

паузы должен служить свет.

Основные соотношения частоты сердечных сокращений и дыхательного цикла, а также периода

работы и паузы для всех программ воздействия с использованием принудительного управления дыханием представлены в таблице 1.

Таблица 1. Биоциклическая модель управления принудительным дыханием

Формула воздействия N п.п.	Соотношение пульса и дыхания (удар пульса:цикл дыхания)	Длительность периода работы (удары пульса)	Длительность периода паузы (удары пульса)
1	2	3	4
1	3:1	300	60
2	4:1	300	60
3	5:1	300	60
4	6:1	300	60
5	8:1	300	60
6	8:1	300	60
7	10:1	300	60

Из представленной таблицы видно, что рассматриваемая модель состоит из 7 формул для каждой программы реализации воздействия. Параметрами формул являются отношения частоты сердечных сокращений внутри дыхательного цикла. Каждая формула воздействия реализуется внутри дыхательного цикла, когда на один вдох – выдох приходится от трех до десяти ударов пульса. Когда на один вдох и выдох приходится по пять ударов пульса, то такое дыхание относят к метрономизированному или резонансную

Из анализа данных литературы следует, что замедление дыхания и увеличение его вариативности способствует мобилизации холинергических механизмов регуляции. Хорошо известно медленное дыхание спящего человека.

Дыхание с частотой 5-6 в минуту вызывает наибольшие вариации пульса. Это обусловлено тем, что при дыхании 6 раз в минуту наблюдается максимум стимуляции блуждающего нерва в результате действия дыхательной аритмии сердца (ДАС). В литературе такое дыхание называют метрономизированным дыханием, или более часто, как резонансное, в связи с тем, что передаточная функция изменения ЧСС при дыхании имеет выраженный функциональный резонанс (ФР) на частоте около 0,1 Гц. В связи со сказанным нами была использована модель метрономизированного дыхания в сочетании с миллиметровой терапией. Естественно для этих целей необходимо было рассмотреть модели биоуправляемого резонансного дыхания (Табл.2).

Модели формул изменения паттерна дыхания, представленные в виде таблиц, задают основные параметры, которые используются для составления алгоритмов и программной реализации сочетанного матричного миллиметрового воздействия и метрономизированного дыхания.

Активное участие больного при подобном воздействии возводит процедуру лечения в ранг реабилитационных мероприятий.

Из представленных в таблице данных следует, что реальная формула дыхания включала паттерн дыхательной волны из нескольких циклов смены фаз дыхательного акта.

Общая продолжительность дыхательного акта не изменялась, но менялись соотношения между длительностью вдоха-паузы и выдоха-паузы с каждым циклом. Причём продолжительность фазы выдоха возрастала, а длительность паузы после выдоха - укорачивалась.

Единицей измерения для подсчёта количества времени удержания фазы дыхания, являлась длительность межпульсового интервала. Каждый интервал, являясь биологической секундой, соответствовал единице дыхательного акта.

Работа представлена на III научную конференцию с международным участием «Приоритетные направления развития науки, технологий и техники», 22-29 октября 2005г., Хургада (Египет). Поступила в редакцию 29.08.2005г.

БИОЦИКЛИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ХРОНОФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО МОДУЛЯ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ТЕРАПИИ

Варавина Л.Ю., Пятакович Ф.А., Якунченко Т.И.

*Медицинский факультет БелГУ,
Белгород*

Идеология моделей биоуправления базировалась на теоретических представлениях управления синтезом белка в клетке. В ней была выделена биохимическая составляющая - процесс синтеза РНК с периодом 300 с и элонгации пептидной цепи за счет присоединения аминокислот при синтезе белка на рибосомах с частотой 8-13 Гц. Энергетическое обеспечение элонгации осуществляет гемодинамическая составляющая за счет увеличения микроциркуляции, цикличность которой связана с ритмом “мышечного тремора”, вы-

полняющего функцию “периферических сердец”. Следовательно, периодика первой составляющей совпадает со спектром частот микроциркуляции и тремора мышц в диапазоне 8-13 Гц. Нейрогуморальная составляющая зависит от работы центра терморегуляции и обеспечивает ритмические перераспределения кровотока и тонуса мышц с частотой около 0,003 Гц (период около 5 минут).

Питательные вещества, необходимые для синтеза белка, приносятся вместе с кровью периодичность выброса которой составляет приблизительно 1 Гц. Дополнительно к этому объем кровотока модулируется дыхательным циклом частотой 0,20 Гц.

Таким образом, в упрощенной модели управления анаболизмом клетки можно выделить следующие контуры управления: биохимический, пульсовой, дыхательный и нейрогуморальный (0,1с + 1,0с + 5,0с + 300с).

Для этих целей была реализована структурная модель биологического таймера, которая включала генератор ультразвуковых колебаний, преобразователи пульса и дыхания, генератор линейно изменяющегося напряжения (ГЛИН), генератор низкой частоты (НЧ), делитель частоты, сумматор, счетчик импульсов, дешифратор трехсот ударов пульса, дешифратор трехсотшестидесяти ударов пульса, задатчик циклов, индикатор циклов, усилитель мощности, широтно-импульсный модулятор (ШИМ), специальный излучатель ультразвуковых колебаний.

Биологическая обратная связь включает дыхательную и сердечно-сосудистую систему, датчик дыхания и пульса, сумматор, широтно-импульсный модулятор (ШИМ), излучатель ультразвуковых колебаний.

Биоуправление изменением воздействия ЭМИ заключается в циклических колебаниях постоянного напряжения ($U = IR$) в диапазоне 0,5 - 15,0 В в блоке ШИМ, создаваемых суммарным сигналом пульса и дыхания.

Эти низкочастотные циклические колебания пульса и дыхания обуславливают модуляцию ультразвуковых частот ЭМИ $\nu = \omega_0 / 2\pi$ с изменением скважности ($Q = T/t_n$, где $t_n = f(a_p, a_r, v_p, v_r)$) несущей терапевтической частоты синхронно в такт с ударами пульса и дыхания: в момент систолы и на вдохе длительность импульсов наибольшая, а в момент диастолы и выдоха - наименьшая.

Биологический таймер обеспечивает возможность автоматически циклично воздействовать на, агрегируемый с ним, ультразвуковой излучатель с временным интервалом цикла в 360 ударов пульса: продолжительность воздействия 300 ударов пульса и пауза 60 ударов пульса. Количество повторов циклов задается в зависимости от длительности процедуры: 1-6 повторов (5-30 минут).

Биологический таймер функционирует следующим образом: пульсовая частота сигналов с компаратора подается на счетчик импульсов и затем на дешифраторы.

Дешифраторы выделяют из двоичного кода комбинацию импульсов, соответствующую трехсотому импульсу на счетчике, который отключает усилитель мощности и, соответственно, воздействующий физи-

ческий фактор. При дальнейшем счете импульсов дешифраторы фиксирует трехсотшестидесятый импульс, который сбрасывает счетчик в исходное состояние и включает усилитель мощности на агрегируемый ультразвуковой излучатель. Таким же образом повторяется следующий цикл.

Схема таймера обеспечивает возможность программирования количества циклов с использованием одной кнопки, которой и управляют через задатчик необходимое количество циклов.

Задатчик циклов включает индикатор из шести светодиодов. При этом количество включенных светодиодов соответствует набранному количеству циклов.

По мере отработки циклов, соответственно, уменьшается число светящихся (включенных) диодов индикатора. При полной отработке всех циклов отключается подача пульсовых импульсов на вход таймера, т.е. на счетчик.

Процесс возобновляется при установке задатчика на необходимое количество циклов следующего сеанса.

Биологический таймер обеспечивает также индикацию плавающей модулирующей частоты и размаха амплитуды суммарного сигнала светодиодной шкалой-линейкой. Это осуществляет АЦП, на который подается сигнал с сумматора сигналов пульса, дыхания и плавающей частоты 7-13 Гц.

Цифровой код с АЦП поступает на дешифратор и преобразуется в набор управляющих сигналов, которые включают соответствующие индикаторы светодиодной линейки.

Работа представлена на III научную конференцию с международным участием «Приоритетные направления развития науки, технологий и техники», 22-29 октября 2005г., Хургада (Египет). Поступила в редакцию 29.08.2005г.

МАКРОАТОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОКОЛОУШНОЙ СЛЮННОЙ ЖЕЛЕЗЫ ЧЕЛОВЕКА

Газаль А.С., Изатулин В.Г.,
Никаноров С.Г., Зайцев А.П.
*Иркутский государственный
медицинский университет*

В настоящее время достаточно полно описана топография околоушной слюнной железы, её границы, тип строения, как у высших млекопитающих животных, так и у человека (Герловин Е.Ш.; 1978г). Однако в доступной литературе практически отсутствуют сведения, характеризующие околоушную слюнную железу человека с точки зрения макроанатомии и макроморфометрии, что зачастую снижает эффективность диагностики и лечения ее заболеваний.

По нашему мнению выяснение этих вопросов представляет определенный интерес для клинической практики, что и определило цель настоящего исследования.

Изучено 47 околоушных слюнных желез от лиц мужского пола 1 и 2 зрелых периодов. Методом макро- и микроскопического препарирования удаляли все