

Самой высокой специфичностью (90%) в диагностике асцита обладает симптом волны.

Кроме того, имеются два дополнительных метода диагностики асцита: аускультативная перкуссия, предложенная совсем недавно и не получившая адекватной оценки, и забытый симптом «лужи».

Проводя анализ достоверности физикальных методов диагностики асцита, следует отметить, что нет симптома, который был бы одновременно чувствительным и специфическим. Опытному врачу только комбинация методов даст возможность для физикальной диагностики асцита. Суммарная точность наиболее информативных методов составляет более 80% (W.B. Saunders, 1995, S. Mandjoni, 2005).

РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ БЛОКА ЦВЕТОСТИМУЛЯЦИИ ДЛЯ БИОУПРАВЛЯЕМОГО ИГРОВОГО МОДУЛЯ «XONIX»

Сурушкин М.А., Пятакович Ф.А.,
Якунченко Т.И.

*Белгородский государственный университет
Белгород, Россия*

В рамках изучения мозговой деятельности и автономной нервной системы психологами и медиками доказано влияние светового и цветового воздействия на психологическое и физиологическое состояние человека. Различные оттенки цветов вызывают определенные психоэмоциональные реакции, а, следовательно, провоцируют изменения внутреннего статуса организма. Психологи обычно связывают эти реакции с цветовыми ассоциациями: красный цвет ассоциируется с кровью, зеленый – с растениями, синий – с небом, желтый – с солнцем и т.д. [1, 2] С точки зрения физиологии установлено, что цветовые раздражители способствуют изменениям тонуса вегетативной нервной системы (ВНС) и наоборот, изменение тонуса ВНС оказывает влияние на цветовое зрение [3].

Восприятие синих и зеленых оттенков цвета способствует активизации парасимпатической нервной системы и общей релаксации организма. Воздействие красными и желтыми тонами приводит к преобладающему влиянию симпатической нервной системы и стимулирует механизмы активации [4, 7].

Наиболее эффективным методом цветостимуляции является цветоимпульсная терапия. В качестве действующих факторов в этом методе выступают визуальные сигналы опре-

деленного цвета с управляемым ритмом их подачи. Импульсный характер воздействия позволяет усилить стимулирующий эффект в развитии процессов торможения или возбуждения в зависимости от ритма. Процесс цветостимуляции сопровождается усвоением ритма в полушариях головного мозга и, следовательно, изменением волновой активности [4]. Зеленые цветостимулы с частотой 8-13 Гц способствуют нарастанию активности альфа-ритмов (состояние релаксации), импульсы красного цвета с частотой 14-26 Гц увеличивают бета-активность (состояние активации) [5].

Таким образом, использование различных алгоритмов цветового импульсного воздействия наряду с моделями биологической обратной связи для обучения навыкам саморегуляции расширяет круг возможностей модификации функционального статуса организма путем создания новых условий тренинга.

Работа выполнялась в соответствии с планами проблемной комиссии по хронобиологии и хрономедицине РАМН, с научным направлением кафедры 051301: «Разработка универсальных методологических приемов хронодиагностики и биоуправления на основе биоциклических моделей и алгоритмов с использованием параметров биологической обратной связи», а также при поддержке аналитической ведомственной целевой программы по проекту: № 2.2.3.3/4307: «Разработка структур трехуровневых биотехнических систем, предназначенных для виртуального игрового тренинга, включающих видимое фоновое и фиксирующее изображение, а также субсенсорные дискретные световые сигналы» (2009-2010 годы).

Цель работы: разработка игрового модуля VCG Xonix, основанного на использовании мультипараметрической биологической обратной связи, для информационной системы модификации функционального состояния человека.

В задачи исследования входили:

- разработка структуры блока цветостимуляции;
- разработка моделей биоуправляемой субсенсорной цветостимуляции;
- создание алгоритма оценки успешности и эффективности проводимого игрового тренинга.

Для решения этих задач был разработан блок цветостимуляции для игрового модуля “Xonix”, включающий две модели, отличающиеся друг от друга такими характеристиками как оттенки цветов и частота их представления (табл. 1).

Таблица 1.

Характеристики моделей блока цветостимуляции

Модель	Первый цвет	Второй цвет	Частота
Достижение успеха	Красный	Черный	9,25 -17 Гц
Избегание неудач	Зеленый	Черный	4 - 12,5 Гц

Поскольку цветостимуляция в игровом модуле производится с помощью монитора компьютера, ритмическая подача цвета подразумевает наличие двух тонов. Первый цвет – это непосредственно информационная составляющая цветостимула, второй – фоновый цвет, соответствующий моменту отсутствия цветостимула.

Первая модель имеет стратегию, направленную на достижение успеха игрового тренинга. Целью этой стратегии является мобилизация резервных возможностей и активизация физиологических процессов организма.

В основе второй модели лежит стратегия на избегание неудачи, целевой функцией которой является минимизация энергетических затрат и сохранение ресурсов.

Выбор модели цветостимуляции осуществляется путем выбора соответствующей стратегии игрового тренинга. Однако строго определенный набор значений параметров модели не предусматривает учет индивидуальных особенностей пациента. С этой целью в блок цветостимуляции была включена функция редактирования выбранной модели. С ее помощью администратор или пользователь может изменить все настройки стимуляции (первый и второй цвета, частота представления).

Для реализации блока цветостимуляции была разработана подпрограмма, основанная на работе системного таймера. Ритмическая подача цветов с заданной частотой осуществляется с помощью изменения периода работы таймера. Каждое срабатывание таймера сопровождается изменением текущего цвета области вывода.

Период таймера – переменная величина, зависящая от значения периода цветостимуляции. Поскольку импульсное воздействие возможно только путем поочередной смены одного цвета на другой, то для получения соответствующих периодов стимуляции период работы таймера должен быть в два раза меньше периода цветостимуляции: 54 мс – для частоты 9,25 Гц; 25 мс – для частоты 20 Гц.

Область вывода цвета располагается в центральной части окна тренинга и является наибольшей по величине частью игрового поля. Такое местоположение имеет ряд положительных аспектов. Во-первых, внимание игрока в основном сконцентрировано именно на игровом поле, а, следовательно, и на области

вывода цвета, что способствует лучшему восприятию предъявляемых стимулов. Во-вторых, эта часть поля постоянно изменяет размер и форму в связи с особенностями игрового сюжета, поэтому у пациента не возникает быстрое привыкание и утомление от продолжительного просмотра.

В алгоритме управления игрой использован мультипараметрический сигнал биологической обратной связи. Управляющим сигналом является соотношения пульса и дыхания (Т), которые вычисляются непрерывно в ходе игры.

Для целей оптимизации биоуправляемой игры нами были разработаны модели в виде кодифицированных световых паттернов, содержащих субсенсорные сигналы цветостимуляции. Рассмотрим пример изменения интенсивности светового воздействия за счет направленных манипуляций с длительностью импульса и паузы при частотах, соответствующих тета и альфа ритму в виде веретена электроэнцефалограммы. При разработке данной формулы были включены световые частоты, соответствующие альфа и тета ритмам ЭЭГ. На долю тета ритмов приходилось 20% и на долю альфа ритмов – 80%. Соотношение альфа и тета ритмов равно 4,0 (80/20). Следовательно, в формуле количество альфа волн в 4,0 раза превышает количество тета волн.

Общая формула релаксирующей модели включала четыре последовательных элемента с сочетаниями светоимпульсов зеленого света с частотным диапазоном тета-ритма и альфа-веретена. Длительность периодов световых светоимпульсов от предыдущего элемента формулы к последующему элементу формулы увеличивалась, что отражало в модели замедление частоты тета- и альфа-ритмов.

Структурный базисный паттерн цветостимуляции в данном случае представляет собой сигнал, имеющий форму веретена длительностью около 10,94 секунды альфа ритма. Паттерн световых импульсов состоит из 457 импульсов зеленого света. Временной паттерн световых импульсов включает интервал времени из длительностей импульса и длительностей паузы с управляемой скважностью сигнала.

Паттерн световых импульсов активации состоит из 786 импульсов красного света. При этом на долю, бета ритмов приходится 37%, а на долю, альфа ритмов – 63%. Таким образом,

количество альфа ритма в 1,7 раза превышает количество бета ритмов. Но следует отметить, что общая формула воздействия построена таким образом, что частота альфа ритма постепенно нарастает и приближается к частотам бета диапазона. Структурный базисный паттерн цветостимуляции в данном случае представляет собой сигнал, имеющий форму веретена длительностью около 10,03 секунды альфа ритма.

Таким образом, внедрение разработанных моделей цветостимуляции в игровой модуль совместно со стратегиями игрового тренинга увеличивает потенциал реабилитационного лечебного воздействия. Возможность выбора и изменения направления воздействия в сторону активизации или релаксации является оптимальным средством обучения приемам регуляции с учетом индивидуальных особенностей человека.

Выводы

1. Разработана структура блока цветостимуляции, позволяющая реализовать две стратегии биоуправляемого игрового тренинга «Хопix».

2. Реализованы две модели оптимизации биоуправляемого игрового тренинга «Хоникс» в виде цветостимуляции, направленной на релаксацию, или активацию игрока и включающие субсенсорные сигналы светового воздействия.

3. Сформированы алгоритмы оценки успешности и эффективности проводимого игрового тренинга, основанные на непрерывном вычислении соотношения пульса и дыхания (Т).

4. Сеанс игрового тренинга с реализацией стратегии на избегание неудачи считается успешным, в том случае, если соотношение пульса и дыхания (Т) находится в диапазоне $10 \geq T > 5,0$, что указывает на отсутствие стресса. При этом тренд пульса имеет направленность в зону брадиритмии.

5. Курс игрового тренинга с реализацией стратегии на избегание неудачи считается эффективным в том случае, если во время последнего сеанса регистрируются показатели стресса, укладывающиеся в диапазон $1,0 \leq ПС \leq 1,5$, иначе говоря, в зону нормальных значений.

6. Сеанс игрового тренинга с реализацией стратегии на успех считается удачным (успешным), в том случае, если соотношение пульса и дыхания $T < 4,0$. При этом, тренд пульса имеет направленность в зону тахиритмии.

7. Курс игрового тренинга с реализацией стратегии на успех считается эффективным в том случае, если во время последнего сеанса регистрируются показатели, укладывающиеся в зону умеренного стресса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лугова А.М. Визуальная цветостимуляция (цветоимпульсная рефлексотерапия) в схемах, рисунках и таблицах: Учебно-методическое пособие. - М.: ЭКОН, 1999. - 105 с.

2. Яньшин П.В. Психосемантический анализ категоризации цвета в структуре сознания субъекта // Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора психологических наук по специальности 19.00.01 - общая психология, психология личности, история психологии. Москва – 2001. – 20 с.

3 Кравков С.В. Цветовое зрение. М.: Издательство Академии наук СССР, 1951. - 161 с.

4. Макконен К.Ф. Разработка структуры модуля директивной цветостимуляции, реализующего реабилитационный вектор воздействия / К.Ф. Макконен, Ф.А. Пятакович // Системный анализ и управление в биомедицинских системах: журнал практической и теоретической биологии и медицины. – М., 2008. - Т.7. № 2. – С. 335-338.

5. Пятакович Ф.А., Загускин С.Л., Якунченко Т.И. Биоуправляемая хронофизиотерапия: Учебное пособие. - Белгород: Изд-во Белгор. гос. ун-та, 2002. - 98 с.

6. Пятакович Ф.А. Разработка структуры и алгоритмов в биоуправляемой игре «Хоникс». / Ф.А. Пятакович, М.А. Сурушкин, К.Ф. Макконен // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований.–2009.– № 6 –С.70–72.

7. Сурушкин М.А. Структура и алгоритмы протокола передачи сигналов биологической обратной связи в игровом модуле «Хопix». / М.А. Сурушкин, Ф.А. Пятакович. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований.–2009.– № 6 – С.66–69.

7. Якунченко Т.И. Субсенсорные модели цветостимуляции для системы автомобильного биоуправляемого тренинга. // Аллергология и иммунология, М.: Издательство «Медицина-Здоровье», 2008, том 9, №1, С.146.

К ВОПРОСУ ОБ ОКИСЛИТЕЛЬНОМ СТРЕССЕ У ПАЦИЕНТОВ С СИНДРОМОМ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ

Черданцев Д.В., Николаева Л.П., Степаненко А.В., Дятлов В.Ю.

Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Красноярск, Россия

Ишемия и гипоксия тканей, наблюдаемая при сахарном диабете, являются основны-