

**ПЕРВАЯ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
МЕДИЦИНСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СПОРТА
ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ**

**СБОРНИК
НАУЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ
КОНФЕРЕНЦИИ**

**17 октября 2014 г.
Москва**



ESMS 2014



НЕКОТОРЫЕ ПУТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ФБУ С БОС В СПОРТЕ

Астахова А.И.
НПКФ «Медиком МТД», г. Таганрог

Функциональное биоуправление с биологической обратной связью (ФБУ с БОС) является сегодня одним из наиболее перспективных направлений решения задач спорта высоких достижений. Можно с уверенностью говорить, что в ближайшее время БОС технология станет ключевой при проведении эмоционально-волевой подготовки спортсменов, обучении навыкам психической саморегуляции, стрессоустойчивости, достижении так называемого оптимального функционирования (peak performance) с целью повышения спортивных результатов. Известно успешное применение этой технологии в таких видах спорта как стрельба, классическая борьба, керлинг, футбол (2, 6). Включение тренировок по биологической обратной связи в программу подготовки влияют на повышение спортивных достижений атлетов на соревнованиях самого высокого уровня.

Задачи, решаемые с помощью БОС технологии, могут носить как общий, так и специфический характер (с учетом особенностей конкретного вида спорта). Общие задачи БОС тренинга независимо от вида спорта включают обучение быстрому переходу в нужное функциональное состояние, повышению концентрации внимания и реакции, развитие психоэмоциональной компетентности - преодоление предстартового/послестартового функционального снижения (как избыточной тревожности, так и апатии), коррекция мышечного тонуса и т.п. (4), повышение стрессоустойчивости, обучение релаксации. Так, для обучения навыкам релаксации применяются, как правило, протоколы БОС тренировок, направленных на повышение выраженности альфа активности на базе регистрации биоэлектрической активности мозга (ЭЭГ), снижение мышечного тонуса по электромиограмме, формирование абдоминально-релаксационного типа дыхания, снижение выраженности всплесков кожно-гальванической реакции и кожной проводимости, повышение температуры и пр.

БОС успешно включается в процесс реабилитации спортсменов, восстановлении после систематических и экстремальных нагрузок. Описано применение БОС метода в курсе восстановительной терапии в программе коррекции состояния паравертебральных мышц у спортсменов олимпийских сборных по стрельбе и плаванию. Очень перспективны восстановительные мероприятия с БОС для спортсменов-параолимпийцев (5). В профилактических целях БОС технология может быть востребована вне спортивного контекста, например, для снижения уровня личностной тревожности спортсмена, депрессивных проявлений, при выходе из большого спорта и т.д..

Чаще всего в практической работе со спортсменами используются тренировки по параметрам альфа активности (ЭЭГ), сердечно-сосудистой системы (ЧСС), дыхания и мышечного тонуса. Однако возможности современных программно-методических комплексов позволяют значительно расширить диапазон решаемых задач, стоящих перед спортсменом и тренером за счет трансформации практически всех компонентов БОС процедуры, например, увеличить число регистрируемых физиологических каналов, контролируемых показателей, изменить целевые установки тренировок, подключить внешние ведомые

устройства и т.д. (1). Это позволяет обрабатывать специфические задачи, которые возникают в зависимости от вида спорта и могут существенно различаться.

Результаты исследований, подтверждающих эффективность некоторых видов ЭЭГ БОС тренировок (в частности, на повышение выраженности альфа-тета активности) для повышения исполнительского мастерства и выразительности, могут быть перенесены на виды спорта, включающие требования к артистизму (художественная гимнастика, фигурное катание, синхронное плавание и т.д.). БОС тренировки по повышению выраженности бета-активности, традиционно применяемые для коррекции когнитивного дефицита, могут быть полезны в спорте (например, в шахматах, теннисе, др.) для активации когнитивной и волевой сферы спортсмена и т.п. Несомненно, найдут применение в тренировочном процессе и ЭЭГ-БОС процедуры по развитию творческого потенциала.

Специфические задачи для применения БОС тренировок, которые разрабатываются специально с учетом потребностей конкретных видов спорта могут реализовываться, например, за счет введения в контур «Спортсмен-БОС комплекс» новых гаджетов, игр, средств моделирования деятельности, например, адаптивной модели деятельности с одновременным выполнением задачи слежения и когнитивной деятельности (1), разработки специальных конфигураций для регистрации показателей, ввода дополнительных параметров и т.д. Так, например, ООО НПКФ «Медиком МТД» на базе ПМО ФБУ с БОС «Реакор» были разработаны версии многоканальных тренировочных процедур для стрелков из лука с применением особых внешних устройств (датчика двигательной активности). Оценка временных соотношений различных этапов процесса стрельбы из лука осуществлялась за счет регистрации сигналов электрокардиограммы (ЭКГ), огибающей электромиограммы (ОЭМГ), рекурсии дыхания (РД) и датчика двигательной активности (Дв). Датчик двигательной активности закреплялся на луке и отражал момент щелчка кликера лука и спуска тетивы лука. Одновременно реализовывался тренинг по функциональной асимметрии мозга, что позволяло обучить стрелка желаемым образом изменять свою ЭЭГ и ее топические характеристики (произвольное повышение асимметрии биоэлектрической активности в альфа диапазоне (9-13Гц) в височных отведениях ЭЭГ (6)). Такая БОС процедура может быть использована и для контроля мысленного воспроизведения тренировочного процесса.

Другим примером могут служить многоканальные конфигурации специализированных протоколов, включающие мониторинг и произвольное управление вегетативными параметрами и параметрами движения для нескольких спортсменов одновременно в режиме отработки синхронности и партнерского взаимодействия. Подобный подход может быть применен для оптимизации взаимодействия в команде в различных ситуациях – как тренинг лидерства или для развития эмпатичности членов команды. А также, в таких групповых видах спорта, где актуально тесное телесное и синхронное взаимодействие участников, как фигурное катание, групповая акробатика, групповая художественная гимнастика, синхронное плавание и т.д. Многоканальные варианты тренировок по контролю мышечного напряжения (по ЭМГ), позволяющие отрабатывать поддержание различного тонуса у разных групп мышц, могут быть полезны в тех видах спорта, где важно сочетать мышечное напряжение и расслабление для выполнения наиболее точных дозированных движений, например, в гольфе, керлинге.

Перспективным является включение в БОС протоколы дополнительных внешних устройств. Например, для тренировки координации при удержании равновесия в ПМО ФБУ с БОС «Реакор» предложены тренировки с использованием т.н. баланс-платформы.

Очень интересное и перспективное направление – использование методологии и инструментария ФБУ с БОС для ментальных тренировок (имеется ввиду мониторинг физиологических сигналов в процессе мысленного воспроизведения действий вне реальной работы), актуальных, например, для таких видов, как прыжки в воду, прыжки на батуте и т.п., где требуется высокоточное координированное управление движениями всего тела в пространстве. Очень перспективное направление - отработка навыков быстрого контролируемого входа в т.н.«The Zone», оптимальное ментальное состояние сознания, сочетающее концентрацию внимания и вегетативную подстройку. Для этих целей разработаны многоканальные виды БОС тренировок, сочетающие управление заданными поддиапазонами ЭЭГ активности мозга (в частности, сенсомоторным ритмом, альфа ритмом) в сочетании с вегетативными показателями, такими как тонус мышц, дыхание или показатели системы кровообращения.

Выше приведены далеко не все реализуемые или потенциально возможные версии использования ФБУ с БОС в современном спорте. Нет сомнений, что в ближайшее время функциональное биоуправление будет с большим успехом способствовать росту спортивных результатов в спорте высоких достижений.