

© М.С.Громов, И.В.Терехов, 2009

© M.S.Gromov, I.V.Terekhov, 2009

УДК 616.24-002-07:615.851:615.4

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ И ВОДНОЙ КОМПОНЕНТЫ ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ ОРГАНИЗМА ПРИ ВНЕБОЛЬНИЧНОЙ ПНЕВМОНИИ

Громов М.С., Терехов И.В.

Саратовский Военно-медицинский институт, Саратов, Россия

Громов М.С., Терехов И.В. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы и водной компоненты внутренней среды организма при внебольничной пневмонии //Вестник Санкт-Петербургской государственной медицинской академии им. И.М.Мечникова.-2009 № ().-С.

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Саратовский Военно-медицинский институт Министерства обороны Российской Федерации» (ГОУ ВПО Саратовский ВМИ МО РФ) 410010, г. Саратов, ул. Артиллерийская, 2, тел./факс: (8-8452) 64-92-48.

Р е з ю м е : Интенсивность стимулированного излучения водосодержащих сред качественно отражает функциональное состояние сердечно-сосудистой системы, что может быть использовано с целью мониторинга воспалительно-инфильтративных изменений при внебольничной пневмонии.

К л ю ч е в ы е с л о в а : инфильтрат, переменность ритма сердца, стимулированное излучение водных сред, диагностика.

Gromov M.S., Terekhov I.V. The functional state of heart and the state of hydrogenous environment stimulated emission by patients with pneumonia //Herald Mechnikov Saint-Petersburg State Medical Academy.-2009.-№ ().-P.

State Educational Establishment of High Professional Training «Saratov Military-medical institute of the Ministry of Defense of Russian Federation», Russia, 410010, Saratov, Artillerijskaya str., 2, tel.: (8-8452) 64-92-48.

S u m m a r y : The possibility of application of stimulated-emission produced by aqueous biomedica in diagnostics of functional state of heart in patients with infiltrative pathology has been demonstrated and monitoring criteria for pathological processes have been suggested.

К e y w o r d s : infiltrate, variability of heart rate, stimulated-emission of water, diagnostic.

С в е д е н и я о б а в т о р е (а х) :

Громов Михаил Сергеевич – доктор медицинских наук, профессор, начальник Саратовского Военно-медицинского института, телефон раб.: (8-8452) 64-92-48, e-mail: trft@mail.ru.

Терехов Игорь Владимирович – кандидат медицинских наук, преподаватель кафедры-клиники терапии Саратовского Военно-медицинского института, телефон моб.: 89279158219, e-mail: terex26@mail.ru.

I n f o r m a t i o n a b o u t a u t o r (s) :

Gromov Mikhail Sergeevich – doctor of medicine, head of the Saratov Military-medical institute, work tel.: (8-8452) 64-92-48, e-mail: trft@mail.ru.

Terekhov Igor Vladimirovich – candidate of medical sciences, assistant of the department of therapy of Saratov Military-medical institute, mobile phone 89279158219, e-mail: terex26@mail.ru.

Острый воспалительный процесс, сопровождаясь нарушениями микроциркуляции, перераспределением жидкости между внутрисосудистым и межклеточным пространством способен приводить к системным нарушениям функционирования внутренних органов. При этом наиболее часто развивающиеся нарушения затрагивают сердечно-сосудистую систему, что

определяет высокую актуальность изучения связи состояния водной компоненты микроциркуляции и функционального состояния сердечно-сосудистой системы у пациентов с респираторной патологией, в частности с инфильтративными изменениями в легких, как наиболее частой патологией органов дыхания [5].

Транс-резонансная функциональная (ТРФ) топография является неинвазивным, безопасным и чувствительным методом оценки состояния водосодержащих сред организма, базируясь на явлении генерации водными средами сверхслабого сверхвысокочастотного (СВЧ) излучения в ответ на внешнее (зондирующее) воздействие крайневых высокочастотными (КВЧ) волнами. Указанный метод позволяет оценивать состояние водосодержащих сред в режиме реального времени по эффективности преобразования водосодержащими средами внешнего излучения в собственное радиоизлучение. Показано, что эффективность такого преобразования существенно зависит от объема жидкости и ионного состава среды [2].

Цель исследования состояла в изучении характера связи изменений микроциркуляции, в частности стимулированного излучения водосодержащих сред с функциональным состоянием сердечно-сосудистой системы при внебольничной пневмонии.

Материалы и методы исследования. В соответствии с диагностическими стандартами [1, 4], а так же методом ТРФ-топографии [3], на клинической базе кафедры терапии Саратовского военно-медицинского института и МУЗ «8-я городская клиническая больница» г.Саратова под контролем локального этического комитета Института проведено обследование 30 пациентов с внебольничной пневмококковой пневмонией нетяжелого течения, а так же 30 здоровых лиц в возрасте 40-50 лет.

Состояние водосодержащих сред пациента оценивалось по интенсивности стимулированного излучения водосодержащих сред на частоте 1000 МГц, при зондировании области исследования низкоинтенсивным КВЧ-излучением частотой 65 ГГц. Исследование проводилось с помощью

сертифицированного диагностического аппарата «Аквафон» производства ООО «Телемак», г.Саратов. Интенсивность стимулированного излучения – «волновая активность» среды (ВА), регистрировалась в прекардиальной области, слева от основания мечевидного отростка. Оценка интенсивности излучения производилась в условных единицах, при этом за 100 условных единиц принимался уровень излучения дистиллята воды при $t=37^{\circ}\text{C}$ [2].

Регистрация вариационной пульсограммы проводилась по результатам 5-ти минутных записей во II стандартном отведении ЭКГ на аппарате «ДИОКС-02-ЭКГ» производства «МИКТО-интех» (г. Саратов). Исследование проводилось в первой половине дня, в положении спокойного бодрствования, лежа, в специально оборудованном кабинете [1]. Пациенты основной группы обследовались в 1-е, сутки, на 3 - 5, 7 - 10 и 18 - 20 сутки заболевания.

В исследовании оценивались временные параметры variability ритма сердца (BCP): RRNN (мс) – средняя длительности интервала R-R; SDNN (мс) – среднеквадратическое отклонение интервалов R-R; Mo (мс) – наиболее часто встречающееся значение длительности интервала R-R; AMo – число значений интервалов равных Mo; ИН – индекс напряжения регуляторных систем. Анализировали следующие частотные параметры: TP (мс^2) – суммарную мощность спектральных составляющих BCP; LF – долю мощности медленных волн 1-го порядка в спектре кардиоритма; HF – долю мощности дыхательных волн в спектре; 0,1 Гц – долю мощности волн частотой 0,1 Гц в спектре кардиоритма. Рассчитывали следующие показатели: ИК – вегетативный индекс Кердо; ИЦ – индекс централизации.

Статистический анализ результатов исследования проводился с помощью программы Statistica 6.0. Для сравнения средних значений величин изучаемых показателей в группах использовался U-критерий Манна-Уитни. Различия считались статистически значимыми при уровне значимости (p) критерия менее 0,05. Для демонстрации внутригруппового размаха амплитуды излучения используются границы 95% доверительного интервала (ДИ) средних значений (m) изучаемых показателей.

Результаты исследования и их обсуждение.

В таблице представлены средние значения (m) изучаемых показателей, а так же границы их 95 % ДИ.

Анализ показателей ВСР здоровых лиц и пациентов с ВП в 1-е сутки заболевания (табл.1) свидетельствует об активации симпатического отдела нервной системы (СНС), что проявляется существенным снижением SSDN ($p < 0,01$) и TP ($p < 0,01$), а так же увеличением ИН ($p < 0,01$) и LF ($p < 0,05$).

Таблица 1

Результаты исследования

Параметр	Группы исследования					
	Контроль			Основная группа		
	m	-95% ДИ	+95% ДИ	m	-95% ДИ	+95% ДИ
RRNN, мс	838	740	850	770	700	840
SSDN, мс	78,9	45,3	112,5	28,0*	12,9	43,1
Мо, мс	825	747	832	765	714	817
АМо	32	24	40	74*	41	107
LF, %	26,4	20,2	32,5	26,8	12,9	40,7
HF, %	27,9	15,9	39,8	22,5	10,1	34,4
0,1 Гц, %	0,79	0,7	0,87	1,25*	1,1	1,4
TP, мс ²	2412	550	4275	237*	196	264
ИК, ед.	-0,24	-1,5	0,97	-20,9*	-34,5	-7,3
ИЦ, ед.	4,5	3,7	5,1	0,85*	0,78	0,92
ИН, ед.	28,0	16,8	39,3	104,4*	92,2	117,6
ВА, ед.	90	83	98	130*	102	177

Примечание: * - Различия показателя основной группы с контролем статистически значимы ($p < 0,05$).

Выявленные изменения указывают на развитие в организме стрессорной реакции, сопровождающейся напряжением адаптационных возможностей сердечно-сосудистой системы. Регистрируемое выраженное снижение ИК ($p < 0,001$), указывающее на ваготонию, в сочетании с признаками активации СНС, свидетельствует о сохранении вагосимпатического баланса и очевидно указывает на высокий уровень адаптационных резервов сердечной регуляции. В разгар заболевания регистрировалось существенное увеличение в спектре кардиоритма мощности колебаний частотой 0,1 Гц ($p < 0,001$), указывающее на активацию сосудодвигательного центра. Описанные изменения протекали на фоне преобладания автономного контура вегетативной регуляции сердечного

ритма над центральным звеном, на что указывали низкие значения ИЦ. Выявленные изменения сопровождались значительным подъемом ВА, статистически значимо превышавшим границы нормы ($p < 0,001$), указывающим на существенные изменения молекулярно-волнового состояния водной компоненты внутренней среды организма, что очевидно связано с повышенной проницаемостью сосудов микроциркуляторного русла.

В динамике ВП были проанализированы следующие показатели: SSDN, доля гармоник частотой 0,1 Гц в кардиоритме, ИН, ИК, а так же ВА. На рис.1 представлены результаты оценки стандартизированных значений обозначенных показателей.

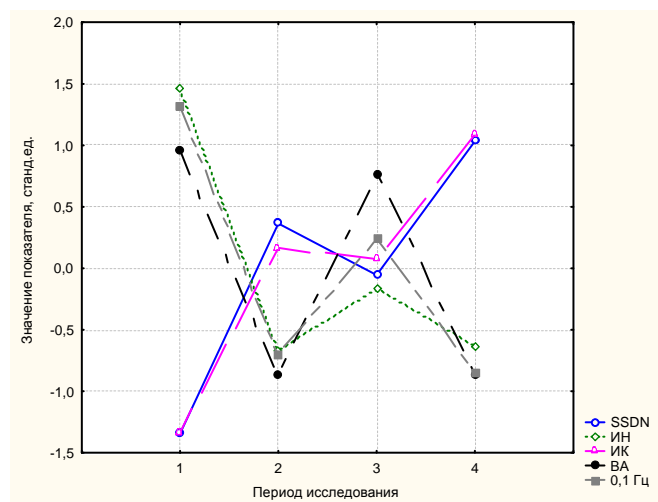


Рис.1. Динамика изучаемых показателей

В течение острого периода ВП отмечались синхронные изменения исследуемых показателей, так, в сравнении с первыми сутками заболевания (табл.1) к 5-м суткам, показатель SSDN достигал 81,2 мс (95% ДИ 38 – 124 мс). Отмечался рост ИК до -4 ед. (95% ДИ 6,7 – 1,3 ед.), а так же снижение ИН до 22 ед. (95% ДИ 19 – 25 ед.), доли гармоник частотой 0,1 Гц до 0,2% (95% ДИ 0,18 – 0,23 %). Указанные изменения регистрировались на фоне снижения ВА до 85 ед. (95% ДИ 66 – 115 ед.). Таким образом, описанная динамика функционального состояния сердечно-сосудистой системы и водной компоненты внутренней среды организма в острый период ВП отражает саногенный характер изменений, происходящий в организме, что

подтверждается результатами рентгенологического исследования, свидетельствующими о начале разрешения инфильтративных изменений в легких к 7-м суткам заболевания.

Период разрешения инфильтративных изменений (7-14 сутки) характеризовался восстановлением прозрачности легочной ткани, что ассоциировалось с умеренным снижением SSDN до 70 мс (95% ДИ 33 – 108 мс) и ИК до -5 ед. (95% ДИ -8 - -2 ед.). При этом отмечался подъем ВА до 104 ед., (95% ДИ 82 – 142 ед.), ИН до 42 ед. (95% ДИ 37 – 47 ед.), а так же увеличение доли гармоник частотой 0,1 Гц в кардиоритме до 0,7% (95% ДИ 0,6 – 0,77 %).

Наблюдаемые в этот период изменения, указывали на значительное улучшение состояния сердечной регуляции и сопровождающее ее нормализацию состояния водосодержащих сред.

У реконвалесцентов (14-20 сутки) регистрировалось снижение ВА до 85 ед. (95% ДИ 66 – 115 ед.), ИН до 24 ед. (95% ДИ 21 – 27 ед.), а так же доли 0,1 Гц колебаний до 0,11% (95% ДИ 0,1 – 0,12 %). На этом фоне отмечалось дальнейшее увеличение SSDN до 105 мс (95% ДИ 49 – 161 мс) и ИК до -6,3 ед. (95% ДИ -10 – +2 ед.).

Таким образом, острый инфильтративно-воспалительный процесс за счет фазового характера патологических проявлений накладывает своеобразный отпечаток на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы, которое ритмично изменяется вслед за патологическим процессом в легких. Фазовый характер изменений водной компоненты внутренней среды организма представляется связанным с функциональным состоянием сердечно-сосудистой системы через патологический процесс в легких, основой которого, вполне обоснованно, можно считать нарушения микроциркуляции. Таким образом, волновая активность, очевидно, отражает системные проявления воспалительно-инфильтративных проявлений, являясь их чувствительным маркером.

В ы в о д ы

1. Инфильтративный процесс в легких является стрессором по отношению к сердечно-сосудистой системе, сопровождаясь существенным напряжением ее компенсаторно-приспособительных механизмов, характеризуется выраженными изменениями состояния водосодержащих сред.

2. Тесный характер связи интенсивности стимулированного излучения и функционального состояния сердечно-сосудистой системы позволяет использовать интенсивность стимулированного излучения водосодержащих сред с целью мониторинга функционального состояния сердечно-сосудистой системы.

С п и с о к л и т е р а т у р ы

1. Вариабельность сердечного ритма. Стандарты измерения, физиологической интерпретации и клинического использования. Рабочая группа Европейского кардиологического общества и Северо-Американского общества стимуляции и электрофизиологии.-М.: Изд-во АОЗТ, 2000.-152 с.

2. Петросян, В.И. Транс-резонансная функциональная топография. Биофизическое обоснование /Петросян В.И., Громов М.С., Власкин С.В. //Миллиметровые волны в биологии и медицине.- 2003.- №1 (29). -С.23-26.

3. Терехов, И.В. Транс – резонансная функциональная топография в диагностике заболеваний органов дыхания (новый метод обработки информации): автореф. ...дисс. канд. мед. наук.- Тула, 2007.-24 с.

4. Чучалин, А.Г. Внебольничная пневмония у взрослых: практические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике /А.Г. Чучалин, А.И. Синопальников, Л.С. Страчунский и др.- М.:ООО "Издательский дом "М-Вести".- 2006.-76 с.

5. Чучалин, А.Г. Пневмония /А.Г.Чучалин, А.И.Синопальников, Н.Е.Чернеховская.- М.: Экономика и информатика.- 2002.- 280 с.