

*Мякишев И.К.*

*Студент бакалавриата*

*1 курса, факультета базового телекоммуникационного образования*

*Поволжский государственный университет*

*телекоммуникаций и информатики*

*Россия, г. Самара*

*Курбатова Т.К.*

*Ст. преподаватель кафедры физической культуры*

*Поволжского государственного университета телекоммуникаций и*

*информатики*

## **АДАПТАЦИЯ МОЗГА СПОРТСМЕНА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ТАКТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СПОРТЕ**

***Аннотация:** в данной статье рассматриваются особенности адаптации мозга спортсменов для решения тактических задач в спорте.*

***Ключевые слова:** активность мозга, адаптация мозга, тактические задачи, спорт.*

***Annotation:** This article examines the features of adaptation of the brain of athletes to solve tactical problems in sports.*

***Keywords:** brain activity, brain adaptation, tactical tasks, sport.*

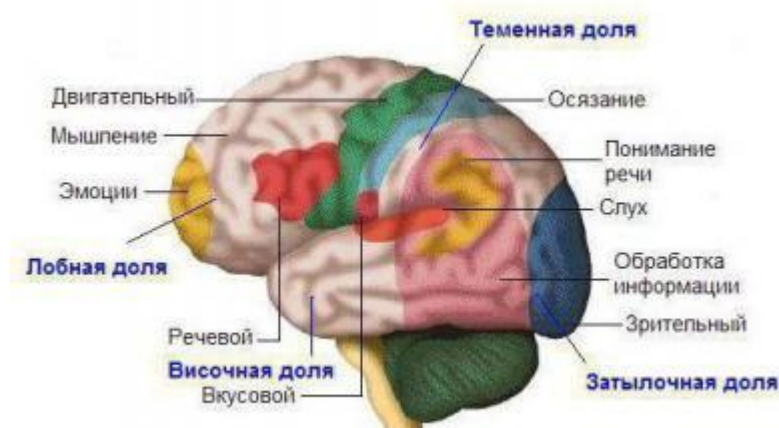
В настоящее время особый интерес ученых вызывает изучение влияния центральных механизмов регуляции на процессы адаптации к тренировочным нагрузкам у спортсменов и лиц, занимающихся оздоровительной физической культурой [1]. Человеческий мозг и по сей день интересен для многочисленных исследований, ввиду сложности его строения и принципов работы в различных условиях. Как известно, мозг участвует в регуляции деятельности всех систем организма [2].

Анатомически, мозг человека можно разделить на три большие части: 1) передний мозг, в котором выделяют большие полушария, таламус, гипоталамус и гипофиз;

2) мозжечок;

3) ствол мозга.

Каждое полушарие состоит из следующих основных долей: лобная, теменная, височная, затылочная (рис 1.).



*Рисунок 1. Доли полушарий мозга*

Согласно многочисленным исследованиям, лобная доля имеет центры, в которых регулируется двигательная активность, а также центры планирования и предвидения. Именно здесь и формируются у спортсмена способность отдавать отчет своим действиям, согласно заданной стратегии, продумывать определённые шаги (тактика), умение формулировать, а в последствие передавать нужные сообщения (слова, жесты), например, другим игрокам команды. Примером может послужить такие игровые виды спорта, как: футбол, баскетбол, волейбол и т.п., где очень важна скоординированность игрока на поле, его умение чётко доносить до своей команды свои намерения (передача, пас, навес и т.п.) с помощью жестов и коротких фраз.

Теменная доля отвечает за ощущения, осязания, нахождение в пространстве (ориентацию). Очень немаловажный элемент, так как спортсмену обязательно надо понимать в каком положении он находится, что конкретно вокруг него происходит, а также считывать траекторию движения его тела и окружающих объектов относительно чего-либо. Это очень важно учитывать, например, при прыжках с трамплина в длину на лыжах или в водных состязаниях, где от правильности выбора нужного положения рук и ног спортсмена зависит его результат и жизнь. Или игроку в теннисе, где очень важно быстро определить траекторию движения мяча и с какой точки его отбить.

Височная доля важна в распознавании речи, визуальной информации, а также участвует в образовании долговременной памяти. Для спортсмена очень важна скоординированная работа данной области мозга, так как в спортивной дисциплине крайне важно запоминать ключевые движения, определять и отличать команды (от тренера, арбитра и т.п.), принимать информацию от сокомандников (речь, жесты), запоминать ранее регламентированную тактику проведения состязания, направленную на положительный исход.

Затылочная доля отвечает за восприятие зрительной информации. Спортсмену весьма необходимо видеть, что перед ним происходит, и исходя из этого, выполнить определённый алгоритм действий.

Мозжечок, как известно, обеспечивает полное равновесие, даже в условиях умеренной неустойчивости поверхности (т.е. обеспечивает постоянный контроль за движением конечностей, туловища, положением головы). При этом, мозжечок обеспечивает запоминание новых определённых движений, их последовательность, что формирует навыки, которые сохраняются в подсознательном уровне. Так, например, в фигурном катании, которое относится сложно координационным видам состязаний, спортсмен привыкает к скольжению по льду на коньках, учится сохранять равновесие при

выполнении разных манёвров (прыжки, вращение вокруг своей оси, спирали и т.п.).

Правильное выполнение достигается постоянным повторением данных движений, и, применением специальных тренажёров.

Ствол головного мозга соединяет его со спинным мозгом. Здесь проходит передача всех импульсов, поступающих с нервных окончаний всех конечностей, туловища и головы. Чаще всего, это реакция ощущения от чего-либо, осязание. Также через него проходят управляющие сигналы к мышцам спины, рук, ног и лица. По исследованиям учёных Р. Магнуса и И. Ф. Клейна (1908г.), фактически – это особо выстроенные механизмы перераспределения мышечного тонуса, которые помогают уравновесить тело, например, при ускорении.

Текущее функциональное состояние центральной нервной системы в условиях относительного покоя и при физических нагрузках дифференцированно отражает биоэлектрическая активность головного мозга: альфа-, бета-, тета-ритмы и др [3]. Они рассчитываются исходя из волнового спектра колебаний:  $\gamma$  (гамма) - ритм (от 30 Гц и выше),  $\beta$  (бета) - ритм (от 14 до 40 Гц),  $\alpha$  (альфа) - ритм (от 8 до 13 Гц),  $\kappa$ (каппа)-ритм,  $\mu$ (мю) - ритм,  $\tau$ (тау) - ритм,  $\lambda$ (лямбда) - ритм (от 8 до 13 Гц – аналогично  $\alpha$ -ритмам),  $\theta$ (тета) - ритм (от 4 до 8 Гц),  $\delta$ (дельта) – ритм (от 1 до 4 Гц) [4]

Альфа-ритм характеризует наиболее оптимальное состояние корково-подкорковых взаимоотношений и обеспечивает фон для нормальной жизнедеятельности человека. Бета-ритм отражает усиление адаптационных процессов и повышение уровня функционального состояния. Тета-ритм тесно связан с эмоциональным и умственным напряжением. Соотношение тета/бета-ритмов, по данным ряда авторов, характеризует уровень концентрации внимания.

Каждое из колебаний частот в мозге человека выявляется с помощью электроэнцефалографии (ЭЭГ). Это целый ряд исследований с

использованием специальных приборов и датчиков, закрепляемых на голове испытуемого. Датчики считывают необходимые данные, которые заносятся в электроэнцефалограмму. Исходя из полученных замеров, можно определить общую картину обследования, которая помогает определить степень когнитивных способностей человека, а также выявить присутствие/отсутствие каких-либо отклонений относительно нормы [5].

В настоящее время актуальной является проблема достижения человеком оптимального функционального состояния при различных тренировочных нагрузках и соревновательной деятельности, которое возможно при сбалансированных реакциях адаптации организма к нагрузкам.

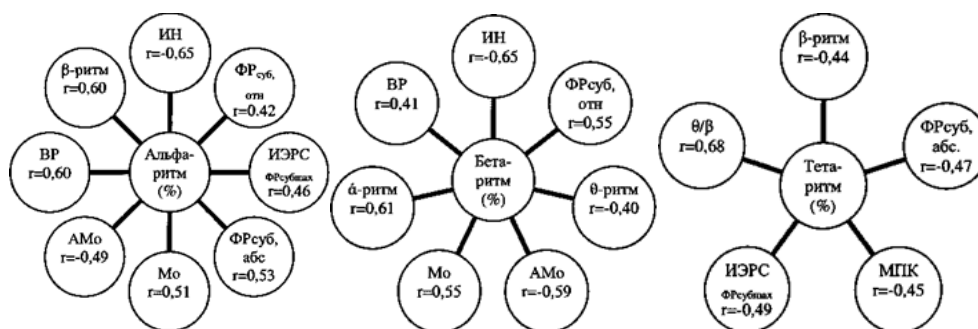
Особую значимость в процессе адаптации организма к физическим нагрузкам помимо ЦНС имеет активность отделов вегетативной нервной системы (ВНС). Исходный вегетативный тонус является наиболее универсальным показателем, определяющим уровень функционирования организма спортсмена.

Как правило, функциональная активность ритмов головного мозга изучается до и после физических нагрузок, выполняемых при частоте сердечных сокращений (ЧСС) до 170 уд. /мин. Определенный научный интерес имеет изучение срочной адаптации организма спортсменов к физическим нагрузкам различного характера с учетом биоэлектрической активности ритмов головного мозга и механизмов регуляции сердечного ритма (при ЧСС свыше 180 уд. /мин). По данным статьи [6], в результате выполнения физической нагрузки скоростно-силового характера у всех спортсменов с различными типами ВНС (эйтоники, патотоники, ваготоники) была выявлена одинаковая направленность изменений биоэлектрической активности ритмов головного мозга. После нагрузки снизилась мощность альфа- и бета-ритмов, увеличилась мощность тета-ритма и величина тета/бета-соотношения. Также было выявлено, что степень изменения активности ритмов головного мозга зависит от типа вегетативной регуляции сердечного

ритма. Так, у симпатотоников наблюдалось более выраженное снижение мощности  $\alpha$ - и  $\beta$ -ритма по сравнению с эйтониками и ваготониками, а также наибольший прирост мощности  $\theta$ -ритма, что может свидетельствовать о более выраженной психоэмоциональной усталости, наибольшем нервно-эмоциональном напряжении у данной группы спортсменов.

При анализе уровня физической работоспособности спортсменов с учетом типа вегетативного тонуса авторы статьи отмечают, что уровень общей и скоростно-силовой работоспособности достоверно выше у эйтоников и ваготоников по сравнению с симпатотониками.

Таким образом, исследователи выявили тесную взаимосвязь между показателями биоэлектрической активности головного мозга, статистическими параметрами сердечного ритма и уровнем физической работоспособности у спортсменов (рис. 2).



**Рисунок 2. Корреляционная взаимосвязь между показателями биоэлектрической активности головного мозга, ЧСС и уровнем физической работоспособности у спортсменов**

Из проведённого эксперимента выяснилось, что у спортсменов, находившимся под влиянием физической нагрузки скоростно-силового характера с повышенной активностью симпатического отдела ВНС наблюдались более значительное снижение уровня функционального состояния, повышение психоэмоциональной усталости, значительное ухудшение концентрации внимания и более выраженная стрессовая реакция организма на нагрузку, а значит и более низкие адаптационные способности, по сравнению с ваготониками и эйтониками. Наиболее адекватная ответная реакция на скоростно-силовую нагрузку была отмечена у спортсменов со сбалансированным типом вегетативной регуляции сердечного ритма.

#### **Список литературы:**

- 1) Агаджанян, Н.А. Проблемы адаптации и учение о здоровье / Н.А. Агаджанян, Р.М. Баевский, А.П. Берсенева. - М.: Изд-во РУДН, 2006. - 284 с.
- 2) Тарханов И.Р., Фаусек, В.А. Головной мозг // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: в 86 т. (82 т. и 4 доп.). — СПб., 1890—1907.
- 3) Гусельников, В.И. Электрофизиология головного мозга / В.И. Гусельников. - М.: Высшая школа, 1978. — с. 120-140.
- 4) Кирой В.Н., Ермаков П.Н. «Общая характеристика ритмов ЭЭГ человека», Ростов-на-Дону: Изд-во Рост. ун-та, 1998. — с. 48-76. — 264 с. — 300.
- 5) Зенков Л.Р. Электроэнцефалография. В кн.: Зенков Л.Р., Ронкин М.А. Функциональная диагностика нервных болезней. 2-е издание. М.: Медицина. 1991, с. 7-146.
- 6) Антипова О.С., Кузнецова И.А., Соломка Т.Н. «Вестник ЮУрГУ», 2009. – с.24-27.