регуляция

В ССС человека выявляются ряд основных колебательных процессов [6], при этом, согласно представлениям о функционировании сложных систем [7], эти процессы могут быть синхронизованы между собой [8,9,10]. Под синхронизацией понимается процесс подстройки частот и фаз основных колебательных процессов компонентов ССС при их динамическом взаимодействии. Обнаружение синхронизации может служить доказательством адекватного взаимодействия функциональных компонентов системы кровообращения при адаптации к внешним и внутренним изменениям. В литературе нам не удалось найти характеристики синхронизации низкочастотных ритмов при терапии острого инфаркта миокарда (ОИМ).

В сердечном ритме и в колебаниях артериального давления выявляются периодические колебания на частоте около 0,1 Гц [11,12,13,14,15]. Этот колебательный процесс характеризует свойства центрального звена вегетативной регуляции ССС [16,17,18, 19,20,21]. Необходимо отметить, что регуляция кровотока в сосудах микроциркуляторного русла осуществляется преимущественно путем вегетативного управления гидродинамическим сопротивлением току крови.

Цель работы – изучение параметров синхронизации периодических колебаний с частотой 0,1 Гц, выделяемых из ВСР, с такими же колебаниями, выделяемыми из пуль-

* ФГУ Саратовский НИИ кардиологии Росмедтехнологий, г. Саратов

** Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского, факультет нелинейных процессов, г. Саратов

*** Саратовское отделение Института радиотехники и электроники РАН, г. Саратов

сограмм кровотока в сосудах микроциркуляторного русла у больных ОИМ и здоровых испытуемых. Ставилась задача применения характеристик синхронизации для клинической оценки вегетативной регуляции функциональными компонентами ССС у больных ОИМ на фоне проводимой терапии.

Материал и методы. В исследование включены две группы испытуемых: 12 добровольцев-мужчин в возрасте от 20 до 34 лет (26 ± 5 лет), без признаков сердечной патологии и 32 пациента с ОИМ (21 мужчина и 11 женщин) в возрасте от 41 до 75 лет (55 ± 9 лет), находившихся на лечении в клинике Саратовского НИИ кардиологии. Испытуемые дали добровольное согласие на включение их в данное исследование.

Всем больным с ОИМ было проведено клиническое обследование – у 19 человек обнаружился Q-инфаркт миокарда (признаки обширного инфаркта имелись у 7 пациентов), у 13 человек был выявлен не-Q-инфаркт миокарда. Больным применялись по клиническим показаниям бета-адреноблокаторы, ингибиторы ангиотензин-превращающего фермента.

При анализе ВСП мы не разделяли больных ОИМ по степени нарушения сократительной функции, так как, несмотря на наличие зависимости ВСП от выраженности сердечной недостаточности, данная зависимость становится недостоверной в случае развития у пациента ОИМ. При ОИМ возрастные особенности ВСП практически отсутствуют, поэтому мы не акцентировали внимания на возрастных особенностях пациентов данной группы.

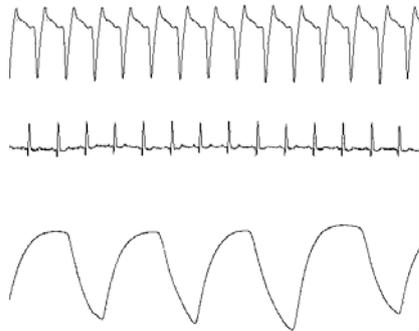


Рис. 1. Фрагмент параллельной записи сигналов ЭКГ, дыхания и пульсограммы у одного из испытуемых; скорость записи 10 мм/с

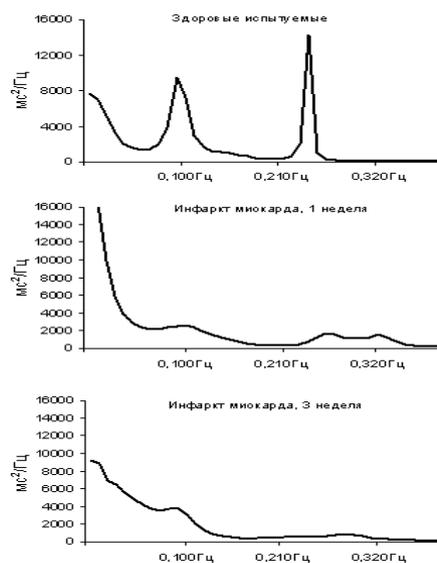


Рис. 2. Пример спектра ВСП из группы здоровых испытуемых и из группы больных ОИМ на 1-й и 3-й неделе заболевания

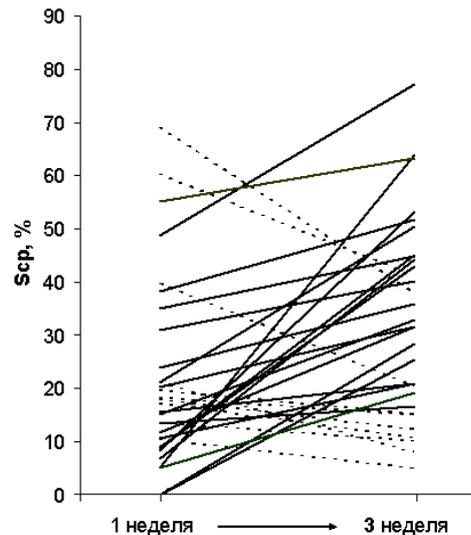


Рис. 3. Динамика показателя синхронизации S_{cp} у больных ОИМ с 1-й по 3-ю неделю заболевания.

Группа здоровых молодых испытуемых использована для получения оценок синхронизации низкочастотных ритмов при нормальной сердечной функции и вегетативной регуляции. Полученные значения синхронизации применялись в дальнейшем как условная физиологическая норма, относительно которой шло изучение динамики синхронизации у больных ОИМ. Индивидуальные особенности динамики качества синхронизации 0,1 Гц-ритмов служили для клинической оценки вегетативной регуляции функциональными компонентами ССС у больных ОИМ на фоне терапии. Оценки синхронизации должны приближаться к нормальным по мере восстановления нарушенной вегетативной регуляции при терапии ОИМ.

Использование контрольной группы лиц старшего возраста для сравнения качества синхронизации было признано нецелесообразным, поскольку при изучении синхронизации ритмов трудно выделить изменения вегетативной регуляции связанные с возрастом и возникшие в результате ОИМ.

Спектральные оценки ВСР получали при помощи параметрического метода построения спектра RR-ряда на основе авторегрессионной модели. Программа анализа спектра ВСР, разработанная в Саратовском НИИ кардиологии, обеспечивает разрешение по частоте 0,01 Гц в диапазоне от 0,0002 Гц до 0,5 Гц, период квантования массива RR-интервалов – 0,5 с (Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 980656 от 12 ноября 1998 года). Для анализа выделялись частотные диапазоны: (HF: 0,15-0,4 Гц) и (LF: 0,04-0,15 Гц), в которых вычислялась частотная мощность спектра (рис. 2). Оценивалась общая спектральная мощность (TP) и уровень среднего значения R-R интервала (RR_{cp}).

Для изучения синхронизации всем обследованным проводилась одновременная регистрация электрокардиограммы (ЭКГ), пульсограммы и дыхания в горизонтальном положении тела (рис. 1). Продолжительность каждой записи составляла 10 минут. Во время регистрации сигналов дыхание у всех обследованным было произвольным. В группе пациентов с ОИМ проводились вышеуказанные записи двукратно: первая регистрация выполнялась в течение 3-5 дней с момента развития инфаркта, вторая – в течение третьей недели заболевания. Все записи выполнялись в период с 13 до 16 часов.

Регистрация ЭКГ, пульсограмм и механической записи дыхания осуществлялась при помощи многоканального электроэнцефалографа-анализатора ЭЭГА-21/26 «Энцефалан-131-03» модель 10 (НПКФ «Медиком-МТД», Россия) с комплектом стандартных

датчиков. Регистрация сигналов производилась с частотой 250 Гц при 12-ти разрядном разрешении. Запись пульсограмм проводилась при помощи пульсоксиметрического датчика, помещенного на дистальной фаланге указательного пальца. При помощи записи дыхания контролировались спонтанность дыхания, отсутствие форсированных вдохов и задержек дыхания во время регистрации записей, тем самым исключались произвольные влияния на ССС со стороны дыхания, т.е. все исследования проводились в относительно стандартных условиях спонтанного дыхания.

Для изучения синхронизации и спектрального анализа ВСР отбирались записи сигналов ЭКГ и пульсограмм, не содержащие помех, экстрасистол, заметного линейного тренда и переходных процессов. При выделении периодики в ВСР с частотой 0,1 Гц мы проводили полосовую фильтрацию последовательности R-R интервалов, устраняя высокочастотные колебания – HF ($>0,15$ Гц), связанные преимущественно с дыханием, и очень низкочастотные колебания – ULF ($<0,05$ Гц). После полосовой фильтрации мы вычисляли фазу ϕ_1 периодических колебаний на частоте 0,1 Гц в ВСР, используя преобразование Гильберта. При обработке сигнала пульсограмм выделялись колебания с частотой 0,1 Гц, аналогичные таковым в ВСР. Записи пульсограммы анализировались нами как периодический волновой процесс, и специального изучения отдельных показателей кривой пульсограммы мы не проводили. Сигнал пульсограммы подвергался такой же фильтрации, как сигнал ВСР, – устранялись HF-, и ULF-колебания. Затем вычислялась фаза ϕ_2 периодических 0,1 Гц-колебаний в пульсограмме, используя преобразование Гильберта.

Наличие синхронизации между ритмами с частотой 0,1 Гц, выделенными из последовательности R-R интервалов и из пульсограммы, мы определяли, вычисляя разность фаз: $\phi = \phi_1 - \phi_2$, где ϕ – обобщенная разность фаз, или относительная фаза. При этом на графике зависимости относительной фазы от времени имеется участок, на котором ϕ колеблется около некоторого постоянного значения, т.е. можно считать, что имеет место фазовая синхронизация.

По показателю разности фаз мы подсчитывали общую длительность всех участков синхронизации, т.е. время, на протяжении которого 0,1 Гц-ритмы были синхронизованы во время записи ЭКГ и пульсограммы, а также выражали его в процентах от длительности всей записи, т.е. определяли суммарный процент синхронизации S_{cp} . Участки синхронизации мы определяли по внешнему виду графика зависимости разности фазы от времени, выделяя участки на которых относительная фаза колеблется около некоторого постоянного значения. С помощью такого показателя синхронизации S_{cp} мы характеризовали относительное время синхронизации между ритмами с частотой около 0,1 Гц в сигнале пульсограммы и ВСР. Вычисление значений S_{cp} выполнялось при помощи «Программы расчета суммарного процента фазовой синхронизации между ритмами сердечно-сосудистой системы человека (Синхро)», созданной в Саратовском НИИ кардиологии (Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ №200561090 от 20 апреля 2005 года).

Статистическую обработку данных выполняли при помощи программного пакета «Statistica 6.0». Сравнение групп проводилось с использованием U-критерия Манна – Уитни. Сравнения переменных выполнялись при помощи критерия парных сравнений Вилкоксона. Данные представлены в виде $M \pm u$ для средних и в виде медианы (Me) и значений квартильного диапазона (25%, 75%) для выборок. Надежность статистических оценок принималась не менее 95%.

Результаты. При анализе полученных данных выявлены ($p < 0,001$) различия по показателю синхронизации 0,1 Гц-колебаний – S_{cp} между исследуемой группой без признаков сердечной патологии и группой больных ОИМ. Показатель синхронизации S_{cp} в группе испытуемых без признаков сердечно-сосудистой патологии составил $S_{cp} = 65,1 \pm 14,3\%$ (min 45% и 90% max), а у больных ОИМ на 1-й неделе заболевания, $S_{cp} = 17,1\% \pm 17,6\%$ (min 0% и 69% max) (табл. 1). Выявлены различия значений S_{cp} в за-

висимости от срока ОИМ. В записях, произведенных на 3-й неделе ОИМ показатель S_{cp} равен $31,7\% \pm 18,2\%$ (min 5% и 77% max), что достоверно ($p < 0,05$) превышало S_{cp} на 1-й неделе заболевания (табл. 1).

Таблица 1

Спектральные характеристики ВСР и средний суммарный процент синхронизации S_{cp} в группах здоровых испытуемых и больных ОИМ

| Параметр | Здоровые Испытуемые (n=12) | Больные ОИМ, 1 неделя (n=32) | Больные ОИМ, 3 неделя (n=32) |
|------------------------|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| S_{cp} | 65,8 (50,5; 79,5) | 21,6 (8,8; 30,9)* | 32,7 (16,5; 44,7)* ^{††} |
| TP, мс ² | 2030 (1218; 2606) | 586 (397; 1007)* | 779 (334; 1052)* |
| LF, мс ² | 587 (450; 752) | 103 (48; 182)* | 106 (49; 227)* |
| HF, мс ² | 898 (381; 1732) | 100 (54; 212)* | 100 (49; 256)* |
| RR _{cp} , сек | 0,74 (0,67; 0,79) | 0,91 (0,82; 1,05)* | 0,92 (0,86; 1,01)* |

Примечания: * – отличия от группы здоровых испытуемых – $p < 0,001$,
^{††} – отличия от значений, полученных на первой неделе ОИМ – $p < 0,05$

В ходе обработки результатов исследования не обнаружено зависимости показателей синхронизации в группе больных ОИМ от пола, возраста, наличия Q-инфаркта миокарда, а также обширности повреждения миокарда, что согласуется с данными других исследований. При дальнейшем анализе синхронизации было произведено разделение группы больных ОИМ в зависимости от индивидуальной динамики показателя синхронизации S_{cp} с 1-й по 3-ю неделю ОИМ. При этом у 10 больных наблюдалось снижение значений показателя синхронизации в течение периода наблюдения, а у 22 пациентов – увеличение значений S_{cp} (рис. 3). Группа с отрицательной динамикой показателя синхронизации S_{cp} отличалась достоверно большими значениями S_{cp} на первой неделе ОИМ (табл. 2). При этом группы больных ОИМ с положительной и отрицательной динамикой показателя синхронизации S_{cp} оказались сопоставимы по основным клиническим характеристикам (табл. 3) и не различались по абсолютным значениям и динамике характеристик спектра ВСР (LF, HF, TP) и средней частоты сердечных сокращений с 1-й по 3-ю неделю ОИМ (табл. 3).

Таблица 2

Спектральные характеристики ВСР в группах больных ОИМ с положительной и отрицательной динамикой среднего суммарного процента синхронизации S_{cp} с 1-й по 3-ю неделю заболевания

| Параметр | Больные ОИМ с положительной динамикой S_{cp} (n=22) | | Больные ОИМ с отрицательной динамикой S_{cp} (n=10) | |
|------------------------|---|--------------------|---|----------------------------------|
| | 1 неделя | 3 неделя | 1 неделя | 3 неделя |
| S_{cp} | 13,3 (8,4; 23,9) | 40,2 (28,4; 50,3)* | 18,9 (17,1; 39,8) ^{††} | 13,6 (10,1; 20,4)* ^{††} |
| TP, мс ² | 842 (397; 906) | 809 (422; 992) | 707 (456; 1007) | 699,5 (312; 1052) |
| LF, мс ² | 124 (48; 182) | 106 (49; 182) | 95,5 (64; 152) | 107,5 (89; 125) |
| HF, мс ² | 102 (54; 226) | 100 (54; 179) | 91 (54; 188) | 97,5 (42; 270) |
| RR _{cp} , сек | 0,87 (0,79; 0,99) | 0,92 (0,86; 0,99) | 0,99 (0,83; 1,06) | 0,96 (0,86; 1,04) |

Примечания: * – отличия по сравнению с первой неделей ОИМ – $p < 0,01$, ^{††} – отличия по сравнению с аналогичными показателями в группе с положительной динамикой S_{cp} – $p < 0,05$

Сравнение спектральных характеристик ВСР показало (табл. 1), что группа здоровых отличалась более высокими значениями мощности как низкочастотной (LF) и высокочастотной (HF) компонент спектра ВСР, так и общей мощности спектра (TP). При этом в группе здоровых испытуемых отмечались более высокие средние значения частоты сердечных сокращений (величина, обратная RR_{cp}) чем у больных ОИМ ($p < 0,001$). Не выявлено достоверной динамики характеристик спектра ВСР в группе больных ОИМ в зависимости от срока инфаркта (табл. 1).

На основании полученных данных можно полагать, что в группе здоровых испытуемых 0,1 Гц-колебания, выделенные из ВСР и пульсограммы с сосудов микроциркуляторного русла, хорошо синхронизованы между собой, показатель S_{cp} имел наибольшие значения. Обнаружение синхронизации на частоте 0,1 Гц может рассматриваться как доказательство адекватной вегетативной регуляции функциональными компонентами сердечно-сосудистой системы при адаптации к внешним и внутренним условиям [7]. Мы наблюдали резкое снижение качества синхронизации (уменьшение S_{cp}) в группе больных ОИМ (как на первой, так и третьей неделе течения заболевания) по сравнению с группой здоровых испытуемых. Можно полагать, что таким образом проявляются нарушения вегетативной регуляции функциональными компонентами сердечно-сосудистой системы при ОИМ. Изучение динамики синхронизации в среднем по группе больных ОИМ показало, что на третьей неделе инфаркта происходит достоверное повышение (относительно начала заболевания) показателя синхронизации S_{cp} . Этот факт может отражать восстановление функциональных взаимосвязей компонентов сердечно-сосудистой системы (сердечного ритма и кровотока в сосудах микроциркуляторного русла), в том числе и под действием лечебно-реабилитационных мероприятий. Синхронизация и на первой, и на третьей неделе ОИМ была достоверно менее выражена, чем у здоровых испытуемых, – $p < 0,001$ (табл. 1). Ухудшение качества синхронизации наблюдалось на фоне обнаружения 0,1 Гц-периодики в ВСР и в колебаниях кровотока в сосудах микроциркуляторного русла.

Выявленные различия по спектральным характеристикам ВСР между здоровыми испытуемыми и больными ОИМ согласуются с данными других авторов, показывающими снижение ВСР при данном заболевании. При сердечно-сосудистой патологии, например, ОИМ, нарушается вегетативная регуляция ССС, что проявляется снижением общего уровня ВСР, а также мощности 0,1 Гц-компоненты спектра ВСР. Оценки ВСР дополняют результаты клинического обследования, такие как показатели фракции выброса, показатели функциональных проб и другие.

Наблюдение с 1-й по 3-ю неделю ОИМ выявило отсутствие динамики спектральных характеристик ВСР на фоне достоверного увеличения показателя синхронизации S_{cp} в среднем среди больных ОИМ. Использование синхронизации 0,1 Гц-ритмов в ВСР и в периодических колебаниях кровенаполнения сосудов микроциркуляторного русла оказывается более чувствительным методом оценки динамики вегетативных нарушений при ОИМ, относительно спектрального анализа ВСР.

Все больные ОИМ получали комплексную терапию, при этом сравнительно низкие значения среднего уровня частоты сердечных сокращений в группе больных ОИМ (табл. 1) могут быть обусловлены применением бета-адреноблокаторов. Титрование дозы бета-адреноблокаторов проводилось до достижения частоты сердечных сокращений 50-60 в минуту. Анализ индивидуальных особенностей динамики синхронизации в группе больных ОИМ с первой по третью неделю заболевания показал, что у ряда больных (10 чел.) на фоне проводимой комплексной терапии происходило снижение качества синхронизации (уменьшался S_{cp}). Данная группа больных ОИМ отличалась достоверно большими исходными (1-я неделя ОИМ) значениями суммарного процента синхронизации S_{cp} по сравнению с другими больными ОИМ (22 чел.) с положительной динамикой S_{cp} , у которых качество синхронизации улучшалось к 3 неделе заболевания на фоне проводимой терапии. У этих 22 больных ОИМ исходно пониженные значения S_{cp} увеличивались к 3-й неделе ОИМ (табл. 3).

Клиническая характеристика больных ОИМ с положительной и отрицательной динамикой среднего суммарного процента синхронизации S_{cp} с 1-й по 3-ю неделю заболевания

| Параметр | Больные ОИМ с положительной динамикой S_{cp} (n=22) | Больные ОИМ с отрицательной динамикой S_{cp} (n=10) |
|---|---|---|
| Возраст, лет | 65 (54; 71) | 64,5 (57; 70) |
| Артериальная гипертония, чел. | 12 | 10 |
| Признаки обширного ОИМ, чел. | 5 | 2 |
| Острая левожелудочковая недостаточность (3-4 класс по Killip), чел. | 1 | Нет |
| Блокада ножек пучка Гиса, чел. | 7 | 3 |
| Наличие патологического зубца Q на ЭКГ, чел. | 12 | 6 |
| Фракция выброса, % | 50 (42; 57) | 57 (49; 66) |

При лечении больных ОИМ использовались лекарственные препараты, оказывающие выраженное действие на вегетативную регуляцию системой кровообращения. Результатом действия лекарственных средств может быть восстановление исходно нарушенной вегетативной регуляции функциональными компонентами кровообращения, что проявляется улучшением качества синхронизации 0,1 Гц-ритмов. У ряда больных ОИМ, проведение лекарственной терапии сопровождалось снижением качества синхронизации 0,1 Гц-ритмов (уменьшение S_{cp}), т.е. проводимая терапия (включая бета-блокаторы) не привела к восстановлению адекватной вегетативной регуляции функциональными компонентами кровообращения. Дальнейшие исследования в данной области позволят разработать критерии подбора и оценки эффективности терапии у больных ОИМ с использованием показателя синхронизации 0,1 Гц-ритмов ССС.

Заключение. Синхронизация 0,1 Гц-ритмов в ВСР и колебаний кровотока в сосудах микроциркуляторного русла позволяет комплексно оценивать качество взаимосвязей между функциональными компонентами сердечно-сосудистой системы, тогда как спектральные характеристики ВСР обеспечивают оценку вегетативной регуляции только со стороны влияния на сердечный ритм. Полученные результаты показывают, что показатель синхронизации S_{cp} оказывается чувствительным индикатором динамических нарушений вегетативной регуляции у больных ОИМ и может использоваться для оценки эффективности проводимых лечебно-реабилитационных мероприятий в остром периоде инфаркта миокарда.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, грант № 03-02-17593, CRDF, грант № REC-006 и INTAS, грант № 03-55-920.

Литература

1. *Malik M.* // Circulation 1997; 95: 281
2. *Malik M. et al.* // Circulation 1993; 93: 1043–1065
3. *Taylor J.A. et al.* // Circulation 1997; 95: 280–281
4. *Makikallio T.H. et al.* Am. J. Cardiol. 1999; 83: 836–839
5. *Voss A. et al.* // J.Electrocardiol. 1995; 28: 81–88
6. *Malpas S.* // Am. J. Physiol. Heart Circ. Physiol. 2002; 282: 6–20
7. *Glass L.* Synchronization and rhythmic processes in physiology. Nature 2001; 410: 277–284

8. *Schöfer C. et al.* // Nature 1998; 392: 239–240
9. *Janson N.B. et al.* // Phys. Rev. E 2002; 65: 036212
10. *Prokhorov M.D. et al.* // Physical Review E. 2003; 68: 041913
11. *Ringwood J.V., Malpas S.C.* // Physiology 2001; Vol. 280, № 4: 1105–1115
12. *De Boer R.W. et al.* // Am. J. Physiol. 1986; 251(3 Pt 2): 685–687
13. *De Boer R.W. et al.* // Med. Biol. Eng. Comput. 1985; 23(4): 352–358
14. *De Boer R.W. et al.* // Med. Biol. Eng. Comput. 1985; 23(4): 359–364
15. *Madwed J.B. et al.* // Am. J. Physiol. 1989; 256(6): 1573–1579
16. *Whittam AM et al.* // Physiol Meas. 2000; 21(2): 305–318
17. *Bernardi L. et al.* Arterial baroreceptor as determinants of 0.1 Hz and respiration-related changes in blood pressure and heart rate spectra. In: Frontiers of blood pressure and heart rate analysis. Amsterdam: IOS Press 1997: 241–252
18. *Pagani M., Malliani A.* // J. of Hipertension 2000; 18(12): 1709–1719
19. *Sleight P. et al.* // Clin. Sci. 1995; 88(1): 103–109
20. *Richter D.W., Spyer K.M.* Cardiorespiratory control. In: Central regulation of autonomic function. N.Y.: Oxford University Press 1990: 189–207
21. *Cevese A. et al.* // Am. J. Physiol. 1995; 268(1): 7–16

DYNAMICS ESTIMATION OF VEGETATIVE REGULATION OF
CARDIO-VASCULAR SYSTEM ON THE BASIS OF SYNCHRONIZATION OF LOW-
FREQUENCY RYTHMS AT THERAPY IN PATIENTS WITH ACUTE FORMES OF
MYOCARDIAL INFARCTION

V.I. GRIDNEV, A.R. KISELEV, A.V. BESPATOV, O.M. POSNENKOVA, A.S.
KARAVAEV, V.I. PONOMARENKO, M.D. PROKHOROV, P.YA. DOVGALEVSKII

Summary

The parameters of synchronization S_m is sensitive indicator of dynamic disturbances of vegetative regulation in patients with acute formes of myocardial infarction and can be used for estimation of effectiveness of treatment-rehabilitation in period of myocardial infarction

Key words: myocardial infarction, vegetative regulation

УДК 612.014.464; 612.223.12; 612.273

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОЗОНОТЕРАПИИ НА СТРУКТУРНЫЕ И
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ИНВОЛЮЦИОННО ИЗМЕНЕННОЙ КОЖИ.

Е.В. ИВАНОВА, И.В. КОШЕЛЕВА, С.Б. ТКАЧЕНКО *

Интерес к проблемам эстетической медицины, цель которой – сохранить и улучшить эстетическое здоровье человека, поддерживался во все времена. Особенно востребованы и актуальны терапевтические методики коррекции старения лица, которые позволяют избежать, или хотя бы отодвинуть во времени хирургическое вмешательство. Активное изучение этиопатогенеза старения кожи на молекулярном и клеточном уровнях предъявляет свои требования к со-

* Лаборатория по изучению репаративных процессов в коже и клиника кожных и венерических болезней ММА им. И.М. Сеченова