

1. Смирнов И. В., Безносюк Е. В., Журавлёв А. Н. Психотехнологии, М. "Прогресс" 1995, 416 с.
2. Петренко В.Ф. Психосемантика сознания., М., 1988. 236 с.
3. Морозов В. П. Биоакустика, М. Знание. 1983. 182 с.

УДК 61.811.4

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ ПРОЦЕДУР БОС-ТРЕНИНГА

Астахова А.И., Скоморохов А.А., Скоморохов Д.А.

ООО НПКФ «Медиком МТД» 347900 Россия, Таганрог, ул. Ленина 99
тел: (8634) 423468, 426384, 383467, 363047 факс: (8634) 427426
office@medicom-mtd.com

Реабилитационные процедуры с использованием биологической обратной связи (БОС-тренинг), как и любые другие лечебные процедуры, целесообразно проводить с контролем эффективности их проведения для того, чтобы минимизировать временные и финансовые затраты на получение лечебного эффекта. БОС-тренинг используется для немедикаментозной реабилитации различных заболеваний центральной нервной системы (ЦНС), сердечно-сосудистой системы (ССС), вегетативной нервной системы (ВНС), опорно-двигательного аппарата и других нарушений.

Оценка эффективности проводимого лечения с помощью БОС-тренинга может проводиться на основе:

- анализа динамики регулируемых физиологических показателей, непосредственно используемых в формировании зрительных и звуковых образов БОС;
- анализа динамики неуправляемых физиологических показателей, характеризующих функциональное состояние различных систем организма (исследованиями показано достоверное изменение физиологических показателей, не участвующих в формировании БОС-образов как непосредственно в процессе процедуры, так и после нее);
- субъективные ощущения пациента своего состояния, а также результаты обследования пациента без использования инструментальных методов (неврологический, психический статус и т.д.).

По отношению к первым двум позициям применимы понятия внутрипроцедурной оценки эффективности (сопоставление физиологических показателей в исходном фоновом состоянии и на различных этапах одной реабилитационной процедуры) и межпроцедурной или «курсовой» оценки эффективности (сопоставление динамики физиологических показателей по всему лечебному курсу, который, как правило, составляет от 10 до 20 процедур).

Программно-аппаратный комплекс «Реакор» (разработка НПКФ «Медиком МТД», г. Таганрог), используемый для проведения БОС-тренинга, имеет возможности по оценке эффективности как внутрипроцедурной, так и курсовой динамики проводимого лечения.

Для межпроцедурной оценки эффективности лечебного курса используется режим «Оценка курсовой динамики», который показывает результаты обработки в

графической и табличной форме, отражающие изменения статистических параметров (математическое ожидание, среднеквадратическое отклонение, мода, вариационный размах и пр.) физиологических показателей (например, частота сердечных сокращений, альфа-индекс ЭЭГ, ударный объем крови, как показатель насосной функции сердца и пр.) одноименных этапов на разных процедурах, относящимся к разным датам их проведения.

Пример табличной и графической формы представления курсовой динамики показан на рисунках. В рамках приведенных графиков и таблиц видна в целом положительная динамика (за исключением 5-й процедуры). На 4-й процедуре пациенту удалось поднять температуру руки более чем на 1 градус.

№	Дата сеанса	Исходный фон	Тренинг	Итоговый фон	Реактивность
		Ср. палец, R-T, Макс	Ср. палец, R-T, Макс	Ср. палец, R-T, Макс	Ср. палец, R-T, Макс, Разность
1	02.07.2004 16:17	35.27 град.С	35.41 град.С	35.50 град.С	0.14 град.С
2	05.07.2004 13:34	34.23 град.С	35.09 град.С	35.06 град.С	0.87 град.С
3	09.07.2004 14:49	34.92 град.С	35.69 град.С	35.61 град.С	0.77 град.С
4	26.07.2004 15:59	34.67 град.С	35.70 град.С	35.61 град.С	1.02 град.С
5	29.07.2004 18:06	33.62 град.С	33.82 град.С	33.70 град.С	0.19 град.С

Рис. 1

Табличная форма для сопоставления физиологических показателей по процедурам, проводимым в рамках лечебного курса (в данном случае по температурному БОС-тренингу)

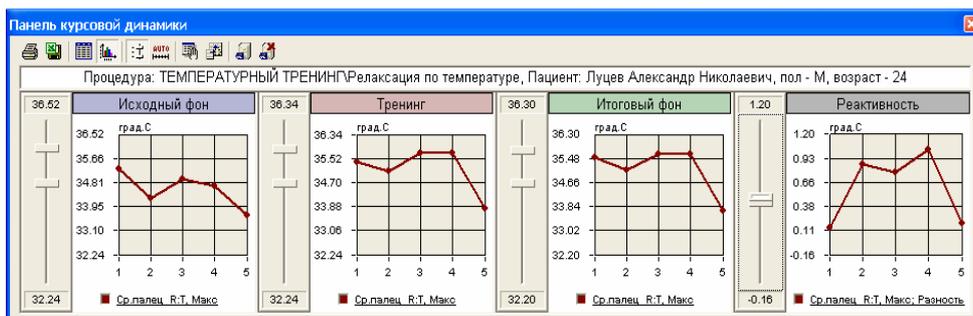


Рис. 2

Графическая форма для сопоставления физиологических показателей по процедурам, проводимым в рамках лечебного курса (в данном случае по температурному БОС-тренингу)

Для внутрипроцедурной оценки эффективности используется режим «Поэтапная динамика показателей», позволяющий по аналогии с режимом «Оценка курсовой динамики» представить в графической и табличной форме изменение статистических параметров физиологических показателей на разных этапах одной процедуры – «исходный фон», этапы БОС-тренировки, «итоговый фон».

Кроме того, в зависимости от типа используемого прибора, включаются программные средства для функциональной диагностики на базе проведения ЭЭГ, ЭКГ, РЭГ, анализ сердечного ритма и других видов исследований, позволяющих уточнить диагноз и более детально и достоверно оценить результаты лечения. В качестве физиологических критериев эффективности лечения, в частности, используется оценка состояния нейро-гуморальных механизмов регуляции на основе математического анализа вариабельности сердечного ритма, анализ амплитудно-частотных характеристик электроэнцефалограммы (ЭЭГ) и ее топического

распределения, анализ показателей сердечно-сосудистой системы на основе исследований мозгового, церебрального и центрального кровообращения и другие методы исследований. Кроме того, проводится оценка границ динамического диапазона изменения различных физиологических показателей, свидетельствующих о функционировании соответствующих систем. Сужение границ изменения функционального состояния какого-либо параметра может свидетельствовать о наличии органической патологии. Примерами сужения границ могут служить снижение способности к изменению тонуса атеросклеротически измененных сосудов, ригидность сердечного ритма, свидетельствующая о перенапряжении или истощении регуляторных механизмов, невозможность напряжения пораженной мышцы и т.д. Некоторые вопросы диагностической значимости БОС-тренинга отражены в работах [1, 2].

Комплекс может использоваться не только для реабилитации больных людей, но и для оценки и тренировки профессиональных навыков практически здоровых людей, например, операторов, занимающихся напряженной операторской деятельностью (авиадиспетчера, пилоты, операторы РЛС и пр.), а также для качественного профессионального отбора по специальностям, требующим навыков совмещенной операторской деятельности. В этом случае на вход режимов оценки внутрипроцедурной и межпроцедурной эффективности подаются показатели эффективности выполнения операторской деятельности, полученные на основе использования соответствующих БОС-образов, моделирующих эту деятельность [3].

Параллельно с описанными механизмами оценки эффективности БОС-процедур нами использовались оценка психологического и психофизиологического статуса путем проведения психологических тестов-опросников перед лечебным курсом и после его завершения. Исследования проводились с использованием устройства для психофизиологического тестирования «Психофизиолог» (разработка НИКФ «Медиком МТД», г. Таганрог) [4].

В качестве примера можно привести следующие данные обследований на фоне проведения БОС тренинга с 3-мя пациентами школьного возраста (мальчики: В., 13 лет, акцентуация по гипертимному и демонстративному типу, возбудимость, импульсивное поведение, повышенная утомляемость; Р., 10 лет, агрессивность, возбудимость, утомляемость, низкая успеваемость, нарушения мелкой моторики; Н., 12 лет, повышенная тревожность, утомляемость). Проводились в первых двух случаях БОС тренинг на релаксацию по повышению температуры пальца (по 6 сеансов) и, в третьем случае – БОС тренинг на повышение стрессоустойчивости через угашение КГР (5 сеансов).

В начале и конце каждой процедуры пациенты обследовались по методикам ВКМ (вариационная кардиоинтервалометрия), ПЗМР (простая зрительно-моторная реакция), СЗМР (сложная зрительно-моторная реакция). Уровень тревожности изучался в начале и конце курса у двух пациентов, В. и Н. по Краткому тесту школьной тревожности (не входит в комплекс методик УПТФ). У первого мальчика уровень тревожности исходно был невысоким, и его динамика в ходе курса оказалась незначительной. У второго, наоборот, итоговое снижение уровня тревожности было выражено: с 75% (зона высокой тревожности) до 50% (повышенная, но близкая к норме).

Данные ВКМ в первом и третьем случае не изменялись в течение процедуры, ПЗМР и СЗМР – показывали улучшение регуляторных механизмов. Во втором случае дополнительное обследование показывало признаки утомления и развития процессов торможения. Положительные результаты БОС, проявляющиеся на субъективном и поведенческом уровне, были достигнуты в первом и третьем случае. В первом случае это выразилось в большей сдержанности подростка, снижении случаев импульсивного поведения, во втором – практически исчезли жалобы на тревожность во время устных ответов, контрольных, улучшились

отношения с некоторыми одноклассниками. Во втором случае благоприятных изменений не отмечено.

При работе со взрослыми пациентами применение устройства для психофизиологического тестирования «Психофизиолог» представляется еще более оправданным, так как здесь применяются варианты методик, ориентированные на взрослых. Так, например, используя шкалу тревоги Спилбергера-Ханина, удалось определить снижение в уровне ситуативной и личностной тревожности (СТ и ЛТ соответственно) до и после тренинга стрессоустойчивости по КГР с применением электростимуляции: 48 баллов СТ и 47 баллов ЛТ до КГР БОС тренинга и 39 и 44 соответственно после. Другими словами значения и ситуативной и личностной тревожности снизились с высокого до умеренного уровня.

Для определения эффективности БОС тренинга средствами психодиагностики с использованием УПТФ-Н можно предложить целую батарею методик, оценивающих актуальное психоэмоциональное состояние пациента. Это уже упоминавшаяся шкала тревоги Спилбергера-Ханина для определения уровня ситуативной и личностной тревожности, опросник САН (оперативная оценка самочувствия, активности и настроения), шкала депрессии Цунга. Также устройство предоставляет возможность определения с помощью тест Мини-Мульт (сокращенная форма теста ММРП) изменения выраженности некоторых личностных особенностей. Здесь значимыми могут быть снижение значений шкал Hs, D, PA, Ma. Такое внимание к проявлениям тревожности и депрессии объясняется тем, что в психосоматическом подходе к развитию заболевания ведут нарушения психоэмоционального статуса, наиболее ярко проявляющиеся именно этими состояниями.

Таким образом, реабилитационный комплекс «Реакор» позволяет проводить лечебные процедуры, оценивать процедурную и курсовую эффективность на основе анализа динамики физиологических показателей, а дополнительное применение устройства психофизиологического тестирования «Психофизиолог» позволяет осуществлять контроль изменений по психологическому профилю личности, психофизиологическим характеристикам и адаптивным возможностям сердечно-сосудистой системы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аксенов Д.П. Диагностическая значимость метода биоуправления. Сборник «Биоуправление-4», г. Новосибирск, 2002 г.
2. Контроль эффективности адаптивного биоуправления и его физиологическая ценность. Аксенов Д.П., Захаров С.М., Скоморохов А.А. Сборник «Биоуправление-4», г. Новосибирск, 2002 г.
3. Городецкий И.Г., Захаров Е.С., Скоморохов А.А., Артёмов И.В. Адаптивная модель совмещённой деятельности человека-оператора. Сборник докладов 7-го Всероссийского Собрания-семинара "Инженерно-Физиологические Проблемы Новой Техники" (Москва, 20-22 мая, 2003-й год.), типография МГТУ им. Баумана.
4. Захаров С.М., Косачев В.Е., Талалаев А.А., Чеховский Л.В. К вопросу о психофизиологическом контроле в условиях санаторно-курортных учреждений и оздоровительно-реабилитационных центров. Конференция «Современные технологии восстановительной медицины», (Сочи, 11-16 мая 2004).