

Федеральное медико-биологическое агентство

**ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр спортивной
медицины и реабилитации Федерального медико-биологического
агентства»**

АНО «Новые спортивные технологии»

И.Т. Выходец, В.Н. Касаткин, А.В. Ковалёва, Е.Ю. Коробейникова, Ю.В. Мирошникова,
В.М. Турнаев, В.С. Фещенко, Н.К. Хохлина

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ДИАГНОСТИКЕ И ПРОГРАММАМ МЕДИКО-
ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ РЕАКЦИЙ
СПОРТСМЕНОВ, СВЯЗАННЫХ С ОШИБОЧНЫМИ
ДЕЙСТВИЯМИ, С УЧЕТОМ СТРАТЕГИЙ ПОВЕДЕНИЯ
ПОСЛЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ТАКИХ ДЕЙСТВИЙ**

Методические рекомендации

Под редакцией проф. В.В. Уйба

Москва 2018

ГРНТИ 76.35.41
УДК 61:796/799

Утверждены Ученым советом ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр спортивной медицины и реабилитации Федерального медико-биологического агентства» и рекомендованы к изданию (протокол № 16 от 29 марта 2018 г.). Введены впервые.

И.Т. Выходец, В.Н. Касаткин, А.В. Ковалёва, Е.Ю. Коробейникова, Ю.В. Мирошникова, В.М. Турнаев, В.С. Фещенко, Н.К. Хохлина. Методические рекомендации по диагностике и программам медико-психологической коррекции реакций спортсменов, связанных с ошибочными действиями, с учетом стратегий поведения после выполнения таких действий. Методические рекомендации. Под ред. проф. В.В. Уйба // М.: ФМБА России, 2018. – 47 с.

Методические рекомендации предназначены для врачей по спортивной медицине и врачей других специальностей, работающих в области физической культуры и спорта, заведующих отделениями и кабинетами спортивной медицины, массажистов, а также аспирантов, ординаторов и студентов медицинских вузов и других специалистов, непосредственно участвующих в медицинском и медико-биологическом обеспечении спортсменов.

ГРНТИ 76.35.41
УДК 61:796/799

© Федеральное медико-биологическое агентство, 2018

© ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА России, 2018

© АНО «Новые спортивные технологии», 2018

Настоящие методические рекомендации не могут быть полностью или частично воспроизведены, тиражированы и распространены без разрешения Федерального медико-биологического агентства

Оглавление

Введение.....	4
1. Реакции спортсменов на ошибочные действия	5
2. Практические рекомендации по диагностике реакций спортсменов, связанных с ошибочными действиями, и стратегий дальнейшего поведения после совершения таких действий	9
3. Практические рекомендации по проведению программ медико-биологической коррекции неблагоприятных реакций спортсменов на ошибочные действия с учетом стратегий их поведения после выполнения таких действий.....	24
3.1. Тренинг на повышение мощности альфа-активности в ЭЭГ	29
3.2. Тренинг на повышение частоты альфа-ритма.....	32
3.3. Тренинг на повышение сенсомоторного ритма	34
4. Когнитивно-поведенческая терапия в работе со спортсменами.....	36
Заключение	40
Список литературы	42

Введение

Стабильность техники спортсмена связана с ее помехоустойчивостью, независимостью от условий, связана она и с функциональным состоянием спортсмена. Современная тренировочная и особенно соревновательная деятельность характеризуются большим количеством сбивающих факторов. К ним относятся такие: активное противодействие соперников, прогрессирующее утомление, непривычная манера судейства, непривычное место соревнований, оборудование, недоброжелательное поведение болельщиков и др. Способность спортсмена к выполнению эффективных приемов и действий в сложных условиях является основным показателем стабильности и во многом определяет уровень технической подготовленности (Селецкий А., Мельник Е., 2013).

В спортивной психологии изучается влияние ошибок, совершенных спортсменом на эффективность его деятельности, а также на его психическое и психофизиологическое состояние (Батурин Н.А., 1984). Так, в работах Н.А. Батурина показано, что успех и неудача в деятельности оказывают различное влияние на мотивацию, когнитивные процессы, функциональное состояние спортсмена и в целом на результативность деятельности (Батурин Н.А., 1987).

Способность перестраивать свое поведение после совершения ошибки является принципиально важной в спорте и в жизни вообще, поскольку позволяет обучаться множеству различных навыков. Трудности в изменении поведения после ошибки, постоянное повторение одних и тех же ошибок не только приводит к снижению спортивных результатов, но, как показывают клинические исследования, является характерным для ряда заболеваний (Barbarotto et al., 1998; Kopp&Rist, 1994; Russell&Jarrold, 1998).

1. Реакции спортсменов на ошибочные действия

На примере спортсменов-пятиборцев было показано, что в процессе специальной подготовки спортсмена-пятиборца изучение ошибочных действий, их причин и основных признаков позволит повысить спортивную результативность (Селецкий А., Мельник Е., 2013).

Ошибки, возникающие в соревновательной деятельности можно условно разделить на две большие группы:

- отклонение в качестве выполнения действия, приводящее к невыполнению задачи;
- отклонение, не связанное непосредственно с нарушением работоспособности спортсмена и самоустраняемое.

Кроме того, по структурным признакам ошибки классифицируются по трем уровням:

- на «действенном» уровне (охватывающие всё двигательное действие);
- на «фазном» уровне (охватывающие только фазу двигательного действия);
- на «операционном» уровне (охватывающие лишь операцию двигательного действия) (Моросанова, 2007).

Наиболее распространенной реакцией на совершенную ошибку является замедление реакции на следующее после ошибки действие. Это явление продемонстрировано во многих поведенческих и нейрофизиологических исследованиях (Laming, 1968, 1979; Rabbitt, 1966, 1979; Rabbitt & Rodgers, 1977, цит. по Dutilh G. et al., 2012). Объясняют это замедление появлением повышенной осторожности, отвлечение внимания, задержкой реакции из-за посторонних процессов (например, преодоление разочарования, вызванного ошибкой) (Dutilh G. et al., 2012). Таким образом, замедление после ошибки можно объяснить в терминах саморегуляции и когнитивного контроля: то есть, люди адаптируются к меняющимся

условиям окружающей среды, меняя пороги своего реагирования и становясь более смелыми после правильных реакций и более осторожными после неправильных. Есть данные об особенностях реакций на ошибки у людей с разным уровнем тревожности. Так, более тревожные испытуемые (высокий уровень ситуативной тревожности) реагируют более осторожно после совершения ошибки (White et al., 2010).

Структурные (анатомические) корреляты замедления после ошибки точно не известны, однако предполагается, что это явление связано с повышением порога двигательной активности (моторного акта) и может быть реализовано путем общего торможения двигательной активности (Botvinick et al., 2001).

Помимо замедления после ошибки, отмечается снижение функций внимания, а именно эффективности обнаружения стимулов после совершения ошибочного действия (Houtman F. & Notebaert W., 2013), что может влиять на изменение в последующем поведении спортсмена, а именно на длительности последней фиксации на цели «феномен quiet eye (QE)», которая напрямую связана с точностными задачами на попадание в цель (Walters-Symons R.M., Wilson M.R. & Vine S.J., 2017).

Среди эмоциональных реакций на соревновательные ситуации рассматривается переживание таких эмоций как: гнев, тревога, уныние, радость, воодушевление (Meijen C. et al., 2013), при этом возникновение отрицательных по модальности эмоций не всегда негативно влияет на результат дальнейшей соревновательной деятельности спортсменов, поскольку помимо всего, они могут способствовать повышению мотивации спортсмена, в связи с высокой интенсивностью переживаемых эмоций, и в итоге, положительно сказаться на эффективности спортсмена (Mendes W.B. et al., 2008).

Среди поведенческих реакций на ошибку выделяют несколько стратегий: профилактика (prevention) – поведение направлено на минимизацию или предотвращение появления ошибок в дальнейшем, и

устранение (cure) – поведение, направленное непосредственно на устранение ошибок (Crump & Logan, 2013).

В поведенческом аспекте при совершении ошибок у человека могут сформироваться так-называемые копинг-стратегии, или стратегии совладающего поведения. Существуют различные концепции копинг-стратегий и защитных механизмов (Цит. по: Рассказова Е.И., Гордеева Т.О., 2011; Церковский А.Л., 2006). Так, в психологической литературе, в рамках копинг-стратегий, реакции человека на сложные жизненные ситуации рассматриваются в зависимости от типов процессов, лежащих в их основе: когнитивном, эмоциональном и поведенческом уровнях.

В рамках психологии спорта также изучаются особенности применения спортсменами различных копинг-стратегий (Шевцова Т.Н., 2016; Совмиз З.Р., 2016; Nicholls A.R. et al., 2016). Отмечается, что в спортивной деятельности использование различных копинг-стратегий может отличаться в зависимости от вида спорта, ситуации (тренировочной или соревновательной), (Бочавер К.А., Довжик Л.М., 2016).

Среди различных типов копинг-стратегий выделяют две группы: проблемно-ориентированные стратегии и эмоционально-ориентированные (Lasarus, 2006). При этом, в процессе спортивной подготовки и получения соревновательного опыта у спортсменов формируются индивидуальные стратегии решения проблемных ситуаций, в том числе реагирования на допущенные ошибки. Отмечается, что спортсмены индивидуальных видов спорта чаще используют проблемно-ориентированные стратегии, тогда как представители командных видов спорта обращаются к эмоционально-ориентированным стратегиям, в связи с разделением ответственности за результат между игроками (Босенко, 2012). В работе Н.П. Филатовой и О.А. Сизиковой проводилась работа со спортсменами, направленная на коррекцию, повышение адаптивности поведенческих стратегий спортсменов после поражения на соревнованиях с помощью сочетания методов эмоционально-образной терапии и сенсорной стимуляции, в

результате которой был выявлен положительный эффект проведенной психологической работы, за счет изменения стратегий поведения испытуемых в ситуациях неудачи (Филатова Н.П., Сизикова О.А. 2009).

2. Практические рекомендации по диагностике реакций спортсменов, связанных с ошибочными действиями, и стратегий дальнейшего поведения после совершения таких действий

Для объективного исследования изменения времени реакции спортсменов при совершении ими ошибок было проведено изучение времени реакции выбора в двух экспериментальных ситуациях: без сигнала об ошибке и с предъявлением сигнала об ошибке.

В исследовании приняли участие 37 спортсменов различных видов спорта в возрасте от 15 до 35 лет (средний возраст $21,30 \pm 5,25$), которые входят в составы сборных команд России, среди них 21 юноша и 16 девушки. Испытуемые, принимавшие участие в исследовании занимаются такими видами спорта как: практическая стрельба – 2, стрельба из лука – 9, современное пятиборье – 6, спортивное ориентирование – 2, каратэ – 3, сумо – 3, футбол – 1, хоккей на траве – 1, настольный теннис – 2, гребной слалом – 1, велоспорт – 1, плавание – 3, лыжероллеры – 3. Уровень спортивной квалификации спортсменов представлен разрядами и званиями: кандидат в мастера спорта России – 6 человека, мастер спорта России – 21 человек, мастер спорта России международного класса – 7 человек и звание заслуженный мастер спорта России имеют 3 человека.

Процедура проведения эксперимента

Стратегии поведения после ошибочного действия оценивались при выполнении заданий на скорость реакции выбора, проводимых при помощи компьютерного комплекса НС-Психотест фирмы Нейрософт и прибора ЗМТ (полноцветный зрительно-моторный анализатор) (рис. 1).



Рис. 1. Полноцветный зрительно-моторный анализатор.

Задача испытуемого состояла в том, чтобы как можно быстрее реагировать на предъявление сигнала (в окошке по центру прибора загорается лампочка красного либо зеленого цвета) нажатием на соответствующую по цвету кнопку, и при этом стараться делать как можно меньше ошибок. Всего предъявлялось 100 стимулов в задании. Время ожидания сигнала варьировало в пределах от 500 до 1000 мс, продолжительность стимула составляла 50 мс, при этом реакция на сигнал длительностью более 500 мс определялась как пропуск стимула, что повысило сложность выполнения задания для испытуемых.

Задание выполнялось обеими руками, спортсмены нажимали на кнопки средними пальцами обеих рук (в связи с особенностями установленных на пальцах датчиков регистрации физиологических показателей; на среднем пальце был установлен датчик периферической температуры, который в наименьшей степени подвержен помехам по причине движения).

Спортсмены выполняли 2 задания, условия предъявления сигналов были одинаковы в первом и втором задании с той лишь разницей, что во втором задании спортсменам, при возникновении ошибки (неверной реакции, пропуска или преждевременного нажатия на кнопку) подавался через наушники звуковой сигнал об ошибке.

Во время выполнения заданий также велась запись физиологических показателей на полиграфе фирмы ThoughtTechnology:

- параметры ритма сердца (на основании данных фотоплетизмограммы от большого пальца);
- параметры брюшного дыхания (пневмография);

- параметры электроэнцефалографии (одноканальная монополярная запись от отведения Cz);
- периферическая температура (датчик на среднем пальце);
- кожная проводимость (два электрода на указательном и безымянном пальцах);
- поверхностная электромиограмма (мышцы лба).

Результаты

Каждый спортсмен выполнял задание на время реакции выбора два раза: первый раз задание не сопровождалось звуковой сигнализацией о том, что он совершил ошибку, а во второй раз через наушники ему подавался достаточно громкий звук, свидетельствующий о том, что спортсмен совершил какой-то вариант ошибки.

В данном тесте по его окончании вычислялись следующие показатели:

- среднее время реакции, мс
- стандартное отклонение времени реакции, мс
- общее число ошибок
- число преждевременных реакций
- количество пропущенных стимулов
- количество ложных нажатий.

Для всей выборки в целом оказалось, что во второй серии (с сигналом об ошибке) среднее время реакции достоверно короче, чем без сигнала (рис.2).

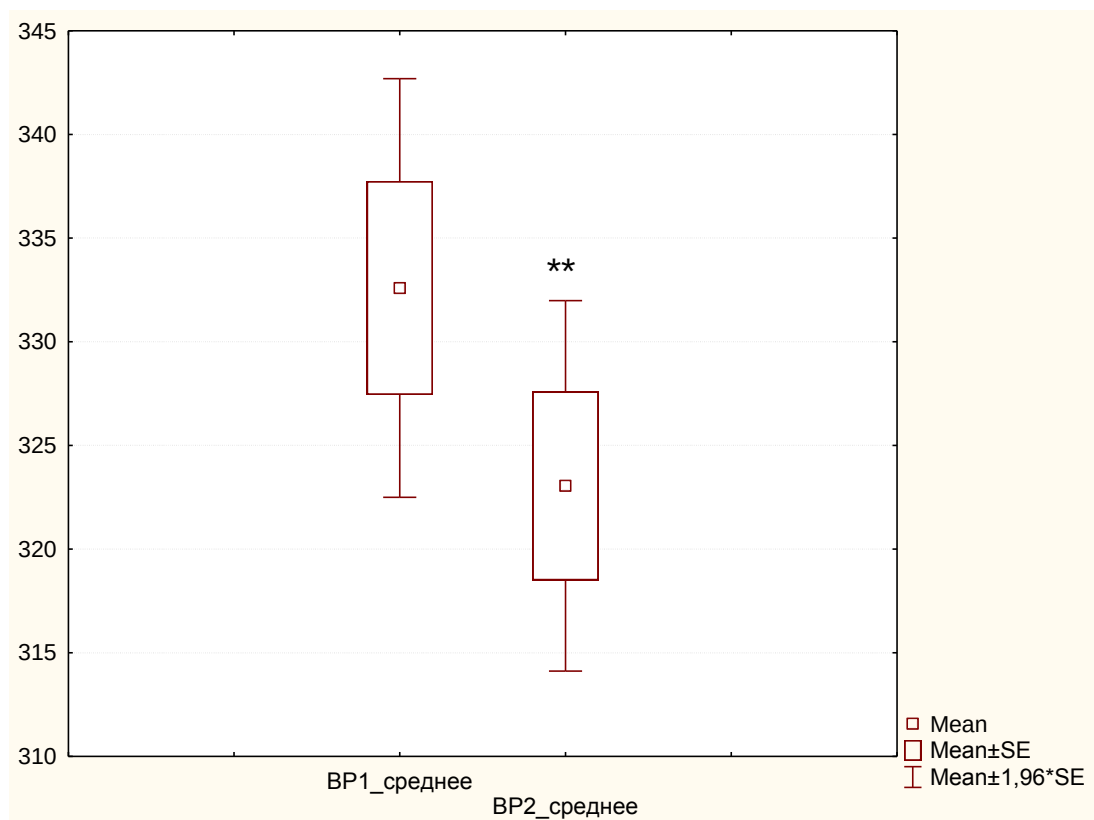


Рис. 2. Среднее время реакции выбора в ситуации без сигнала об ошибке (BP1) и с сигналом об ошибке (BP2) (различия достоверны, $p < 0.01$ по t-критерию для зависимых выборок).

Возможно, при наличии сигнала о совершении ошибки спортсмены становятся более сконцентрированными и мобилизованными, что приводит к ускорению реакции и более быстрому принятию решения.

Что касается числа ошибок, то достоверные различия выявлены только по числу преждевременных нажатий (рис. 3). Во второй серии (с сигналом об ошибке) количество такого рода ошибок достоверно ниже, чем без сигнала.

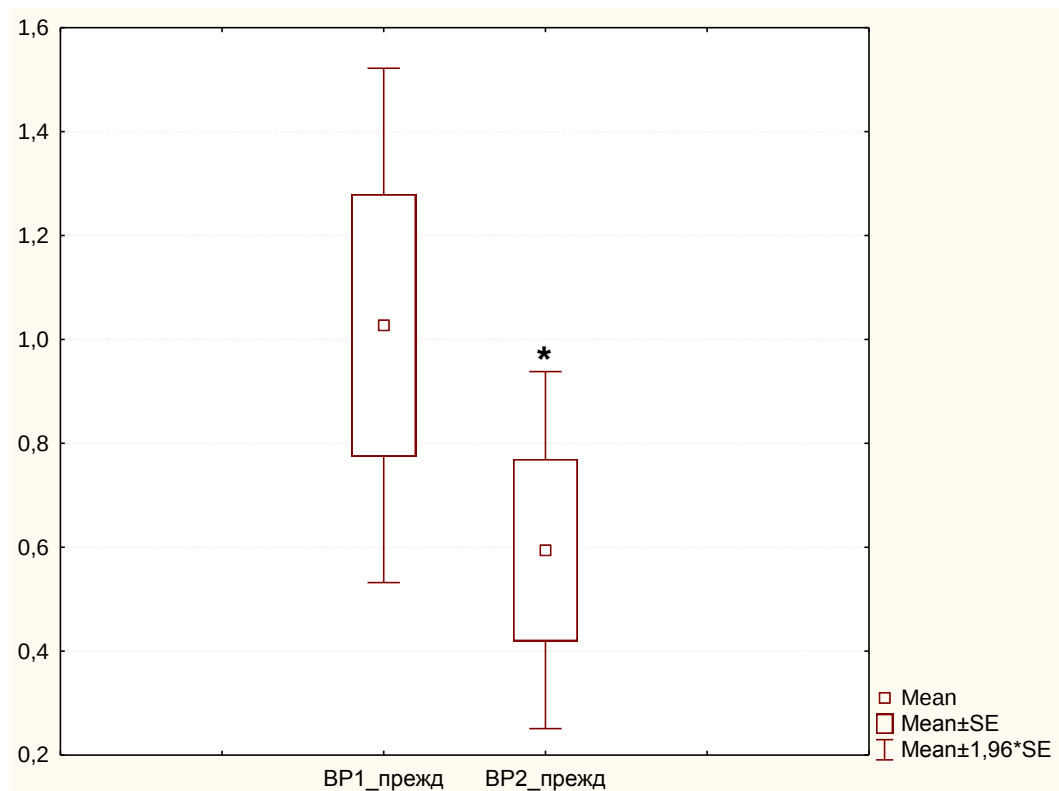


Рис. 3. Количество преждевременных нажатий при выполнении задания на время реакции выбора в ситуации без сигнала об ошибке (BP1) и с сигналом об ошибке (BP2) (различия достоверны, $p < 0.05$ по t-критерию для зависимых выборок).

Тот факт, что сигнал об ошибке значимо повлиял только на преждевременные реакции, может свидетельствовать о том, что этот сигнал способствует формированию торможения, ингибирования реакции в отсутствии стимула и таким образом несколько повышает качество выполнения задания.

Можно предполагать, что и в процессе спортивной деятельности информирование о совершаемых ошибках в реальном времени позволит повысить как скорость реакции спортсмена, так и отчасти снизить количество совершаемых им ошибок.

Регистрируемые во время выполнения заданий физиологические показатели отражают напряжение психоэмоциональной и вегетативной сферы спортсмена в процессе деятельности. На рис.4 и рис.5 представлены

записи одного и того же спортсмена в задании на время реакции выбора 1 (без сигнала об ошибке) и в задании на время реакции 2 (с сигналом об ошибке).

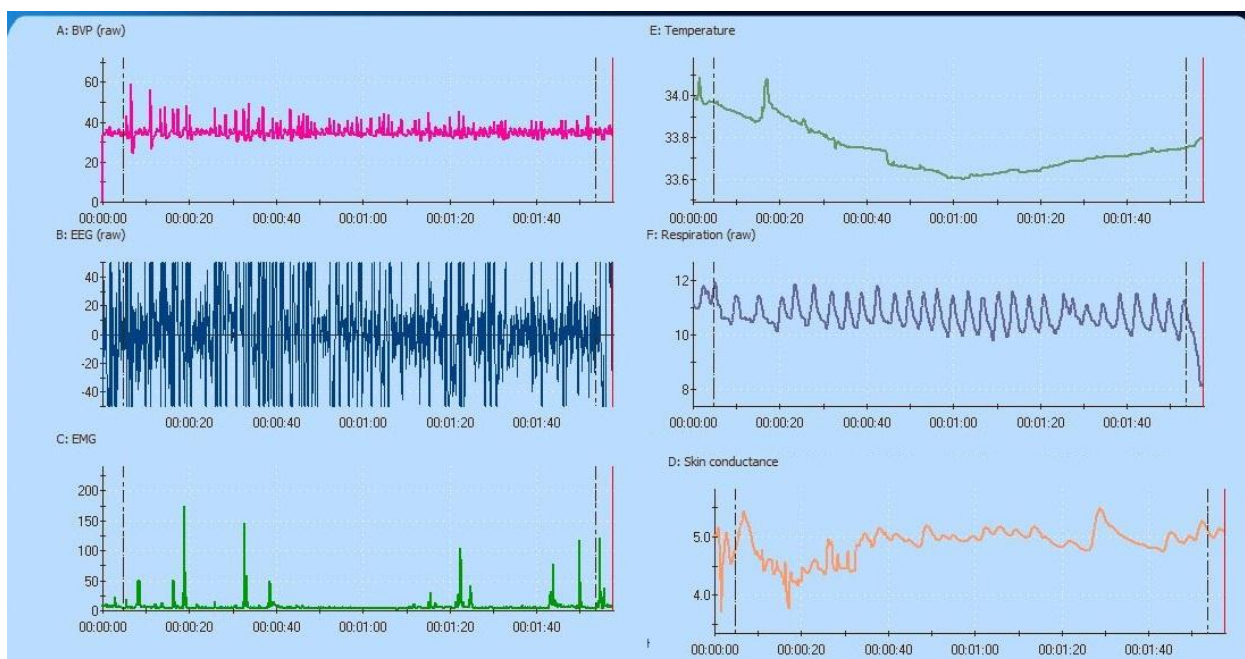


Рис. 4. Индивидуальные физиологические показатели спортсмена (вид спорта – карате) в процессе выполнения задания на время реакции 1 (без сигнала об ошибке).

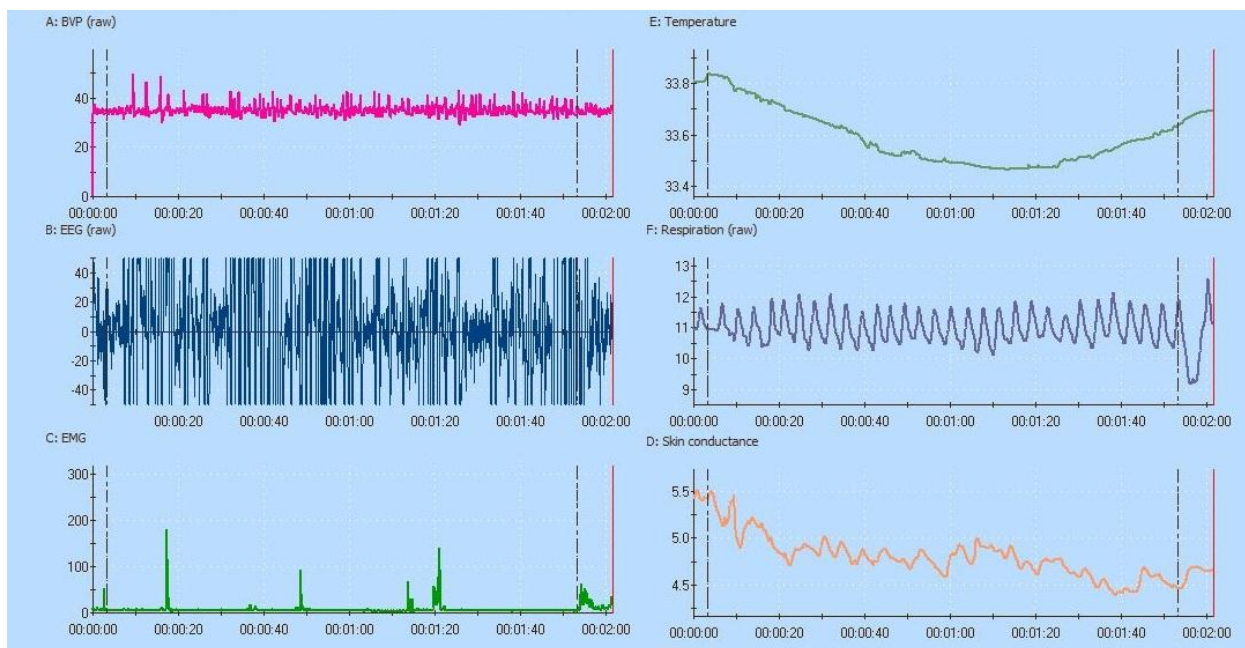


Рис.5. Индивидуальные физиологические показатели спортсмена (вид спорта – карате) в процессе выполнения задания на время реакции 2 (с сигналом об ошибке).

В обеих ситуациях у данного спортсмена в начале выполнения задания (всего около 3 минут) температура пальца снижается, затем возвращается к исходному значению. Дыхательные паттерны практически одинаковые (несколько более регулярные дыхательные движения можно наблюдать во втором задании). Также при выполнении второго задания меньше выражено напряжение мышц лба (кратковременные, фазические реакции). Кроме того, можно отметить нисходящий тренд показателя кожной проводимости, что отражает снижение психоэмоционального напряжения, хотя по-прежнему (как в первом, так и во втором задании) у данного спортсмена сохраняется большое число кожно-гальванических реакций (кратковременных «всплесков» кожной проводимости в процессе деятельности)

Таким образом, отслеживание динамики физиологических показателей в процессе выполнения какой-либо деятельности позволяет получать объективную информацию о состоянии организма и, косвенно, психики спортсмена, степени его психоэмоционального напряжения, о

физиологической цене выполняемой деятельности и реактивности в случае совершения ошибочного действия.

Для выявления реакций спортсменов на ошибочные действия и стратегий дальнейшего поведения проводилось полуструктурированное интервью. Спортсменам задавались вопросы относительно того, как часто и какие ошибки они допускают на соревнованиях, как они на них реагируют и что предпринимают в дальнейшем, после совершения ошибочных действий.

Полный список вопросов полуструктурированного интервью:

1. Что, на Ваш взгляд, представляют собой ошибки в спорте? Какие они бывают?
2. Какие ошибки можно допустить в Вашем виде спорта, на соревнованиях?
3. Какие ошибки на соревнованиях Вы чаще всего допускаете?
4. Насколько часто возникают эти ошибки?
5. На каком этапе соревнований они чаще всего возникают?
6. Насколько эти ошибки влияют на результат Вашего выступления? Каким образом?
7. Чаще всего Вы сами замечаете, что допустили ошибку, или же Вам указывает на нее тренер, товарищи по команде, соперники?
8. В какой момент Вы замечаете, что допустили ошибку? (После того, как ошибочное действие уже закончилось, или в самом процессе совершения ошибки?)
9. Какие мысли появляются, как только Вы осознали, что допустили ошибку?
10. Как эти ошибки влияют на Вас, на Ваше состояние?
11. Можно ли исправить эти ошибки? Знаете ли Вы как это сделать?
12. Что можно сделать для того, чтобы больше на соревнованиях такие ошибки не появлялись?

13. Можете ли Вы вспомнить, какие ошибки допустили на последних соревнованиях?
14. Насколько они для Вас типичны?
15. На каком этапе соревнований они чаще всего возникают?
16. Насколько эти ошибки влияют на результат Вашего выступления?
Каким образом?
17. Какие мысли появляются, как только Вы осознали, что допустили ошибку?
18. Как эти ошибки влияют на Вас, на Ваше состояние?
19. Можно ли исправить эти ошибки? Знаете ли Вы как это сделать?
20. Что можно сделать для того, чтобы больше на соревнованиях такие ошибки не появлялись?
21. Есть ли у Вас типичные ошибки, которые Вы допускаете довольно редко на соревнованиях?
22. На каком этапе соревнований они чаще всего возникают?
23. Насколько эти ошибки влияют на результат Вашего выступления?
Каким образом?
24. Какие мысли появляются, как только Вы осознали, что допустили ошибку?
25. Как эти ошибки влияют на Вас, на Ваше состояние?
26. Можно ли исправить эти ошибки? Знаете ли Вы как это сделать?
27. Что можно сделать для того, чтобы больше на соревнованиях такие ошибки не появлялись?
28. Можете ли Вы вспомнить ошибку, которые Вы допусти на соревнованиях, но причина ее возникновения на тот момент была Вам не понятна?
29. На каком этапе соревнований она возникла?
30. Насколько она повлияла на результат Вашего выступления? Каким образом?

- 31.Какие мысли появились, как только Вы осознали, что допустили ошибку?
- 32.Как ошибка повлияла на Вас, на Ваше состояние?
- 33.Смогли ли Вы исправить ошибку, или предотвратить ее повторение в дальнейшем? Как?
- 34.Постарайтесь вспомнить Ваше самое лучшее выступление. Допускали ли Вы в процессе какие-либо ошибки?
- 35.Вы сами их опознали, или Вам сообщил о них тренер, товарищи по команде, соперники?
- 36.На каком этапе соревнований они возникли?
- 37.Насколько они повлияли на результат Вашего выступления? Каким образом?
- 38.Какие мысли появились, как только Вы осознали, что допустили ошибку?
- 39.Как эти ошибки повлияли на Вас, на Ваше состояние?
- 40.Смогли ли Вы исправить эти ошибки, или предотвратить их повторение в дальнейшем? Как?
- 41.Постарайтесь вспомнить Ваше самое неудачное выступление. Какие ошибки Вы допустили в процессе соревнования?
- 42.На каком этапе соревнований они возникли?
- 43.Насколько они повлияли на результат Вашего выступления? Каким образом?
- 44.Какие мысли появились, как только Вы осознали, что допустили ошибку?
- 45.Как эти ошибки повлияли на Вас, на Ваше состояние?
- 46.Смогли ли Вы исправить эти ошибки, или предотвратить их повторение в дальнейшем? Как?
- 47.Часто ли после соревнований Вы вспоминаете о допущенных ошибках? Какие чувства и мысли Вы переживаете в этот момент?

Порядок вопросов интервью предполагает выделение нескольких блоков, относительно которых ведется беседа. Так, отдельно рассматриваются особенности типичных ошибок для спортсмена, частота их возникновения, вариативность и особенности реагирования на них. В качестве других блоков интервью выступают вопросы, связанные с известными для спортсмена ошибками, но редко возникающими (предполагается, что основная реакция на допущение таких ошибок является возникновение ощущения досады или раздражения), также обсуждаются ошибки, причины возникновения которых были не известны спортсмену на момент их совершения или выявления. Так, например, обсуждались ситуации проигрыша на соревнованиях, которые оказывались неожиданностью для спортсменов, поскольку в процессе исполнения спортивных действий спортсмены были уверены в правильности их выполнения. Кроме того, в интервью имеются блоки вопросов, касающихся ошибок, допущенных на недавно прошедших соревнованиях у спортсмена, а также вопросы отдельно об ошибках на самом «лучшем» и самом «худшем» (по внутреннему ощущению и переживанию).

Стоит отметить, что при проведении бесед со спортсменами, далеко не все блоки вопросов могут быть затронуты, поскольку спортсмены часто не могут вспомнить ошибки из того или иного блока вопросов, или же у них действительно не встречаются такие типы ошибок. Исключение составляет блок вопросов про самое лучшее соревнование – отсутствие ошибок в котором может означать или безукоризненное, идеальное выполнение спортсменом всего соревновательного выступления, или, что более вероятно, является следствием переживания спортсменом на момент выступления потокового состояния, когда незначительные неточности в исполнении не фиксируются в сознании, в связи с чем отсутствует реакция на ошибки, или же преобладает реакция «принятие ошибки», когда спортсмен, понимая неизбежность их совершения, не заостряет внимание на уже допущенных, совершенных ошибках, повлиять на которые он не в силах, но остается

максимально сконцентрированным на выполнении спортивных действий, другими словами, погруженным в собственное выступление.

Кроме того, некоторые блоки вопросов у спортсменов могут быть объединены, ввиду того, что конкретные ошибки на соревнованиях попадают сразу в несколько категорий. Так, например, могут пересекаться с другими категориями ошибки с «самых лучших» и «самых худших» выступлений, а также ошибки с последних соревнований, поскольку выделенные блоки вопросов не являются категориями одного порядка, но находятся в разных плоскостях изучаемых процессов.

Для анализа ответов спортсменов на вопросы интервью предлагается выделять в ответах по различным блокам вопросов следующие категории:

- Типы реакций на ошибки у спортсменов;
- Стратегии дальнейшего поведения спортсменов после ошибок.

Типы реакций спортсменов на ошибки можно разделить на несколько блоков (табл. 1), при этом в каждом блоке типов реакций присутствуют как позитивные, так и негативные реакции. При этом, влияние той или иной реакции на эффективность дальнейших действий спортсмена достаточно индивидуальна и требует с научной точки зрения дальнейшего рассмотрения, тогда как с практической – выявления индивидуальных закономерностей влияния реакций, представленных у спортсмена на его субъективное переживание ошибки и на объективные показатели успешности его выступления.

Табл. 1. Типы реакций спортсменов на типичные ошибки на соревнованиях.

Блоки	Типы реакций
Эмоциональные реакции	негативные эмоциональные переживания; негативные переживания в отношении себя; позитивное переживание ошибки

Когнитивные реакции	поиск причины ошибки; рациональный разбор и оценка ошибки; самокритика; снижение уверенности в себе; когнитивные ошибки - свехобобщение; когнитивные ошибки - катастрофическое мышление; руминированные мысли
Поведенческие реакции	расслабление, вялость; растерянность; замедление (осторожность); рисковое поведение; потеря темпа
Влияние на мотивацию	снижение мотивации; повышение мотивации; желание "отыграть"
Проявление телесных ощущений	различные телесные ощущения

Стратегии дальнейшего поведения спортсменов, после совершения ошибочных действий также можно разделить на несколько блоков (табл. 2), в то время как описанные выше типы реакций можно индивидуально разделить на эффективные и неэффективные, выделенные стратегии поведения в целом направлены на повышение, или сохранение на изначально высоком уровне, эффективности деятельности. При этом, в отношении стратегий возникает вопрос об успешности ее применения конкретным спортсменом. Например, спортсмен может применять достаточно эффективную стратегию повышения концентрации внимания на значимых объектах, однако у него может это не получаться в условиях стресса при допущении ошибок на соревнованиях. В таком случае вопрос о дальнейшей работе со спортсменом стоит в отработке соответствующих навыков спортсменов для эффективного применения стратегий поведения после совершения ошибок на соревнованиях. Другим значимым аспектом в отношении стратегий поведения является вариативность применяемых спортсменом методов реагирования на совершение ошибок. Так, если спортсмен на соревнованиях применяет всего несколько стратегий поведения после совершения ошибочных действий, то в ситуации, когда по тем или иным причинам стратегия не работает, он может остаться в безвыходном

положении, в связи с чем предлагается включить в подготовку спортсмена расширение вариативности применяемых стратегий после ошибочных действий, поскольку не всегда условия проведения соревнований могут способствовать успешной реализации той или иной стратегии.

Табл. 2. Стратегии поведения после совершения ошибочных действий на соревнованиях

Блоки	Стратегии
Эмоциональный компонент	искать поддержки окружающих; «спортивная злость»
Когнитивный компонент	сделать выводы; превратить ошибку в преимущество; мысленное представление правильной техники движения; абстрагироваться от ошибки; не думать о результате
Поведенческий компонент	повышение концентрации внимания; исправление ошибки; восстановление оптимального состояния; поиск причины ошибки через обращение к тренеру; продолжать работать дальше
Влияние на мотивацию	самоподбадривание;

По результатам проведенного исследования можно отметить, что достаточно эффективными (т.е. применяемыми спортсменами на соревнованиях, которые воспринимаются к настоящему моменту как «самое лучшее» выступление) реакциями на ошибочные действия являются: рациональный разбор ошибок, самоподбадривание и замедление, которое понимается спортсменами как проявление осторожности, при этом среди стратегий поведения можно выделить появление «спортивной злости», которая в том числе влияет на мотивацию спортсменов.

В отношении неэффективных реакций на ошибочные действия, по результатам проведенного исследования, можно выделить реакции спортсменов, возникшие у них на «самом худшем» выступлении, среди которых отмечаются: негативные переживания в отношении самих себя, самокритика, когнитивные ошибки, снижение мотивации. Несмотря на то,

что спортсмены перечисляли достаточно большое количество применяемых на «худших» соревнованиях стратегий, их реальное выполнение не было эффективным в достаточной мере, чтобы избежать последующего повторения ошибок или повысить эффективность деятельности.

3. Практические рекомендации по проведению программ медико-биологической коррекции неблагоприятных реакций спортсменов на ошибочные действия с учетом стратегий их поведения после выполнения таких действий

Одним из видов нефармакологической медико-биологической коррекции неблагоприятных реакций спортсменов на ошибочные действия могут быть тренировки саморегуляции с биологической обратной связью. Технологии БОС-тренингов могут быть использованы для снижения вероятности закрепления неблагоприятных стратегий поведения после совершения ошибочного действия и повышения вероятности вхождения в состояние потока.

Для разработки соответствующих методических рекомендаций было проведено два исследования: 1 – изучение взаимосвязей между вероятностью вхождения спортсмена в состояние потока и рядом физиологических показателей и 2 – оценка степени развития навыков саморегуляции в однократном альфа-ЭЭГ-БОС-тренинге у спортсменов с разной вероятностью вхождения в потоковое состояние и разными стратегиями реакций на ошибочное действие.

В каждом исследовании приняли участие 30 спортсменов. При помощи заданий на приборе DynaVision моделировалась деятельность, в процессе которой спортсмен может войти в состояние потока. Поскольку одним из основных критериев потокового состояния является баланс между требованиями деятельности (сложностью задания) и навыками человека, спортсменами предлагалось выполнить три задания с постепенно возрастающим уровнем сложности в соответствии с исходными индивидуальными данными. В конце со спортсменом проводилось полуструктурированное интервью для выявления наличия признаков и соблюдения условий вхождения в потоковое состояние. По результатам

интервью все спортсмены были разделены на три группы: 1 – с высокой вероятностью вхождения в потоковое состояние (поток, $n=11$), 2 – с низкой вероятностью (нет потока, $n=13$) и 3 – промежуточная группа (со средней вероятностью вхождения в потоковое состояние, $n=13$).

В первом исследовании при помощи анализа ANOVA было выявлено достоверное влияние фактора «группа» (поток, нет потока и промежуточная) на физиологические показатели при выполнении последнего в серии, самого сложного задания на DynaVision при создании условий для входа в потоковое состояние.

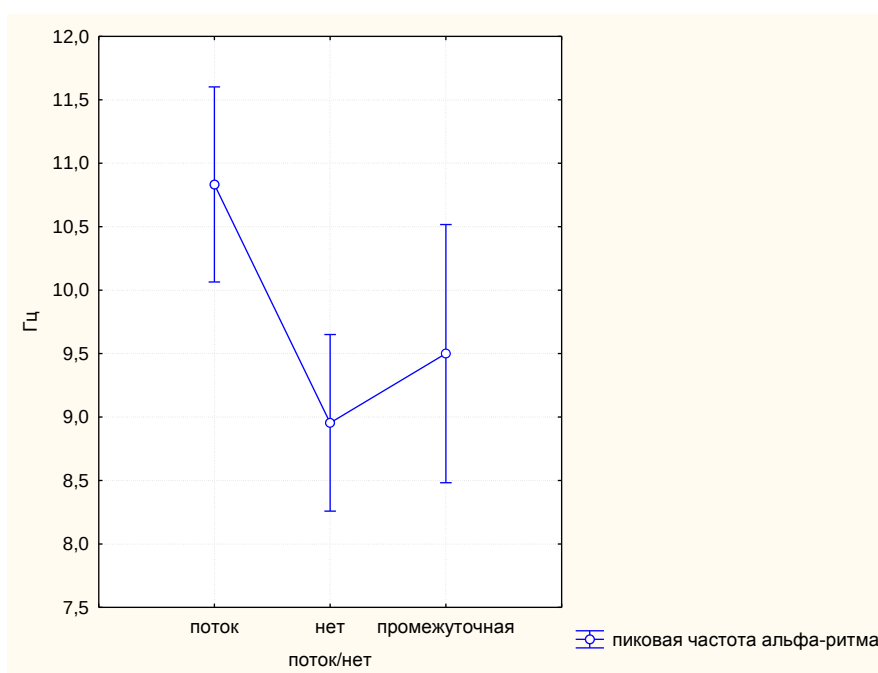


Рис. 6. Влияние фактора «группа» на моду частоты альфа-ритма ЭЭГ во время выполнения задания 3 на DynaVision (самая высокая сложность).

Результаты, представленные на рис. 6 показывают, что при выполнении самого сложного задания потоковые спортсмены демонстрировали самую высокую частоту альфа-активности головного мозга по сравнению с двумя другими группами ($F=7.16$, $p=0.003$, ANOVA).

Показатели альфа-активности мозга, в частности индивидуальная частота альфа-ритма, могут рассматриваться в качестве маркеров характеристик творческих способностей: беглости, пластичности и

оригинальности (Сапина и др., 2010). Более высокие частоты предполагают большую эффективность и скорость обработки информации (Bazanovа&Vernon, 2014; Klimesch, 1999). Таким образом, можно предполагать, что потоковые спортсмены имеют определенные физиологические предпосылки для обработки большего количества информации за ограниченное время.

В большинстве протоколов БОС-тренингов существуют программы для обучения человека изменять параметры биоэлектрической активности своего головного мозга. Основным ритмом ЭЭГ взрослого здорового человека в состоянии покоя с закрытыми глазами является так называемый альфа-ритм. Это колебания, наиболее выраженные в теменно-затылочных областях мозга и имеющие частоту от 8 до 13 Гц. По выраженности альфа-ритма в ЭЭГ можно судить об уровне бодрствования и функциональном состоянии человека. В исследованиях на спортсменах, музыкантах и др. было показано, что для наилучшего выполнения двигательных актов оптимальным является такое состояние головного мозга, при котором в ЭЭГ регистрируется ярко выраженный альфа-ритм (Babiloni et al., 2008; Напалков Д.А. и др., 2013; Bazanovа O.M. et al., 2009).

Таким образом, чаще всего применяются протоколы на управление параметрами альфа-активности ЭЭГ: повышение мощности и/или частоты.

Во втором исследовании навыки саморегуляции спортсменов оценивались по пробному альфа-ЭЭГ-БОС-тренингу. Тренинг проводился на приборе ThoughtTechnology, результаты обрабатывались при помощи специального программного обеспечения BiographInfinity. Перед спортсменом ставилась задача достичь такого состояния, при котором мощность альфа-ритма будет выше порога (мощность в состоянии покоя), а бета и тета – ниже порога (мощность в состоянии покоя). Значения мощностей трех ритмических компонентов ЭЭГ отражаются во время тренинга в виде меняющихся по высоте столбиков (рис. 10), при выполнении

условий тренинга загорается зеленая лампочка на экране, сигнализирующая об успехе.

Тренинговая сессия продолжалась 3 минуты. Одновременно с регистрацией ЭЭГ записывались и другие физиологические показатели, которые также могли изменяться в процессе тренинга, отражая развитие релаксационного процесса не только на уровне работы головного мозга, но и на вегетативном (по параметрам работы сердца, дыхания, кожной проводимости, температуры пальца) и соматическом (по параметрам электромиографии) уровнях.

Изменения параметров ЭЭГ в результате тренинга в трех группах спортсменов (поток, нет потока и промежуточная) представлены на рис.7-9.

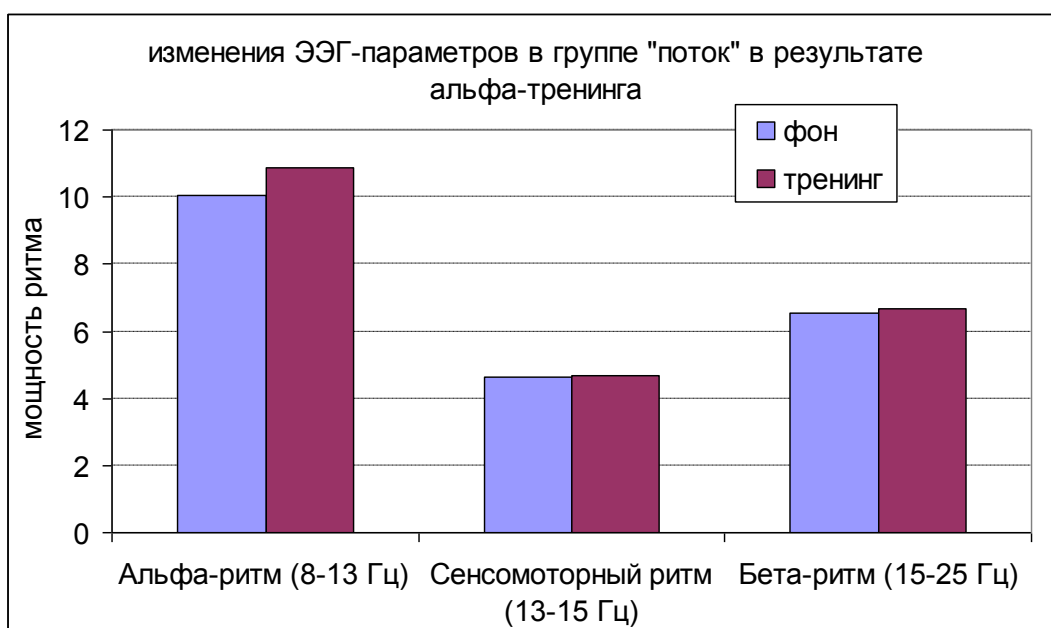


Рис. 7. Динамика ЭЭГ-параметров в результате тренинга в группе **поточковых** спортсменов.

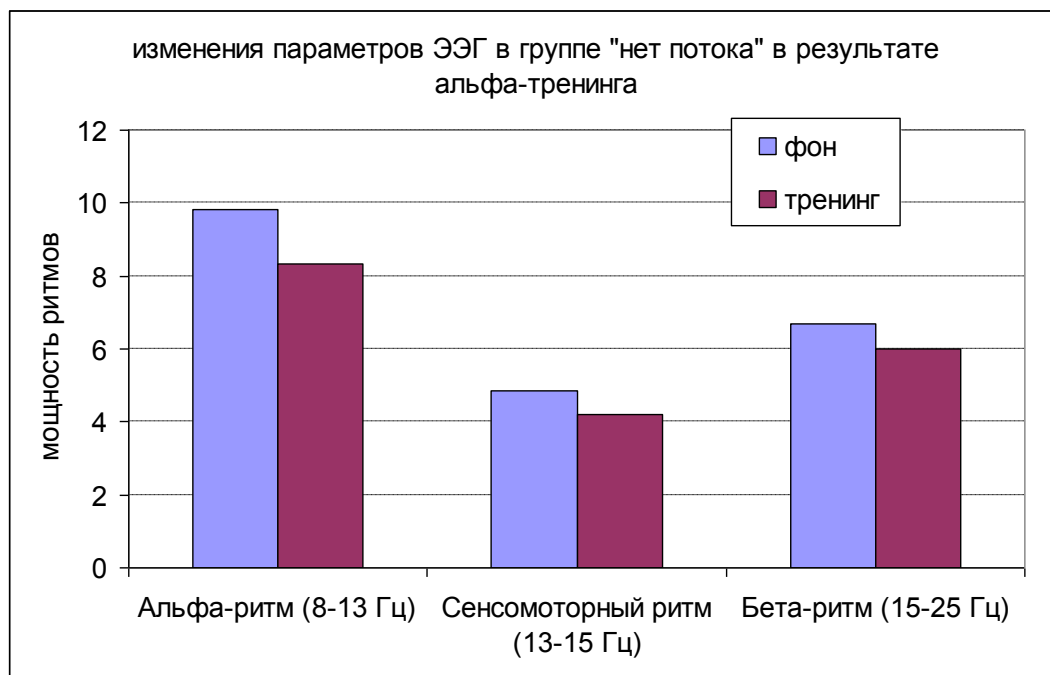


Рис. 8. Динамика ЭЭГ-параметров в результате тренинга в группе **непоточковых** спортсменов.

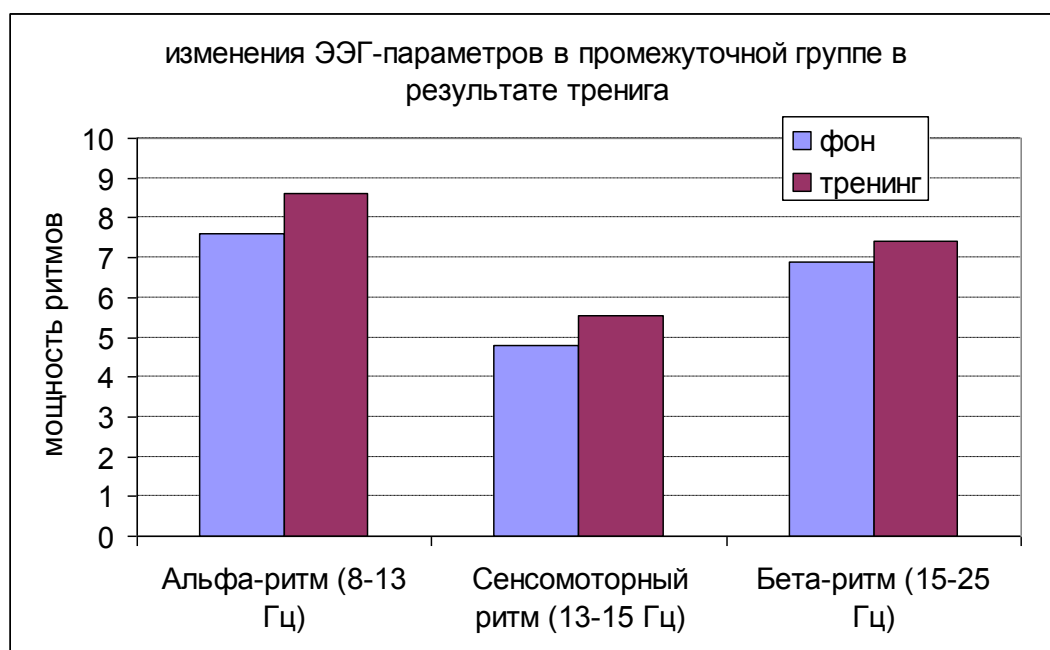


Рис. 9. Динамика ЭЭГ-параметров в результате тренинга в **промежуточной** группе спортсменов.

По динамике ритмов ЭЭГ в ответ на альфа-стимулирующий БОС-тренинг группы потоковых спортсменов и промежуточная группа похожи между собой, но в промежуточной группе изменения более выражены и

достигают уровня статистической значимости. Возможно, более выраженные изменения в этой группе связаны с исходно существенно более низкими значениями мощности альфа по сравнению с потоковыми спортсменами (7.59 и 10.07 мкВ соответственно). Более низкую мощность увеличить, по-видимому, легче, чем более высокую.

В группе же с низкой вероятностью вхождения в потоковое состояние происходят противоположные изменения (снижение мощностей ритмов ЭЭГ) в ответ на тренинг по сравнению с фоном, что может свидетельствовать о слабой сформированности навыков саморегуляции и управления своим функциональным состоянием, неспособностью отключиться от внешних стимулов.

Таким образом, с учетом литературных данных и результатов собственных исследований можно предложить для развития навыков вхождения в потоковое состояние и снижения реактивности в ответ на ошибочное действие проводить со спортсменами ЭЭГ-БОС-тренинги, примеры которых приведены ниже.

3.1. Тренинг на повышение мощности альфа-активности в ЭЭГ

Во время такой сессии человек учится управлять уровнем активации своего головного мозга, а в качестве сигнала обратной связи используется мощность альфа-активности в ЭЭГ.

Для ЭЭГ-БОС-тренинга многоканальная запись не является необходимой. Провести тренинг можно и по параметрам, регистрируемым от одного отведения. В этих случаях активный электрод устанавливают чаще всего в точке Cz или Pz (центральная или теменная зона по средней линии), а индифферентные электроды – на мочки ушей) (рис.11).

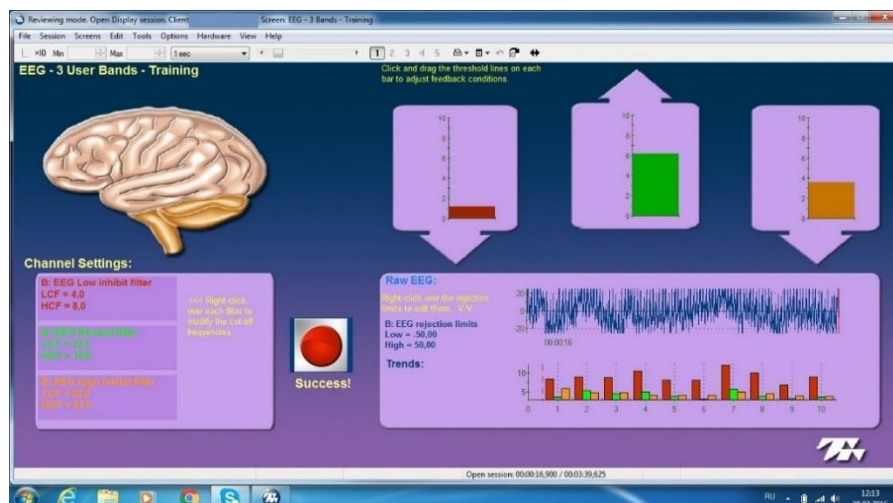


Рис. 10. Пример альфа-ЭЭГ-БОС-тренинга (инструкция: Вам необходимо достичь такого состояния, при котором средний (зеленый) столбик будет максимально высоким, а два крайних столбика – максимально низкими. При этом будет загораться зеленым лампочка «success!» и музыка будет звучать громче).

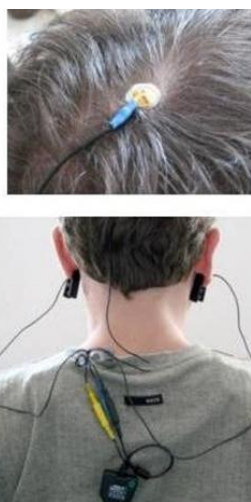


Рис. 11. Крепление электродов для регистрации электроэнцефалограммы для проведения ЭЭГ-БОС-тренинга.

Основной проблемой при проведении ЭЭГ-БОС-тренингов является отсутствие универсальных инструкций и рекомендаций для испытуемого: что именно надо делать для достижения успеха в том или ином виде тренинга. Чаще всего для повышения индекса альфа-активности рекомендуют расслабить мышцы, в первую очередь, головы, лица и шеи. Такой тренинг

можно совмещать с ЭМГ-тренингом (Базанова и др, 2004; Bazanova et al, 2009). Другими эффективными способами повышения альфа-активности являются мысленное согревание пальцев, медленное, брюшное дыхание и опора на стопы. В последнем случае положение тела должно быть соответствующим: сидя, обе ноги стоят на полу, тело немного наклонено вперед, так, чтобы вес тела был перенесен вперед, на стопы.

Альфа-тренинг можно проводить как с закрытыми, так и с открытыми глазами, при наличии возможности у прибора по подаче звуковой обратной связи (изменение качества или громкости звучания мелодии при изменении мощности альфа-активности в ЭЭГ). С закрытыми глазами альфа-тренинг проводить легче, так как мощность альфа-ритма заметно выше у большинства людей именно при закрытых глазах. Кроме того, расслабиться и отвлечься от посторонних стимулов большинству людей также намного легче при закрытых глазах. Поэтому можно рекомендовать начинать альфа-тренинги при закрытых глазах, а затем, после того, как спортсмен освоит навык релаксации, можно переходить к тренингам при открытых глазах, чтобы человек мог впоследствии использовать данный навык в обычной жизни, в ситуациях, когда необходимо оставаться с открытыми глазами.

Количество тренингов, необходимое для закрепления навыка, зависит от многих факторов: это и мотивация спортсмена, и уже имеющиеся у него навыки управления своим состоянием (аутотренинг, медитация и пр.), его индивидуальные особенности и т.д. Однако в большинстве исследований, посвященных ЭЭГ-БОС, авторы говорят о 8-10 сеансах для достижения устойчивого эффекта. Однако, при обучении методом ЭЭГ-БОС детей с различными нарушениями (синдром гиперактивности с дефицитом внимания, детей с расстройствами аутистического спектра) специалисты рекомендуют до 40 сеансов (Thompson M.&Thompson L., 2003).

3.2. Тренинг на повышение частоты альфа-ритма

Известно, что частота альфа-активности также отражает изменение состояния человека (Klimesh et al., 1999; Базанова и др., 2012), и при достижении состояния релаксации как правило снижается. Следовательно, произвольно меняя доминирующую частоту собственного альфа-ритма можно изменять и функциональное состояние головного мозга, переводя его в нужное в данный момент состояние (рис.12).

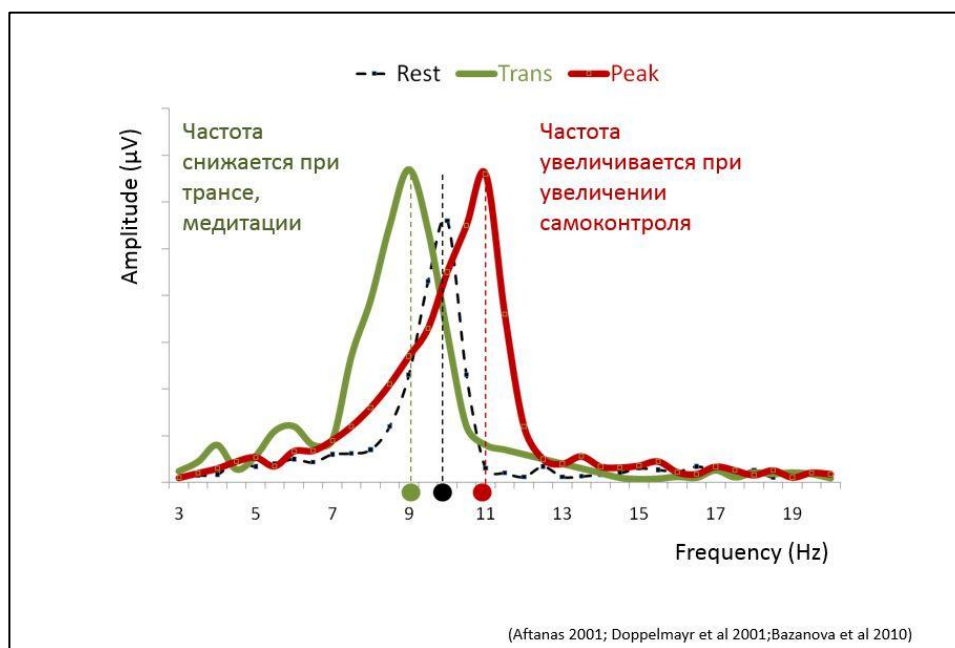


Рис.12. Частота альфа-ритма при разных состояниях (по: Базанова О.М., 2012, печатается с разрешения автора)

Перед проведением тренинга на повышение частоты альфа-ритма необходимо определить индивидуальную частоту альфа-ритма у спортсмена. Поскольку альфа-диапазон ЭЭГ неоднороден, в нем выделяют, как минимум, два поддиапазона – альфа1 (<10 Гц) и альфа2 (>10 Гц), необходимо определить индивидуальную частоту максимального альфа-пика в спектре ЭЭГ. Для этого предварительно проводят запись ЭЭГ в обычном, спокойном состоянии при закрытых глазах и при открытых глазах, вычисляют спектры ЭЭГ в обеих ситуациях, накладывают их друг на друга (данная опция

реализована не во всех программах анализа ЭЭГ; присутствует, например, в программах БОСЛАБ и WinEEG) и определяют частоту основного альфа-пика (рис.13).

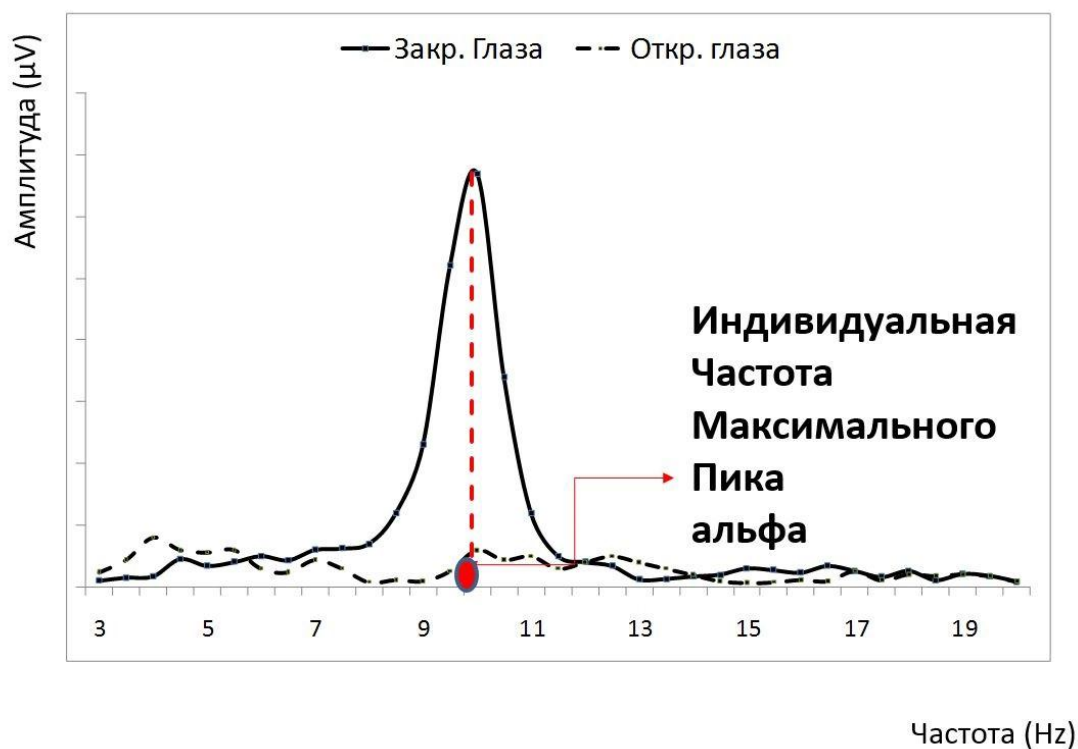


Рис. 13. Определение индивидуальной частоты максимального пика альфа (ИЧМПА) (по Базановой О.М. с изм.).

После определения индивидуальной частоты альфа-ритма в протоколе тренинга задаются параметры для тренировки – ИЧМПА+2Гц. Таким образом, спортсмен обучается повышать частоту своего альфа-ритма, что должно положительно сказаться на его когнитивных процессах и спортивной результативности.

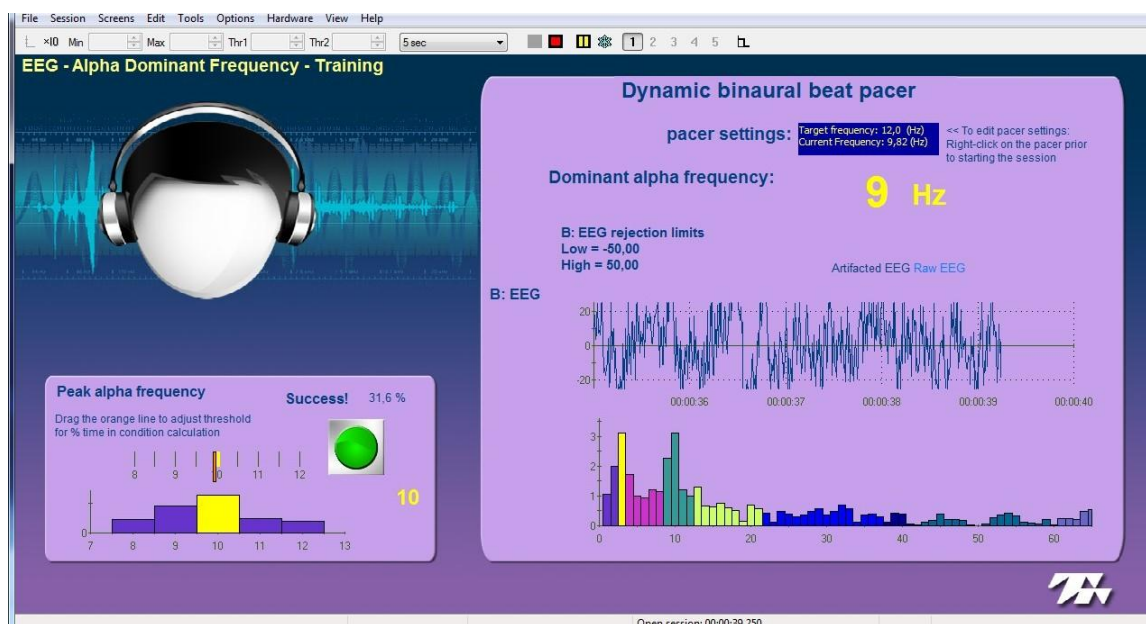


Рис.14. Тренинг на повышение частоты альфа-пика с использованием звуковой стимуляции на соответствующей частоте.

3.3. Тренинг на повышение сенсомоторного ритма

Сенсомоторный, роландический, или мю-ритм – это колебания ЭЭГ характерной аркообразной формы, максимально выраженные в области центральной (роландовой) борозды (в отведениях ЭЭГ C3, C4, Cz), в области коры больших полушарий, где находится представительство всех скелетных мышц. По параметрам он близок к альфа-ритму, однако не исчезает при открывании глаз, как альфа-ритм. Его частота обычно находится в диапазоне 12-15 Гц. Наиболее сильно он выражен в состоянии функционального покоя этой области коры, т.е. когда мышцы расслаблены. Пропадает этот ритм во время выполнения движения, мысленного представления движения или непосредственно перед началом движения.

Есть данные о том, что специальный тренинг, направленный на повышение мощности сенсомоторного ритма, положительно сказывается на функции внимания. При этом внимание становится ненапряженным, что также впоследствии приводит к улучшению рабочей памяти. Улучшение когнитивных функций в свою очередь приводит к улучшению

результативности при выполнении двигательных навыков (Ros T. et al., 2009).

В исследовании Gruzelier et al (2010) была продемонстрирована эффективность тренинга на повышение сенсомоторного ритма при открытых глазах в отношении артистической деятельности. Это также сочеталось с субъективным переживанием потокового состояния.

В качестве дополнения к БОС-тренингам, в программу медико-биологической коррекции реакции спортсменов на ошибочные действия, целесообразно применять подходы когнитивно-поведенческой терапии (КБТ).

4. Когнитивно-поведенческая терапия в работе со спортсменами

В спортивной деятельности совершение ошибок неизбежно. В зависимости от уровня квалификации и спортивного мастерства ошибки могут варьироваться по степени грубости, по частоте их совершения и это, безусловно, влияет на реакцию спортсмена. При регулярном повторении ошибок спортсмен может войти в состояние, при котором он не сможет адаптивно реагировать на эти ошибки, что может привести не только к спаду эффективности в тренировочном или соревновательном процессе, но и ввести спортсмена в состояние хандры, апатии, вплоть до депрессивного расстройства. Во избежание таких последствий в практике когнитивно-поведенческой терапии используются специальные техники (Бек, 2017).

Техника выявления автоматических мыслей

Автоматические мысли - это не осознанные, неадаптивные мысли человека о себе, о ситуации связанной с ним, как правило следствие из неверного логического построения данной ситуации. У всех людей есть автоматические мысли и возникают они спонтанно. Если эту мысль вовремя не идентифицировать, то она может трансформироваться в стойкую оценку и привести к деструктивным последствиям. Автоматические мысли являются следствием когнитивных ошибок, которые сами по себе не обладают «токсическим» психологическим эффектом, но в стрессовой ситуации порождают неадаптивные реакции. Неоднократно повторяясь они закрепляются в стереотипе поведения и могут очень негативно влиять на результаты соревновательной деятельности.

Ниже приводится перечень наиболее частых когнитивных ошибок.

Все или ничего: события мыслятся в черно-белом свете, небольшое недотягивание до совершенства мыслится как провал;

Сверхообобщение - простое негативное событие рассматривается как нескончаемое, часто используются такие определения как всегда и никогда;

Ментальный фильтр – сосредоточенность лишь на негативных событиях, игнорирование позитивных факторов либо рассматривание их как случайных в череде негативных событий;

Дисквалификация положительного – значимость положительных факторов нивелируется и им не придается значения;

Чтение мыслей – другому человеку бездоказательно приписываются негативные мысли, ориентированные на данного субъекта;

«Колокол судьбы звонит беду» - предположение, что события будут развиваться по самому пессимистическому сценарию и формирование поведения так как будто это уже произошло;

Глобализация/минимизация – увеличение катастрофичности провала (конфуза) и уменьшение важности достижений;

Катастрофическое мышление – последствия событий необоснованно мыслятся как ужасные неуправляемые и беспредельные;

Эмоциональные умозаключения – предполагается, что негативные эмоции в точности отражают реальную ситуацию: «Если я так чувствую, значит это правда»;

Надевание ярлыка – присваивание себе негативного ярлыка (лузер, неудачник) или предписывание событиям заведомо негативного развития;

Персонализация – присваивание себе вины за события, в которых не участвовал, или усматривание в событиях собственных негативных характеристик.

Задача психолога выявить эти когнитивные ошибки, реструктурировать их вместе со спортсменом. В ходе беседы, психолог совместно со спортсменом доходят до автоматических мыслей и корректируют их, что позволяет спортсмену, например, посмотреть на ошибку с другой стороны и воспринимать ее более конструктивно.

Техника "Декатастрофизация"

При многочисленных повторях ошибок с каждым разом спортсмен может думать, что вероятность следующей ошибки очень велика и это

запускает процесс повышения ситуативной тревожности, что в свою очередь может привести вплоть до отказа от действий. В ходе беседы со спортсменом психолог задает вопросы, например, "Что произойдет самое страшное в случае, если будет совершена ошибка?", "Что за тем?", "Вы умрете?", "А разве ошибка может вас убить?". Таким образом психолог помогает спортсмену самому опровергнуть его катастрофическую логику, и понять, что угрозы нет и, соответственно нет оснований для прерывания действия.

Техника "Дистанцирование"

Психолог предлагает спортсмену создать так называемый копинг-образ и посмотреть со стороны на протекание процесса и результат после совершения им ошибки.

Как правило разговор начинается с вопроса: "А что, если вы совершили ошибку...", "Представьте себе, что вы ошибаетесь. Что за этим следует?" Спортсмен начинает логически разворачивать процесс, представляя, как он действует дальше, психолог сопровождает его уточняющими вопросами, и как правило, в итоге атлет приходит к тому, что та катастрофа, которую он себе представлял после ошибки, вовсе не произошла.

Эта техника подойдет для спортсменов, у которых происходят мысли в виде спонтанных образов.

Важной частью процесса работы над ошибочными действиями спортсмена является выяснение того, как происходит процесс мышления немедленно после совершения ошибки. Это особенно важно, если совершение ошибочного действия приводит к ухудшению последующего выступления. В данном случае не ошибка, а последующая реакция на нее является главной причиной. Приводим перечень вопросов, которые необходимо задать для определения автоматических мыслей, которые можно исправлять путем переструктурирования когнитивных конструкций.

- Анализируете ли вы причины совершения ошибки сразу после их совершения и как это влияет на качество выступления?

- Какие слова приходят вам в голову сразу после совершения ошибки и насколько сильно это переключает фокус внимания с соревновательного процесса на процесс оценочный?
- Случалось ли вам подумать, что если в начале выступления вы совершили ошибку, значит «день не задался» и все выступление будет плохим, как часто эти предсказания сбываются?
- Предполагаете ли вы после совершения ошибки, что о вас подумает тренер или товарищи по команде, как их предполагаемая оценка влияет на качество вашего дальнейшего выступления?
- Обзываете ли вы себя уничижительными словами после совершения ошибки, если да, то это помогает или мешает в дальнейшем выступлении?

Все вышеперечисленные вопросы направлены на выявление когнитивных ошибок, возникающих во время соревнования. Важные когнитивные конструкты, которые могут быть сформированы у спортсменов в связи с когнитивными ошибками, возникающими во время выступления:

1. Анализ причин ошибки сразу после ее совершения, как правило, ухудшает результативность.
2. Внутренний диалог с тренером или товарищами по команде «уводит» фокус внимания от выступления и ухудшает его качество.
3. Любое предсказание результата дальнейшего выступления, основанное на совершенной ошибке, если оно не носит рационального характера, ложно.
4. Оскорбительные самообвинения за ошибку иногда вызывают «спортивную злость» и повышение результата, иногда действуют угнетающе, в любом случае оскорбления часто являются модулятором вегетативной регуляции и нужно наблюдать за их эффектом.

Заключение

Проблема реагирования спортсменов на совершение ошибок при выступлениях на соревнованиях к настоящему моменту является достаточно актуальной, и в тоже время ей уделяется недостаточно внимания. Эффективность реагирования с выявлением оптимальных стратегий дальнейшего поведения спортсменов на ошибки напрямую связано с их спортивной результативностью, а значит должно приниматься во внимание в процессе психологической подготовки спортсменов. С одной стороны, это расширение вариативности реагирования спортсменов на ошибки в соревнованиях, с другой стороны это повышение эффективности применения различных стратегий через обучение спортсмена различным техникам и навыкам.

Проведенное исследование позволяет заключить, что информирование о совершаемых ошибках в реальном времени позволит повысить как скорость реакции спортсмена, так и отчасти снизить количество совершаемых им ошибок. Отслеживание динамики физиологических показателей в процессе выполнения какой-либо деятельности позволяет получать объективную информацию о состоянии организма и, косвенно, психики спортсмена, степени его психоэмоционального напряжения, о физиологической цене выполняемой деятельности и реактивности в случае совершения ошибочного действия.

С учетом литературных данных и результатов собственных исследований можно предложить для развития навыков вхождения в потоковое состояние и снижения реактивности в ответ на ошибочное действие проводить со спортсменами такие ЭЭГ-БОС-тренинги, как альфа-стимулирующий тренинг, тренинг на повышение частоты альфа-ритма, тренинг на повышение сенсомоторного ритма.

В качестве дополнения к БОС-тренингам, в программу медико-биологической коррекции реакции спортсменов на ошибочные действия,

целесообразно применять подходы когнитивно-поведенческой терапии (КБТ).

Список литературы

1. Базанова О. М., Штарк М. Б. Биоуправление в оптимизации музыкальной деятельности // Сибирский научный медицинский журнал. – 2004. – №. 3.
2. Базанова О.М., Burzik A, Исполнение музыки во “flow-состоянии”: психофизиологические корреляты // Музыкальное искусство и образование, 1/2013, стр. 47-53.
3. Бек Джудит С. Когнитивная Терапия: полное руководство. 2017 - 400с.
4. Босенко Ю.М. Гендерные аспекты совладающего поведения в командных и индивидуальных видах спорта // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия «Педагогика и психология». – Майкоп: изд-во АГУ. — 2012. – Вып. 2 (97). – С. 194-199.
5. Моросанова В. И. Самосознание и саморегуляция поведения / В. И. Моросанова, 2007
6. Напалков Д.А., Ратманова П.О., Салихова Р.Н., Коликов М.Б. Электроэнцефалографические корреляты оптимального функционального состояния спортсмена в стрелковом спорте // Бюллетень сибирской медицины, 2013, том 12, № 2, с. 219–226
7. Селецкий А., Мельник Е. Обоснование контроля ошибочных действий спортсменов-пятиборцев в процессе тренировочной и соревновательной деятельности. МОЛОДА СПОРТИВНА НАУКА УКРАЇНИ. 2013. Т.1. С. 228-234
8. Циркин Г. М., Шперлинг М. М. К вопросу о применении ЭЭГ-и ЭМГ-биоуправления для преодоления патологического двигательного стереотипа // Сибирский научный медицинский журнал. – 2004. – №. 3.
9. Abuhamdeh S., Csikszentmihalyi M. Attentional involvement and intrinsic motivation // Motivation and Emotion. – 2012. – Т. 36. – №. 3. – С. 257-267.

10. Abuhamdeh S., Csikszentmihalyi M. Intrinsic and extrinsic motivational orientations in the competitive context: An examination of person–situation interactions // *Journal of personality*. – 2009. – T. 77. – №. 5. – С. 1615-1635.
11. Abuhamdeh S., Csikszentmihalyi M. The importance of challenge for the enjoyment of intrinsically motivated, goal-directed activities // *Personality and Social Psychology Bulletin*. – 2012. – Т. 38. – №. 3. – С. 317-330.
12. Adlai-Gail W. S. Exploring the autotelic personality : дис. – ProQuest Information & Learning, 1994.
13. Asakawa K. Flow experience and autotelic personality in Japanese college students: How do they experience challenges in daily life? // *Journal of Happiness studies*. – 2004. – Т. 5. – №. 2. – С. 123-154.
14. Asakawa K. Flow experience, culture, and well-being: how do autotelic Japanese college students feel, behave, and think in their daily lives? // *Journal of Happiness Studies*. – 2010. – Т. 11. – №. 2. – С. 205-223.
15. Babiloni, C., Del Percio, C., Iacoboni, M. et al. Golf putt outcomes are predicted by sensorimotor cerebral EEG rhythms // *The Journal of physiology*. Vol. 586 (1), 2008, pp. 131-139.
16. Bazanova O.M., Mernaya E.M., Shtark M.B. Biofeedback in psychomotor training. Electrophysiological basis. // *Neuroscience and behavioral physiology*. Vol. 39 (5). 2009, pp. 437-447.
17. Blumenstein B., Orbach I. *Mental Practice in Sport: Twenty Case Studies*. – Nova Science Publishers, 2012.
18. Blumenstein B., Weinstein Y. Biofeedback training: enhancing athletic performance // *Biofeedback*. – 2011. – Т. 39. – №. 3. – С. 101-104.
19. Burzik A. On the neurophysiology of flow: thought-provoking studies from sport and music psychology, neurofeedback and trance research // 2nd European Conference on Positive Psychology, Verbania Pallanza, Italy, 5-8 July, 2004

20. Cox R. H. et al. Sport psychology: Concepts and applications. – McGraw-Hill, 1998. – №. Ed. 4.
21. de Manzano Ö. et al. The psychophysiology of flow during piano playing //Emotion. – 2010. – T. 10. – №. 3. – C. 301.
22. Fave A. D., Bassi M., Massimini F. Quality of experience and risk perception in high-altitude rock climbing //Journal of Applied Sport Psychology. – 2003. – T. 15. – №. 1. – C. 82-98.
23. Fernández Macías M. Á. et al. Flow y rendimiento en corredores de maratón. – 2015.
24. Gruzelier J. et al. Acting performance and flow state enhanced with sensory-motor rhythm neurofeedback comparing ecologically valid immersive VR and training screen scenarios //Neuroscience Letters. – 2010. – T. 480. – №. 2. – C. 112-116.
25. Hamilton J. A., Haier R. J., Buchsbaum M. S. Intrinsic enjoyment and boredom coping scales: Validation with personality, evoked potential and attention measures //Personality and individual differences. – 1984. – T. 5. – №. 2. – C. 183-193.
26. Houtman, F. & Notebaert, W. (2013). Blinded by an error. Cognition, 128(2), 228-236.
27. Ishimura I., Kodama M. Dimensions of flow experience in Japanese college students: Relation between flow experience and mental health //Journal of Health Psychology. – 2006. – T. 13. – C.23-34.
28. Kimiecik J. C., Stein G. L. Examining flow experiences in sport contexts: Conceptual issues and methodological concerns //Journal of Applied Sport Psychology. – 1992. – T. 4. – №. 2. – C. 144-160.
29. Kondratenko A., Bazanova O. Alpha EEG indices of musical performance ability in different age musicians and non-musicians // Neuroscience Letters 500, July 2011.
30. Kramer D. Predictions of performance by EEG and skin conductance //Indiana undergraduate journal of cognitive science. – 2007. – T. 2. – C. 3-13.

31. Lagos L. et al. Virtual reality-assisted heart rate variability biofeedback as a strategy to improve golf performance: A case study //Biofeedback. – 2011. – T. 39. – №. 1. – C. 15-20.
32. *Lasarus R.* Emotions and interpersonal relationships: toward a person-centered conceptualization of emotions and coping // Journal of Personality. 2006. Vol. 74, N 1. P. 9–43.
33. Lehrer P. M. et al. Heart rate variability biofeedback increases baroreflex gain and peak expiratory flow //Psychosomatic Medicine. – 2003. – T. 65. – №. 5. – C. 796-805.
34. Lehrer P. M., Vaschillo E., Vaschillo B. Resonant frequency biofeedback training to increase cardiac variability: Rationale and manual for training //Applied psychophysiology and biofeedback. – 2000. – T. 25. – №. 3. – C. 177-191.
35. Lindsay P., Maynard I., Thomas O. Effects of hypnosis on flow states and cycling performance //The Sport Psychologist. – 2005. – T. 19. – №. 2. – C. 164-177.
36. Martin K. A., Moritz S. E., Hall C. R. Imagery use in sport: A literature review and applied model //The sport psychologist. – 1999.
37. Massimini F., Carli M. La selezione psicologica umana tra biologia e cultura //L'esperienza quotidiana. Milan: Franco Angeli. – 1986.
38. Meijen C., Jones M. V., McCarthy P. J., Sheffield D. & Allen M. S. (2013). Cognitive and affective components of challenge and threat states. Journal of sports sciences, 31(8), 847-855.
39. Mendes, W. B., McCoy, S., Major, B., & Blascovich, J. (2008). How attributional ambiguity shapes physiological and emotional responses to social rejection and acceptance. Journal of Personality and Social Psychology, 94(2), 278–291.
40. Nakamura J., Csikszentmihalyi M. Flow theory and research //Handbook of positive psychology. – 2009. – C. 195-206.

41. Ogorevc J, Gersak G, Novak D, Drnovsek J. Metrological evaluation of skin conductance measurements // Measurement, 46 (2013), 2993-3001
42. Partington S., Partington E., Olivier S. The dark side of flow: A qualitative study of dependence in big wave surfing //Sport Psychologist. 23 (2). – 2009.
43. Pates J. et al. Effects of asynchronous music on flow states and shooting performance among netball players //Psychology of Sport and Exercise. – 2003. – T. 4. – №. 4. – C. 415-427.
44. Pates J., Cummings A., Maynard I. The effects of hypnosis on flow states and three-point shooting performance in basketball players //The sports psychologist. – 2002.
45. Pates J., Maynar I., Westbury T. An investigation into the effects of hypnosis on basketball performance //Journal of Applied Sport Psychology. – 2001. – T. 13. – №. 1. – C. 84-102.
46. Paul M., Garg K., Sandhu J. S. Role of biofeedback in optimizing psychomotor performance in sports //Asian journal of sports medicine. – 2012. – T. 3. – №. 1. – C. 29.
47. Privette G. The phenomenology of peak performance in sports //International Journal of Sport Psychology. – 1981.
48. Rathunde K. Optimal experience and the family context. – 1988.
49. Ros T. et al. Optimizing microsurgical skills with EEG neurofeedback //BMC neuroscience. – 2009. – T. 10. – №. 1. – C. 1.
50. Thompson M., Thompson L. The Neurofeedback Book: An Introduction to Basic Concepts in Applied Psychophysiology. – Association for Applied Psychophysiology and Biofeedback, 2003.
51. Ullén F. et al. Proneness for psychological flow in everyday life: Associations with personality and intelligence //Personality and Individual Differences. – 2012. – T. 52. – №. 2. – C. 167-172.
52. Ulrich M. et al. Neural correlates of experimentally induced flow experiences //Neuroimage. – 2014. – T. 86. – C.194-202.

53. Walters-Symons, R. M., Wilson, M. R., & Vine, S. J. (2017). The quiet eye supports error recovery in golf putting. *Psychology of Sport and Exercise*, 31, 21-27.

54. Wheat A. L., Larkin K. T. Biofeedback of heart rate variability and related physiology: A critical review // *Applied psychophysiology and biofeedback*. – 2010. – T. 35. – №. 3. – C. 229-242.