

возможности повышения адаптационного потенциала больного и показанием для назначения СКЭНАР-терапии.

4. Соответствие функциональной дефектности ВНС характеру нарушений гемодинамического статуса сердечно-сосудистой системы является абсолютным показанием для применения СКЭНАР-терапии в комплексном лечении болезней системы кровообращения.

5. Предложенное развитие программно-методического обеспечения комплекса «Риста-ЭПД» до проведения лечения позволяет оценить эффективность влияния СКЭНАР-терапии на функциональные характеристики сердечно-сосудистой системы при болезнях кровообращения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Болезни нервной системы. Под ред. Яхно Н.Н., Щульман Д.Р. // – М., Медицина, – 2001. – Т. 1. – 1240 с.
2. Методические рекомендации по применению аппаратно-программного рефлексодиагностического комплекса «Риста-ЭПД» в СКЭНАР-терапии // – Ростов-на-Дону, – 2005. – 66 с.
3. Интегральная реография тела. Информационно-методическое письмо. Главное управление здравоохранения Воронежской области. Для врачей функциональной диагностики, кардиологов, терапевтов, клинических ординаторов, интернов. – Воронеж, 2007.
4. Полирекардиография в клинической кардиологии. Методические рекомендации для врачей / Под общ. ред. проф. Зубарева М.А. – Пермь, 2002. – 36 с.
5. *Савицкий И.Н.* Биофизические основы кровообращения и клинические методы изучения гемодинамики // – Ленинград: Медицина, – 1974.
6. *Котаев А.Ю.* Принципы парентерального питания. ММА имени И.М. Сеченова //www.rmj.ru
7. *Старков Г.А.* Среднее гемодинамическое давление в практике терапевта // Медицинская кафедра. – 2005. – № 1. – С. 90–93.
8. *Антонов А.А.* Гемодинамика для клинициста. – М.: 2004. – 99 с.

Черчаго Александр Яковлевич

Закрытое акционерное общество «ОКБ «РИТМ».

E-mail: ch@scenar.com.ru.

347900, г. Таганрог, ул. Петровская, 99, тел.: (8634)327929.

Зав. отделом, к.т.н.

Cherchago Alexander Jakovlevich

Ritm OKB ZAO.

E-mail: ch@scenar.com.ru.

99, Petrovskaya, Taganrog, 347900, Russia, Phone: (8634)327929.

Head of Department, Cand. Eng. Sc.

УДК 61:577.3+615.47:616-085: 57.034

А.В. Шангичев, М.И. Коган, С.Л. Загускин, И.И. Белоусов

БИОУПРАВЛЯЕМАЯ ЛАЗЕРНАЯ ТЕРАПИЯ АБАКТЕРИАЛЬНОГО ПРОСТАТИТА

Биосинхронизация лазерного воздействия с фазами ритма увеличения кровенаполнения ткани по сигналам с датчиков пульса и дыхания пациента повышает эффективность лечения урологических заболеваний, исключает негативные побочные реакции, адаптацию и увеличивает стабильность и скорость наступления лечебного эффекта.

Биоуправление; лазерная терапия; урологические заболевания.

A.V. Shangichev, M.I. Kogan, S.L. Zaguskin, I.I. Belousov

BIOCONTROLLED LASER THERAPY OF THE ABACTERIAL PROSTATITIS

Biosynchronization of laser influence with phases increase blood filling of a tissue on signals from gauges of pulse and breath of the patient raises efficiency of treatment of urological diseases, excludes negative collateral reactions, adaptation and increases stability and speed of approach of medical effect.

Biomangement; laser therapy; urological diseases

Немедикаментозные методы в урологической практике используются в основном как вспомогательные. Целесообразность их применения не вызывает сомнения по причинам отсутствия аллергических реакций, меньшего по сравнению с лекарствами привыкания, меньшей стоимости лечения и меньших побочных эффектов. Разработка эффективных методов физиотерапии особенно необходима для лечения абактериальной формы простатита. Но даже при инфекционном простатите только антибактериальная терапия бывает недостаточной из-за малой концентрации препарата в ткани предстательной железы в виду наличия простатического барьера [1]. В пользу физиотерапии свидетельствуют и факты, что использование антибиотиков при лечении хронического простатита может ухудшать фертильные свойства спермы [2]. Вместе с тем, наличие побочных эффектов и возможность передозировки в условиях разной индивидуальной чувствительности больных возможны и встречаются на практике не только при лекарственной терапии, но, как показывает опыт физиотерапевтов, и при применении лазерной и других видов физиотерапии. Преимущества немедикаментозных методов терапии в полной степени можно использовать, если будут решены проблемы оценки индивидуальной чувствительности, индивидуального дозирования и прогнозирования исключительно положительного эффекта. Только при гарантии положительного эффекта для всех пациентов лазерная терапия сможет увеличить свой вклад и долю в лечении урологических заболеваний.

Обычная лазерная терапия без учета механизма действия лазерного излучения, без учета фаз энергетического обеспечения ответных реакций и, следовательно, их направленности не может гарантировать и прогнозировать исключительно положительный эффект для всех без исключения пациентов. Обычная лазерная терапия, как и обычная физиотерапия вообще, обеспечивает лечебный эффект за счет расшатывания патологического гомеостаза и мобилизации резервных регуляторных возможностей организма. Если же эти резервные возможности гомеостаза снижены, особенно у пожилых людей, детей, больных с глубокой хронической патологией с сопутствующими заболеваниями, то результат лазеротерапии может быть неблагоприятным. Использование постоянных фиксированных частот лазерного излучения или его модуляции не позволяет прогнозировать ответные реакции необходимой направленности, обеспечивающей лечебный эффект (рис. 1, 2).

Только биоуправляемая лазерная хронотерапия, при которой лазерное воздействие автоматически синхронизовано с фазами увеличения кровенаполнения ткани по сигналам с датчиков пульса и дыхания, установленных на теле пациента, позволяет гарантировать и прогнозировать исключительно положительный эффект для всех без исключения пациентов. Биосинхронизация обеспечивает индивидуальную автоматическую оптимизацию режима лечения за счет однонаправленной коррекции гомеостаза без его расшатывания. Клинические результаты подтверждают этот вывод [3-7].



Рис. 1. Непредсказуемость направленности ответной реакции при использовании фиксированных (постоянных) частот лазерного воздействия



Рис. 2. Зависимость направленности ответных реакций клеток и ткани на лазерное воздействие в разные фазы изменения кровенаполнения ткани (фазы систолы или диастолы и вдоха или выдоха)

Аппарат «РИКТА-БИО» (рис. 3) для биоуправляемой магнитолазерной хромотерапии был использован при комплексном лечении различных хронических урологических заболеваний, а также на этапе предоперационном и этапе реабилитации после хирургических урологических операций. Разработаны методики магнитолазерной терапии для конкретных заболеваний мужских половых органов. Показана целесообразность использования магнитолазерной терапии для профилактики послеоперационных осложнений и в случае появления послеоперационных осложнений для более успешного их устранения.

Индивидуальные особенности течения заболевания, как показывает наш опыт, могут быть связаны с разным типом нарушения микроциркуляции крови в предстательной железе и окружающих тканях. С учетом этих особенностей в условиях гипоксии на аппарате РИКТА-био использовали режим увеличения амплитудной модуляции несущей частоты по сигналам с датчика пульса относительно амплитудной модуляции по дыханию и тремору. При артериальной гиперемии

Раздел I. Фундаментальные основы медицинского приборостроения

увеличивали глубину модуляции по тремору, а при венозном застое и венозной гиперемии – по сигналу с датчика дыхания.



Рис. 3. Аппарат РИКТА-био для биоуправляемой магнитолазерной терапии

Другие оптимальные параметры и временные параметры лечения определяли по различным лабораторным и клиническим показателям (табл. 1).

Таблица 1

Сравнение эффектов лазерного облучения разной средней плотности мощности и длительности при одинаковой дозе 0,3 Дж/см²

Критерии оптимальности параметров лазерной терапии	Эффект лазерной терапии		
	0,5мВт/см ² х 10мин	1мВт/см ² х 5мин	5мВт/см ² х 1мин
Переход части геля в золь	нет	+	++
Активность СОД	+	+	нет
Уровень микроциркуляции	нет	++	+
Продукция Т-лимфоцитов	нет	++	+
Нормализация ЧП/ЧД	++	+	нет
Нормализация уровня и ритмов фрактальной размерности ЧП	++	+	нет

Несомненным преимуществом аппарата «РИКТА-БИО» по сравнению с другими физиотерапевтическими аппаратами, использовавшимися в нашей практике, является возможность оперативного контроля за реакцией пациента в ходе сеанса магнитолазерной терапии по динамике отношения частоты сердечных сокращений к частоте дыхания. Такой контроль позволил индивидуально оптимизировать режимы лечения, продолжительность и число сеансов. Другими преимуществами биоуправляемой магнитолазерной хронотерапии являются ускорение лечебного эффекта, снижение осложнений и рецидивов, стабильность лечебного эффекта, увеличение скорости очищения ран, ускорение и улучшение качества регенерации. Использование аппарата «РИКТА-БИО» позволяет уменьшить, а в неко-

торых случаях даже исключить некоторые виды медикаментов, сократить пребывание больных в стационаре.

Применение режима биоуправления при лазерной терапии абактериального хронического простатита показало по сравнению с традиционным лечением преимущество в скорости и стабильности лечебного эффекта по показателям уменьшения тазовой боли, улучшения эректильной функции, мочеиспускания, кровотока в предстательной железе, фертильности, достоверного различия по степени нормализации липидного и энергетического обмена, системы антиоксидантной защиты и соотношения активности супероксиддисмутазы к активности каталазы в крови в секрете простаты и эякуляте.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Авдошин В.П.* Квантовая терапия в урологической практике // Квантовая медицина и новые медицинские технологии. Первый межд. симп., Блед Словения. – 2001. – С. 170-172.
2. *Александров В.П., Кореньков Д.Г., Николаева Е.В.* Эффективность аппарата «Андрогин» в лечении хронического простатита и секреторного бесплодия // Урология, – 2006. – №3. – С. 71-74.
3. *Коган М.И., Шангичев А.В., Загускин С.Л.* Влияние биоуправляемой лазерной терапии на уровень активности супероксиддисмутазы в эритроцитах крови больных хроническим абактериальным простатитом // Пленум правления Российского о-ва урологов. Современные принципы диагностики и лечения хронического простатита. Саратов, 8-10 июня 2004 г. М.; – 2004. – С. 435-436.
4. *Коган М.И., Шангичев А.В., Загускин С.Л.* Хронодиагностика и биоуправляемая лазерная хронофизиотерапия в лечении хронического простатита // Пленум правления Российского о-ва урологов. Современные принципы диагностики и лечения хронического простатита. Саратов, 8-10 июня 2004 г. М.; – 2004. – С. 436-437.
5. *Шангичев А.В., Загускин С.Л.* Антиоксидантная система крови при биоуправляемой лазерной и антиоксидантной терапии больных стриктурами уретры // Вопросы курорт. – 1999. – №4. – С. 28-31.
6. *Шангичев А.В., Загускин С.Л., Саубаров Р.А., Плегейда И.* Лечение хронического простатита с применением метода биоуправляемой лазерной терапии // Материалы конф. Актуальные вопросы медицинской реабилитации больных урогенитальными заболеваниями и сексуальными дисгармониями, 27-28 апреля 2000, Кисловодск. – 2000. – С. 89-92.
7. *Шангичев А.В., Красулин В.В., Загускин С.Л.* Интерактивный метод хронодиагностики и биоуправляемой хронофизиотерапии урологических заболеваний / Новые медицинские технологии. I Междунар. Конгресс. Тезисы. Санкт-Петербург. 8-12.07.2001. – С. 85.

Шангичев Александр Васильевич

Ростовский государственный медицинский университет Росздрава.
E-mail: dept_shangichev@mail.ru.
344022, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, 29, тел.: (863)2637560.
Зав. отделением, доцент, к.м.н.

Shangichev Aleksandr Vasilevich

Rostov State Medical University.
E-mail: dept_shangichev@mail.ru.
29, Nakhichevansky, Rostov-on-Don, 344022, Russia, Phone: (863)2637560.
Faculty of Urology, Cand. Med. Sc.

Коган Михаил Иосифович

Ростовский государственный медицинский университет Росздрава.
E-mail: dept_kogan@mail.ru.
344022, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, 29, тел.: (863)2637560.
Зав. кафедрой урологии, профессор, д.м.н.

Kogan Michail Iosifovich

Rostov State Medical University.
E-mail: dept_kogan@mail.ru.
29, Natchievansky, Rostov-on-Don, 344022, Russia, Phone: (863)2637560.
Chef. Faculty of Urology, professor, Doct. Med. Sc.

Загускин Сергей Львович

Научно-исследовательский институт физики Южного федерального университета.
E-mail: zag@ip.rsu.ru.
344022, Ростов-на-Дону, а/я 3408, тел.: (918)5144967.
Зав. лаб. биофизики и хронобиологии, академик МАЭН, д.б.н.

Zaguskin Sergey Lvovich

Southern Federal University, Physics Research Institute.
E-mail: zag@ip.rsu.ru.
P.B. 3408, Rostov-on-Don, 344022, Russia, Phone (918)5144967.
Chef. lab. biophysics and chronobiology, academician IAES, Dr. Sci. Biol.

Белюсов Игорь Иванович

Ростовский государственный медицинский университет Росздрава.
E-mail: dept_kogan@mail.ru.
344022, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, 29, тел.: (863)2637560.
Кафедра урологии, ассистент.

Belousov Igor Ivanovich

Rostov State Medical University.
E-mail: dept_kogan@mail.ru.
29, Natchievansky, Rostov-on-Don, 344022, Russia, Phone: (863)2637560.
Faculty of Urology, assistent.

УДК 615.471:616-073.97:616.12

А.С. Шульга, П.П. Кравченко

**МЕТОД КОМПРЕССИИ БИОМЕДИЦИНСКИХ СИГНАЛОВ,
ЭФФЕКТИВНЫЙ ПО УРОВНЮ СЖАТИЯ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ
ТРУДОЁМКОСТИ**

Рассмотрен эффективный по уровню сжатия и вычислительной трудоёмкости метод компрессии с гарантированной точностью биомедицинских сигналов на основе адаптивных дельта-преобразований второго порядка.

Алгоритм; адаптация; компрессия; сигнал.

A.S. Shulga, P.P. Kravchenko

**A HIGH PERFORMANCE, HIGH COMPRESSION LEVEL METHOD OF
BIOMEDICAL SIGNALS COMPRESSION**

Described a high performance, high compression level method of biomedical signals compression based on the adaptive second-order delta-modulation.

Algorithm; adaptation; compression; signal.