

Министерство здравоохранения Российской Федерации
(Минздрав России)

**Федеральное медико-биологическое агентство
(ФМБА России)**

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Научно-исследовательский институт гигиены, профпатологии
и экологии человека»

Федерального медико-биологического агентства
(ФГУП НИИ ГПЭЧ ФМБА России)

Группа 12. Требования к профилактике заболеваний, защите здоровья населения от повреждающих факторов, охране репродуктивного здоровья и оказанию медико-социальной помощи

**Методические рекомендации по применению краниocereбральной гипотермии
для предупреждения развития осложнений
спортивной черепно-мозговой травмы**

Методические рекомендации

МР ФМБА России 40 - 2019

Санкт-Петербург 2019

«Методические рекомендации по применению краниocereбральной гипотермии для предупреждения развития осложнений спортивной черепно-мозговой травмы». Методические рекомендации. МР ФМБА России - 2019-СПб. ФГУП НИИ ГПЭЧ ФМБА России, 2019, 18 с.

1. Методические рекомендации по применению краниocereбральной гипотермии для предупреждения развития осложнений спортивной черепно-мозговой травмы разработаны по заказу Федерального медико-биологического агентства.

Методические рекомендации разработаны сотрудниками ФМБА России, Федерального государственного унитарного предприятия «Научно-исследовательский институт гигиены, профпатологии и экологии человека» Федерального медико-биологического агентства (ФГУП «НИИ ГПЭЧ» ФМБА России), ООО «ЦентрМед-Плюс».

И.о. директора ФГУП «НИИ ГПЭЧ» ФМБА России – д.м.н., профессор Радилов А.С.

2. Исполнители: д.м.н., профессор, начальник Управления организации научных исследований ФМБА России И.А. Берзин, д.м.н., профессор, научный руководитель ФГУП «НИИ ГПЭЧ» ФМБА России В.Р. Рембовский, д.м.н. профессор, директор ООО «ЦентрМед-Плюс» Шевелев О.А., д.м.н, профессор, зав. кафедрой ФГБОУВО РГУФКСМиТ А.В. Смоленский, к.м.н., доцент, зав. лабораторией ФГУП «НИИ ГПЭЧ» ФМБА России С.Г. Петунов, к.м.н., доцент, зам. зав. отделом ФГУП «НИИ ГПЭЧ» ФМБА России С.А. Дулов, к.м.н., зав отделом ФГУП «НИИ ГПЭЧ» ФМБА России Д.Б. Киселев, к.м.н., зав. лабораторией ФГУП «НИИ ГПЭЧ» ФМБА России А.Л. Куцало, к.б.н., доцент ФГБОУВО РГУФКСМиТ А.Б. Мирошников, к.м.н, доцент ФГБОУВО РГУФКСМиТ А.В. Михайлова, старший научный сотрудник ФГУП «НИИ ГПЭЧ» ФМБА России Д.В. Бобков.

3. Утверждены и введены в действие заместителем руководителя ФМБА России

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	4
Область применения	5
Нормативные ссылки	6
Обозначение и сокращения	6
Общие положения	7
Материально-техническое обеспечение	11
Показания к использованию краниоцеребральной гипотермии	11
Противопоказания к использованию краниоцеребральной гипотермии	11
Условия проведения процедуры краниоцеребральной гипотермии.....	11
Методика проведения краниоцеребральной гипотермии	12
Приложение А (справочное)	15
Библиография.....	17

ВВЕДЕНИЕ

Значительное повышение температуры организма при физических нагрузках связано как с интенсивностью и длительностью нагрузки, так и температурой и влажностью окружающей среды. Подъем температуры тела обуславливает формирование гипертермии головного мозга, существенно нарушающей функции центральной нервной системы (координационные, эмоционально-волевые) и лежащей в основе развития центральных механизмов утомления.

Черепно-мозговые травмы, как и любые острые повреждения головного мозга, также сопровождаются нарушением церебрального теплового баланса и формируют фокальную церебральную гипертермию, создающую условия для вторичных повреждений нейронов и генерализации последствий травмы на фоне высоких кардиоваскулярных нагрузок.

Медицинская технология, основанная на управляемом понижении температуры коры больших полушарий головного мозга, разработана в целях внедрения метода краниocereбральной гипотермии в спортивную медицину для ранней профилактики осложнений спортивной черепно-мозговой травмы и коррекции физической гипертермии, развивающейся вследствие значительных физических нагрузок. Этот эффект достигается за счет применения селективного краниocereбрального отведения теплоты от волосистой поверхности кожи головы с помощью специальных гипотермических шлемов в течение 40-60 минут, что позволяет понизить температуру коры головного мозга на 1,5-2°C. При этом температура тела спортсмена остается в пределах нормы, и признаков общей гипотермии не развивается. Понижение температуры головного мозга способно предупредить развитие вторичных повреждений нейронов после нейротравмы благодаря блокаде основных реакций патогенеза: глутаматной эксайтотоксичности, активации свободно-радикального окисления, и способствует повышению устойчивости нейронов к гипоксии и ишемии. Методические рекомендации содержат обоснование, общий алгоритм методики применения краниocereбрального охлаждения, используемого для нормализации теплового баланса организма и предупреждения развития осложнений ЧМТ на основе гипотермического воздействия на головной мозг.

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель руководителя Федерального
медико-биологического агентства

 Ю.В. Мирошникова

« 25 » 09 2019 г.

Дата введения – с момента утверждения

Система стандартизации в здравоохранении Российской Федерации
Группа 12. Требования к профилактике заболеваний, защите здоровья
населения от повреждающих факторов, охране репродуктивного здоровья и оказанию
медико-социальной помощи

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ
КРАНИОЦЕРЕБРАЛЬНОЙ ГИПОТЕРМИИ ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ РАЗВИТИЯ
ОСЛОЖНЕНИЙ СПОРТИВНОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ**

Методические рекомендации

Область применения

Настоящие методические рекомендации предназначены для врачей функциональной диагностики, физиотерапевтов, неврологов, терапевтов лечебно-профилактических и санаторно-курортных учреждений, врачей спортивных команд различных видов спорта.

Методика и оборудование для краниocereбральной гипотермии (КЦГ) предназначены для применения у лиц, профессиональная деятельность которых связана с высокоинтенсивными физическими нагрузками с высоким риском получения черепно-мозговых травм и может быть использована в ходе реабилитационных мероприятий и при профилактике развития неврологических нарушений, вызванных травмой и гипертермией головного мозга. Медицинская технология основана на управляемом понижении температуры коры больших полушарий головного мозга. В результате такого воздействия происходит снижение глутаматной эксайтотоксичности, активации свободно-радикального окисления, повышение устойчивости нейронов к гипоксии и ишемии.

Издание официальное
© Федеральное медико-биологическое агентство
(ФМБА России)

Настоящие методические рекомендации не
могут быть полностью или частично
воспроизведены без разрешения Федерального
медико-биологического агентства (ФМБА России)

Нормативные ссылки

В настоящем документе использованы ссылки на следующие нормативные документы и государственные стандарты:

Р ФМБА России 15.45 – 2010 Руководство «Разработка, изложение, представление на согласование и утверждение нормативных и методических документов ФМБА России».

ГОСТ Р 7.0.97-2016. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Организационно-распорядительная документация. Требования к оформлению документов".

ГОСТ Р 8.563-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений.

ГОСТ 12.0.004-90 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.

Обозначение и сокращения

АПК – аппаратно-программный комплекс

ВАК – возбуждающие аминокислоты

ВЧД – внутричерепное давление

ГАМК – гамма-аминомасляная кислота

ИБС – ишемическая болезнь сердца

ИВЛ – искусственная вентиляция легких

КЦГ – краниocereбральная (локальная) гипотермия

ОНМК – острые нарушения мозгового кровообращения

ОТГ – общая терапевтическая гипотермия

СЛР – сердечно-легочная реанимация

ТГ – терапевтическая гипотермия

ЧМТ – черепно-мозговая травма

ЧСС – частота сердечных сокращений

ЭЭГ – электроэнцефалограмма

Общие положения

На основании результатов работ, выполненных в XXI веке [1], установлено, что фундаментальный вклад в развитие утомления вносят не столько периферические, сколько центральные механизмы, нарушающие эффективность двигательного стереотипа, системные процессы регуляции и эмоционально-мотивационную составляющую деятельности. В их числе – существенное увеличение температуры головного мозга при физических нагрузках.

Температура мозга повышается более значимо, чем базальная температура в связи с крайней уязвимостью механизмов церебральной теплоотдачи [2]. Интенсивные нагрузки сопровождаются увеличением периферического кровотока в связи с усилением кровоснабжения рабочей мускулатуры и повышения теплоотдачи путем конвекции и потоотделения. Депрессия мозгового кровотока на фоне повышения температуры теплоносителя (крови), в совокупности с низкой теплопроводностью плоских костей черепа, а также развивающейся гипервентиляцией, способствует повышению температуры головного мозга и ухудшению его оксигенации [3].

Применение КЦГ направлено на предупреждение повышения церебральной температуры в связи с получением производственных и спортивных ЧМТ, а также избыточно нарастающей температуры тела и головного мозга при интенсивных нагрузках, что составляет основу центральных механизмов утомления. Краниocereбральная гипотермия направлена на преимущественное понижение температуры головного мозга за счет интенсивного охлаждения кожи волосистой поверхности головы. Отведение теплоты от краниocereбральной области головы осуществляется контактным методом с помощью специальных шлемов, в которых принудительно циркулирует жидкий хладоноситель с заданной и автоматически регулируемой температурой.

При понижении температуры кожи головы, оттекающая кровь попадает в систему яремных вен, которые контактируют с внутренними сонными артериями, образуя своеобразные противоточные теплообменники, а это обеспечивает понижение температуры притекающей к головному мозгу артериальной крови. Кроме того, охлажденная венозная кровь от кожи головы в составе эмиссарных вен через перфорантные отверстия теменных костей проникает в синусы твердой мозговой оболочки непосредственно к поверхности головного мозга. При охлаждении кожи головы формируется значительная разница

температуры между поверхностью коры больших полушарий и наружными тканями головы, что способствует увеличению мощности теплового потока от головного мозга. За счет этих трех основных путей теплоотведения температура поверхностных отделов головного понижается (рисунок 1).

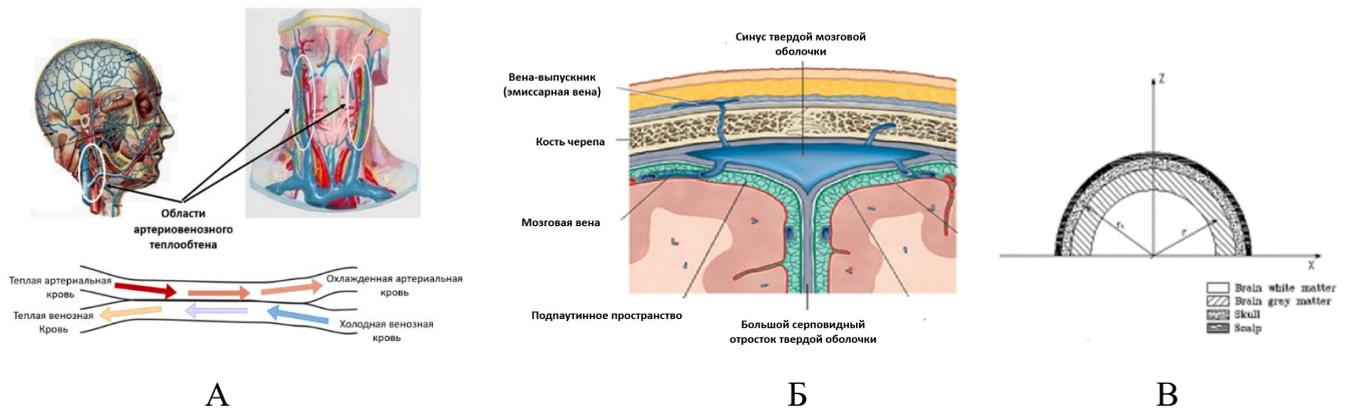


Рисунок 1 – (А) схема противоточного теплообмена между венами яремной системы и внутренними сонными артериями; (Б) схема охлаждения поверхности головного мозга кровью эмиссарных вен; (В) схема направления теплового потока от структур головного наружу (от теплых к холодным областям)

Для эффективного краниocereбрального охлаждения разработаны режимы отведения теплоты, обеспечивающие быстрое понижение температуры коры больших полушарий при стабилизации температуры хладоносителя в шлеме на уровне $5 \pm 2^\circ\text{C}$ и постоянном мониторинге температуры кожи головы, тимпанической и аксиальной температуры. Эффективность охлаждения и понижения температуры головного мозга достигается за счет плотного контакта шлема с волосистой поверхностью кожи головы. Постоянная температура шлема, а, следовательно, интенсивность отведения тепла, регулируется автоматически по данным мониторинга температуры кожи головы. Алгоритм управления процедурой КЦГ включает установку целевой температуры тела $36,6^\circ\text{C}$ и температуры кожи головы под шлемом $\sim 5^\circ\text{C}$, не позволяя выйти режимам охлаждения из-под контроля.

КЦГ является апробированной методикой и широко применяется в клинической практике у больных инсультом и позволяет понизить температуру коры больших полушарий без развития общей гипотермии. Метод безопасен, обладает выраженным эффектом защиты нейронов от последствий гипоксии, ишемии, реперфузии и травмы [1].

Учитывая, что общее охлаждение организма мало применимо в тренировочном и соревновательном процессах, а краниocereбральное охлаждение способно сформировать

эффект последствия и может применяться перед нагрузками, длительно сохраняя потенцирующий эффект, подходы, предлагаемые в настоящих методических рекомендациях, могут быть полезны в целях выявления индивидуальных особенностей переносимости организмом тепловых нагрузок и для предупреждения осложнений, связанных с развитием общей и церебральной гипертермии.

Для контроля температуры мозга использована методика неинвазивной СВЧ-радиотермометрии, что позволяет выявить развитие фокальной церебральной гипертермии и контролировать степень понижения температуры мозга при проведении краниocereбрального охлаждения [5]. СВЧ-термометрия, основана на регистрации мощности собственного электромагнитного излучения (ЭМИ) тканей в СВЧ-диапазоне ($\lambda = 3-60$ см, частота 109 - 1010 Гц). При этом мощность излучения тем выше, чем выше метаболизм в тканях, сопровождающийся увеличением скорости молекулярных процессов. Измерение температуры головного мозга можно проводить с помощью серийно выпускаемых устройств, например, РТМ-01-РЭС, позволяющих зарегистрировать усредненную температуру в объеме мозга на уровне поверхностных его слоев, то есть коры больших полушарий. Математическое обеспечение методики позволяет построить температурные карты коры мозга. Из рисунка 2 видно, что умеренные физические нагрузки обуславливают увеличение выработки теплоты в организме, что приводит к увеличению температуры коры головного мозга.

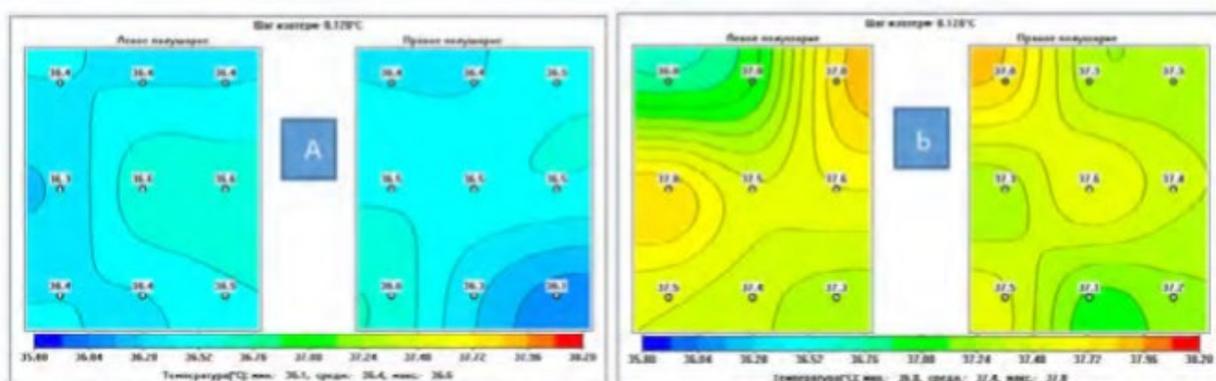


Рисунок 2 – Пример температурной карты мозга спортсмена в покое (А) и после 20-ти минутной разогревающей тренировки (Б)

В настоящее время для индукции КЦГ используют отечественный аппарат терапевтической гипотермии АТГ-01, применение которого показало высокую эффективность у больных с ишемическим инсультом [6], является перспективным в целях ранней профилактики ЧМТ легкой и средней степени тяжести [7]. Понижение температуры

мозга удастся достичь уже в течение первых 30-60 минут краниocereбрального охлаждения без изменения базальной температуры тела. При этом обнаруживаемые температурные аномалии в коре мозга нивелируются в результате такого охлаждения (рисунок 3).

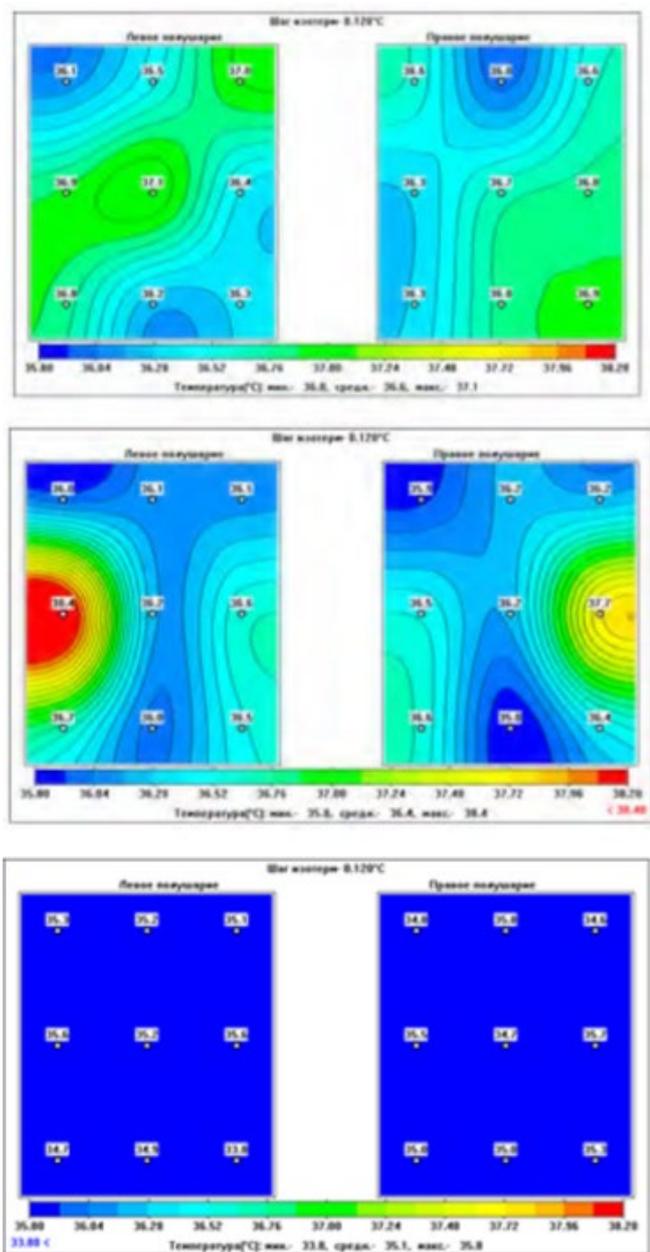


Рисунок 3 – Пример температурной карты спортсмена-боксера до спарринга (верхняя карта), после спарринга (нижняя слева, пропущено 5 прямых ударов в голову, обнаружена область температурной аномалии) и после КЦГ (нижняя справа)

Материально-техническое обеспечение

Для производства процедуры КЦГ необходимы:

1. Аппарат терапевтической гипотермии АТГ-01 (регистрационное удостоверение на медицинское изделие ФСР № 2011/11788 от 12.12.2017). АТГ-01 программный комплекс краниocereбральной гипотермии предназначен для одновременного проведения сеанса КЦГ двум спортсменам. Возможно применение других устройств, в том числе портативных, обеспечивающих проведение охлаждения кожи головы в рекомендуемых режимах: поддержание постоянной температуры шлема на уровне $5 \pm 2^\circ\text{C}$, и позволяющих обеспечить постоянный мониторинг температуры кожи головы, аксиальной и тимпанической температуры.

(рекомендуется, рисунок 1А, приложение А);

2. Шлемы-криоапликаторы 2-х размеров (рисунок 2А, приложение А);

3. СВЧ-терморегистратор РТМ-01-РЭС (рисунок 3А, приложение А).

Показания к использованию краниocereбральной гипотермии

- церебральная гипертермия, развившаяся вследствие интенсивных физических нагрузок;
- черепно-мозговые травмы, диагностированные на основании термокартирования головного мозга, жалоб или наличие симптомов ЧМТ легкой степени;
- профилактика последствий гипертермии головного мозга, вызванных черепно-мозговые травмы легкой и средней степени тяжести

Противопоказания к использованию краниocereбральной гипотермии

- аритмии;
- температура тела ниже 36°C ;
- значительно повышенное или сниженное АД;
- частота пульса ниже 45 ударов в минуту.

Условия проведения процедуры краниocereбральной гипотермии

Процедура проводится в специально оборудованном помещении при температуре окружающей среды от $+18^\circ\text{C}$ до $+24^\circ\text{C}$, относительной влажности воздуха 40 – 80%. При достаточной вентиляции допускается повышение температуры до 26°C .

Не допускается подвергать приборы действию вибрации и ударам, их эксплуатация в помещениях с повышенной запыленностью и сильным электромагнитным полем.

Питание приборов, а также подключение шлемов-криоаппликаторов следует производить с помощью соединительных кабелей комплекта оборудования.

При проведении процедур необходимо руководствоваться инструкциями по эксплуатации используемой аппаратуры и Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ Р М-016-2001 РД 153-34.0 – 03.150 – 00, утвержденных постановлением Минтруда РФ от 5 января 2001 г. №3.

Методика проведения краниocereбральной гипотермии

АТГ-01 выполнен в виде 2-х канального передвижного малогабаритного напольного устройства, легко перемещаемого в удобное для проведения процедуры место.

Принцип действия АТГ-01 основан на управляемом охлаждении шлемов-криоаппликаторов, обеспечивающих контактное отведение тепла от волосистой части кожи головы. Управление уровнем теплоотведения осуществляется на основании обратной связи по заданной и реальной температуре хладоносителя, температуре криоаппликатора, кожи головы в области охлаждения и во внутренней части наружного слухового прохода (тимпаническая температура). Для предупреждения избыточного понижения температуры тела предусмотрена регистрация аксиальной температуры. Охлаждение хладоносителя (пропиленгликоль) производится компрессорным хладоагрегатом. Подача хладоносителя в шлемы-криоаппликаторы регулируется автоматически за счет срабатывания клапанов с электромагнитным приводом при достижении заданных значений контролируемых температур.

На передней панели устройства находятся 4 быстроразъёмных соединения для подключения криоаппликатора и термодатчиков (2 электрических и 2 гидравлических). Значения текущих температур отражаются на дисплеях, расположенных на верхней панели аппарата.

Аппарат РТМ-РЭС – портативное устройство, обеспечивающее локацию ЭМИ в диапазоне 3,6 – 3,9 ГГц. Экспертная программа позволяет расчетным путем определить значения температуры в °С с учетом температуры кожи, измеренной в инфракрасном диапазоне, и дать оценку появления тепловых аномалий на глубине 4-6 см от поверхности кожи.

При планировании проведения корригирующей процедуры КЦГ в целях предупреждения развития церебральной гипертермии и для предупреждения негативных

последствий спортивных ЧМТ первоначально необходимо зарегистрировать исходную температуру коры больших полушарий.

В этих целях антенну-апликатор аппарата РТМ-01-РЭС устанавливают на волосистой поверхности кожи головы в 9 областях измерения по каждому полушарию – левому и правому симметрично (рисунок 4).

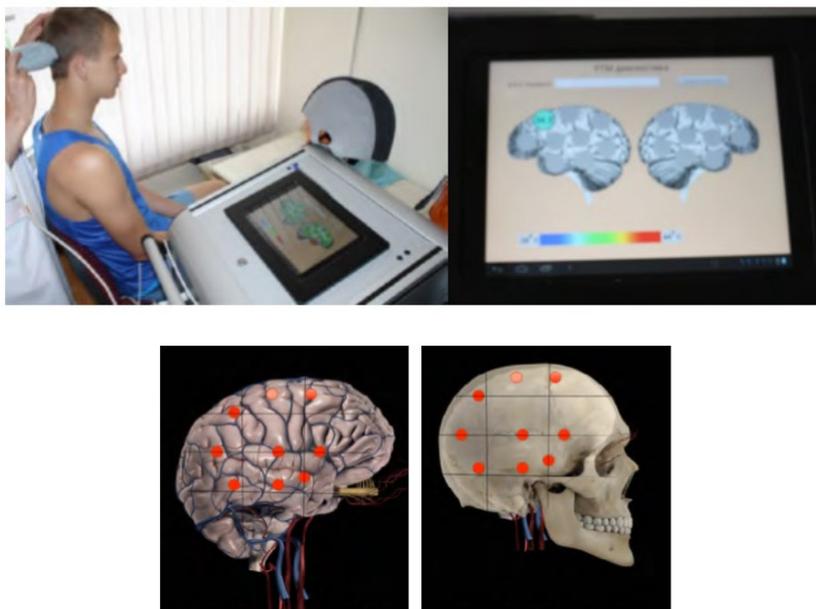


Рисунок 4 – Области проекций измерения температуры коры больших полушарий

Контакт антенны с кожей должен быть плотным. Данные заносятся в базу ПК. Автоматически строится температурная карта коры больших полушарий головного мозга (рисунок 4А, приложение А).

Далее для проведения КЦГ на голову спортсмена одевают гипотермический шлем, поверх которого одевают термоизолирующий шлем, позволяющий плотно фиксировать охлаждающий шлем. Проверяют качество контакта шлема с поверхностью головы, не допуская появления полостей под шлемом. Шлем одевают охлажденным в режиме включения циркуляции хладоносителя.

Процедуру КЦГ проводят при первой возможности непосредственно после получения ЧМТ или, для профилактики их последствий - перед физическими нагрузками за 1 час 30 минут до их начала. Для индукции гипотермии мозга необходимого уровня (снижение температуры мозга на 1,5-2°C) требуется не менее 25-45 минут (рекомендуемая длительность процедуры 45 минут). По окончании охлаждения следует период спонтанного согревания длительностью 30 минут. При этом криоапликатор не снимается.

После значительных физических нагрузок, сопровождающихся развитием церебральной и общей гипертермией для ускорения времени восстановления спортсмена, рекомендуется проведение также 45 - минутной процедуры КЦГ с 30 - минутным периодом спонтанного согревания.

После получения спортивной ЧМТ процедуру КЦГ проводят по вышеприведенной схеме с учетом следующих факторов: выявлены температурные аномалии головного мозга по данным СВЧ-термометрии; проведен 60 - минутный сеанс КЦГ; после КЦГ построена температурная карта мозга. В случае сохранения очаговой гипертермии сеанс продолжить еще на 60 минут и т.д.

Внимание! Не допускать снижение температуры тела ниже 36,2°C.



Рисунок 1А – Внешний вид аппарата терапевтической гипотермии АТГ-01 для краниocereбральной гипотермии



Рисунок 2А – Внешний вид шлема - криоаппликатора

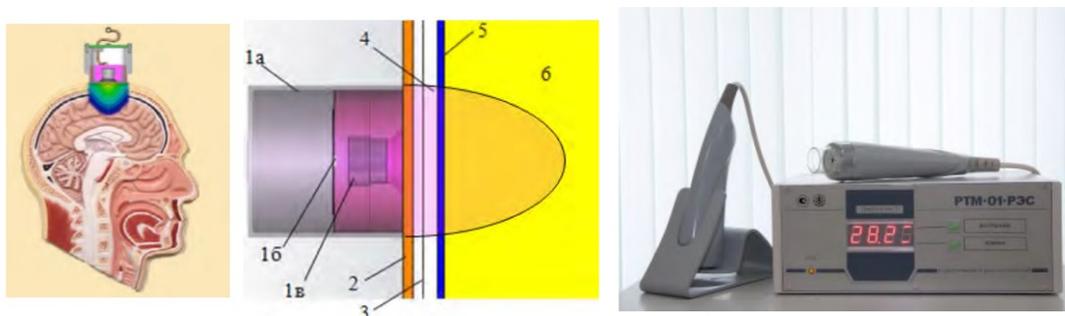


Рисунок 3А – Глубина локации ЭМИ мозга с поверхности кожи головы (слева); положение антенны (посредине, 1а – антенна-аппликатор, 1б – система возбуждения ЭМИ, 1в –ИК-датчик, 2 – кожа, 3 – жировой слой, 4 – кости черепа, 5 – ликвор, 6 – мозг); внешний вид РТМ-01-РЭС (слева)

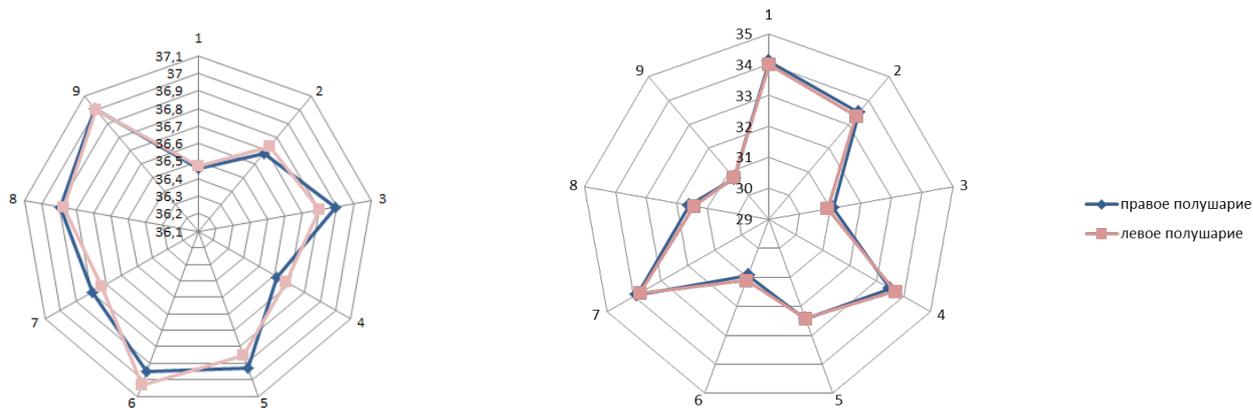


Рисунок 4А – температурные карты головного мозга до и после проведения сеанса КЦГ

Изменения усредненной температуры коры больших полушарий при однократных сеансах

Процедура	До КЦГ	После КЦГ	$\Delta T^{\circ}\text{C}$	%
25 мин	36,62±0,06	35,41±0,07*	1,21	3,3
45 мин	36,56±0,07	34,95±0,07*	1,61	4,4
Тренировочная нагрузка 20 минут (p < 0,05)				
	До нагрузки	После нагрузки	$\Delta T^{\circ}\text{C}$	%
	36,66±0,07	38,02±0,07*	1,36	3,7
	До КЦГ	После КЦГ		
25 мин	38,02±0,07	36,95±0,07*	1,07	2,81
45 мин	38,02±0,07	35,97±0,09*	2,05	5,39
9- й сеанс, КЦГ в покое				
	До КЦГ	После КЦГ		
25 мин	36,48±0,06	34,93±0,09*	1,55	4,24
45 мин	36,58±0,06	34,48±0,05*	2,1	5,74
10- й сеанс, КЦГ после нагрузки				
	До КЦГ	После КЦГ		
25 мин	37,68±0,09	34,61±0,06*	3,07	8,15
45 мин	37,57±0,08	34,47±0,06*	3,1	8,25

Библиография

1. Бутров А.В. Молчанов И.В. Петрова М.В. Кондратьев А.Н. Чебоксаров Д.В. Шевелев О.А. Шестов А.В. Каленова И.Е. Шарина И.А. Методические рекомендации по применению медицинского изделия «АТГ-01 (аппарат терапевтической гипотермии-01)» у больных в критических состояниях// Новости науки и техники, Серия Медицина, Новости анестезиологии и реаниматологии, №3, 2014, С. 37-53.
2. Nybo L. Brain temperature and exercise performance//Journal of Physiology, 2012. -V. 97, Issue 3, pages 333–339.
3. Nybo L. Hyperthermia and fatigue // J Appl Physiol. 2008 - 104, 871–878.
4. Nielsen B, Hales JRS, Strange NJ, Christensen NJ, Warberg J & Saltin B. Human circulatory and thermoregulatory adaptations with heat acclimation and exercise in a hot, dry environment // J Physiol. – 1993. - 460, 467–485.
5. Чебоксаров Д.В., Бутров А.В., Шевелев О.А., Амчеславский В.Г. Пулина Н.Н., Бунтина М.А., Соколов М.А. Диагностические возможности неинвазивного термомониторинга головного мозга//Анестезиология и реаниматология, 2015. - №1, С. 66-69
6. Шевелев О.А., Бутров А.В., Каленова И.Е., Шарина И.А., Кондратьев А.Н., Шестов А.В. Терапевтическая гипотермия в неотложных состояниях// Медицинский алфавит. Серия Неотложная медицина. 2011. - №3, С.46-50
7. Шевелев О.А., Смоленский А.В., Ходорович Н.А. Гипотермия головного мозга в ранней профилактике последствий спортивной ЧМТ/ Мат. 2-го Всероссийского конгресса «Медицина для спорта, 2012, С.192.

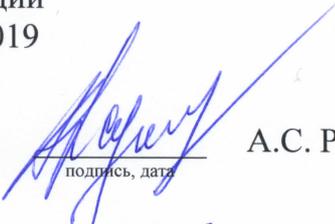
Список исполнителей

Министерство здравоохранения Российской Федерации
Федеральное медико-биологическое агентство
Федеральное государственное унитарное предприятие «Научно-исследовательский институт гигиены, профпатологии и экологии человека»
Федерального медико-биологического агентства

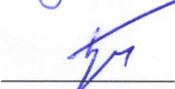
Система стандартизации в здравоохранении Российской Федерации
Группа 12. Требования к профилактике заболеваний, защите здоровья населения от повреждающих факторов, охране репродуктивного здоровья и оказанию медико-социальной помощи

Методические рекомендации по применению краниocereбральной гипотермии для предупреждения развития осложнений спортивной черепно-мозговой травмы
Методические рекомендации
МР ФМБА России ___ - 2019

И.о. директора ФГУП «НИИ гигиены, профпатологии и экологии человека» ФМБА России, д.м.н., профессор
Исполнители


_____ А.С. Радилов
подпись, дата

Начальник Управления ФМБА России, д.м.н., профессор
Научный руководитель ФГУП «НИИ гигиены, профпатологии и экологии человека» ФМБА России, д.м.н., профессор
Директор ООО «ЦентрМед-Плюс», д.м.н. профессор


_____ И.А. Берзин
подпись, дата

Зав. кафедрой ФГБОУВО РГУФКСМиТ, д.м.н., профессор
Зав. лабораторией ФГУП «НИИ ГПЭЧ» ФМБА России, к.м.н., доцент
Зам зав. отделом ФГУП «НИИ ГПЭЧ» ФМБА России, к.м.н., доцент
Зав. отделом ФГУП «НИИ ГПЭЧ» ФМБА России, к.м.н.

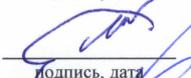

_____ В.Р. Рембовский
подпись, дата


_____ О.А. Шевелев
подпись, дата


_____ А.В. Смоленский
подпись, дата


_____ С.Г. Петунов
подпись, дата

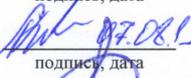
Зав. лабораторией ФГУП «НИИ ГПЭЧ» ФМБА России, к.м.н.


_____ С.А. Дулов
подпись, дата

Доцент ФГБОУВО РГУФКСМиТ, к.б.н.

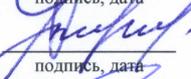

_____ Д.Б. Киселев
подпись, дата

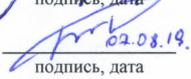
Доцент ФГБОУВО РГУФКСМиТ, к.м.н.


_____ А.Л. Куцало
подпись, дата

Старший научный сотрудник ФГУП «НИИ ГПЭЧ» ФМБА России


_____ А.Б. Мирошников
подпись, дата


_____ А.В. Михайлова
подпись, дата


_____ Д.В. Бобков
подпись, дата