КриоТехноМед

Аппаратная краниоцеребральная терапевтическая гипотермия

Как технология охлаждения мозга может помочь в профилактике последствий черепно-мозговых травм и в повышении работоспособности и результативности спортсменов?

«КриоТехноМед»

Чем мы занимаемся

- Разработка и производство линейки аппаратов краниоцеребральной терапевтической гипотермии (КЦТГ)
- Разработка методик КЦТГ
- Внедрение КЦТГ в медицинскую практику
- Научные исследования в области КЦТГ

Миссия компании

Развитие эффективных и экономически целесообразных технологий гипотермии с целью улучшения результатов реанимации и реабилитации, а именно:

- снижение смертности
- увеличение продолжительности и улучшение качества жизни
- сокращение сроков реабилитации

Партнеры

- «Агентство Стратегических Инициатив»
- Инновационный Фонд «Сколково»
- Концерн «Калашников» (АО «Ижевский Механический Завод» «РОСТЕХ»)

Что такое краниоцеребральная гипотермия?

«Краниоцеребральная гипотермия – это контролируемое охлаждение мозга, которое при спортивных травмах или чрезмерных нагрузках, сопровождающихся перегревом клеток мозга снижает метаболизм нейронов, укрепляет прочность мембран клеток, снижает их потребность в кислороде и в результате делает их более жизнеспособными»

В каких видах спорта краниоцеребральная гипотермия жизненно необходима?

	В контактных единоборствах: бокс, борьба, регби…	В тренировочных процессах с высокими циклическими физическими нагрузками: велоспорт, марафонский бег…
ГДЕ?		
КОГДА?	После нагрузок. Для снижения последствий от ударов в голову и при спортивной черепно-мозговой травме (ЧМТ).	Перед нагрузками. Для повышения физической работоспособности и аэробной производительности спортсменов.
ПОЧЕМУ?	▪ Позволяет эффективно охладить мозг в зонах перегрева (купировать церебральную гипертермию) и снизить последствия от ударов в голову, ЧМТ. ▪ Перспективна для ранней профилактики осложнений спортивной ЧМТ, учитывая особую уязвимость мозга при повышении церебральной температуры. ▪ Перспективна для ранней диагностики и определения тяжести спортивной ЧМТ.	▪ Позволяет предупредить развитие центральных механизмов утомления (церебральная гипертермия и гипокапнически обусловленная гипоперфузия мозга) и повысить аэробную производительность. ▪ Перспективна для прогнозирования профессиональной перспективности спортсмена, учитывая, что индивидуальная переносимость высоких температур определяет индивидуальную устойчивость к физическим, эмоциональным и интеллектуальным нагрузкам.
ДЛЯ ЧЕГО?	▪ Ускорение восстановления спортсменов. ▪ Увеличение интенсивности тренировочного процесса. ▪ Сохранение соревновательного темпа. ▪ Спортивное долголетие. ▪ Улучшение качества жизни после спорта.	▪ Увеличение интенсивности тренировочного процесса. ▪ Ускорение восстановления спортсменов. ▪ Улучшение результатов. ▪ Сохранение соревновательного темпа.

СПЕЦИФИКА

спортивной черепно-мозговой травмы

- Повышение температуры тела усугубляет тяжесть течения и последствия ЧМТ
  Michael N. Crit. Care Med-2004
- Кумулятивный эффект повторных ЧМТ приводит к функциональным расстройствам и структурным поражениям мозга
  Katzman R. et al., Neurology-1996; Ross R.J. et al., Clin. Sports. Med-1987
- Терапия легких спортивных ЧМТ не разработана, а ЧМТ средней и тяжелой степени находятся вне компетенции спортивных врачей.
- Реабилитация легких спортивных ЧМТ не разработана и заключается в прерывании тренировочного и соревновательного циклов, часто сопровождается скрытием жалоб, что затрудняет объективную оценку ситуации.
- Объективные критерии оценки тяжести спортивной ЧМТ и достаточности реабилитационных мероприятий отсутствуют.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

применения аппаратной КЦГ при спортивной ЧМТ

Обследовано 32 спортсмена со стажем занятий боксом 3-7 лет

Секция бокса ГБОУ ВПО Горный Университет, тренер – профессор кафедры физической культуры Гаракян А.И.

Исследования проводились:

до тренировки, после тренировки, после спарринга, после краниоцеребрального охлаждения.

При получении легких спортивных ЧМТ повышается температура мозга с формированием областей температурных аномалий 38-40°С.

Температурная гетерогенность мозга возрастает в связи с тяжестью полученных спортивных ЧМТ

С ростом числа пропущенных ударов в голову.

У 3-х боксеров после спарринга, наряду с очагами гипертермии (39-40°С), отмечена клиническая картина «сотрясения головного мозга»

Вестибулярные, глазные симптомы, жалобы на головную боль.

Увеличение Δt горячие/холодные области мозга > 2,5°С является свидетельством развития ЧМТ даже при отсутствии неврологических проявлений и жалоб (антиагравация).

Краниоцеребральное охлаждение длительностью 60-120 минут позволяет ликвидировать очаговую и общую гипертермию мозга без изменений температуры тела.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

влияния аппаратной КЦГ на физическую работоспособность и аэробную производительность спортсменов

Обследовано 15 спортсменов циклических видов спорта со стажем занятий спортом 9-15 лет

Студенты ГЦОЛИФК: Лыжные гонки, триатлон, велоспорт, бег

Исследования проводились до нагрузки, после нагрузки, после краниоцеребрального охлаждения

Физическая нагрузка обуславливает повышение температуры тела и температуры коры головного мозга

ВАЖНО: температура мозга (38,15±0,8°С) оказывается выше температуры тела (37,7±0,6°С)

60-ти минутный сеанс КЦГ позволяет понизить температуру коры мозга на 1,5-2°С без изменения температуры тела

спонтанное согревание завершается через 15-20 минут

Показатели физической работоспособности и аэробной производительности (PWC170 и МПК) продемонстрировали достоверную динамику улучшения после сеанса КЦГ

по сравнению с данными, полученными без предварительного краниоцеребрального охлаждения

Студенты ГЦОЛИФК

Лыжные гонки, триатлон, велоспорт, бег

ДИНАМИКА

изменения температуры тела при выполнении теста PWC-170

Динамика T°C до и после нагрузки

	Т баз*	ТЛ **	ТП **	ЛП*** (средняя)	ПП*** (средняя)
До нагрузки	36,21 ± 0,07	35,89 ± 0,13	35,95 ± 0,14	36,46 ± 0,08	36,58 ± 0,07
После нагрузки	37,67 ± 0,06	37,57 ± 0,06	37,61 ± 0,06	38,12 ± 0,09	38,17 ± 0,08
p	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001

Динамика T°C до и после КЦГ

	Т баз	ТЛ	ТП	ЛП (средняя)	ПП (средняя)
До гипотермии	36,33 ± 0,06	36,07 ± 0,06	36,08 ± 0,07	36,08 ± 0,07	36,64 ± 0,08
После гипотермии	36,23 ± 0,06	35,59 ± 0,07	35,48 ± 0,11	34,82 ± 0,06	34,77 ± 0,07

Динамика T°C до и после нагрузки на фоне предварительной гипотермии

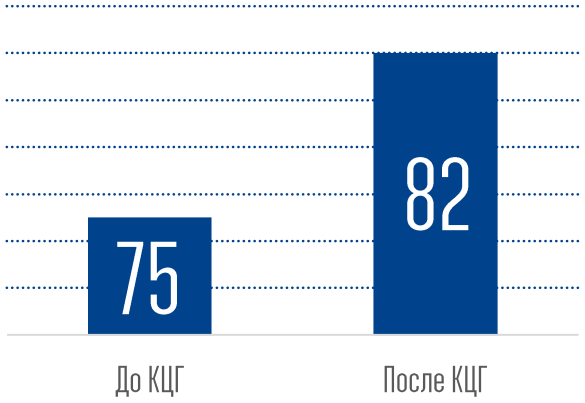
	Т баз	ТЛ	ТП	ЛП (средняя)	ПП (средняя)
До теста PWC	36,33 ± 0,06	36,07 ± 0,06	36,08 ± 0,07	36,08 ± 0,08	36,64 ± 0,08
После теста PWC	37,23 ± 0,03	37,24 ± 0,02	37,14 ± 0,02	37,77 ± 0,07	37,80 ± 0,07

*Т баз - базальная температура тела
**ТЛ/ТП - усредненная тимпаническая температура (Л/П)
***ЛП/ПП - усредненная температура коры мозга (Л/П)

Показатели

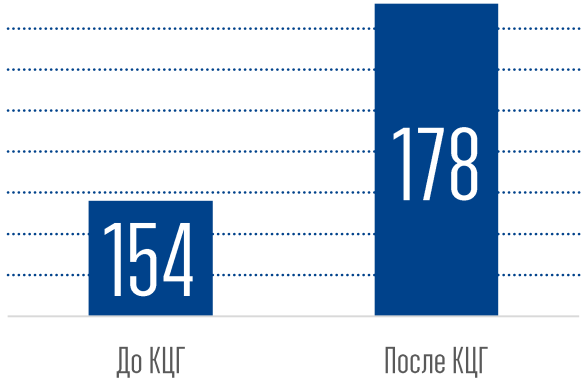
физической работоспособности и аэробной производительности

Максимальное потребление кислорода: мл/мин/кг



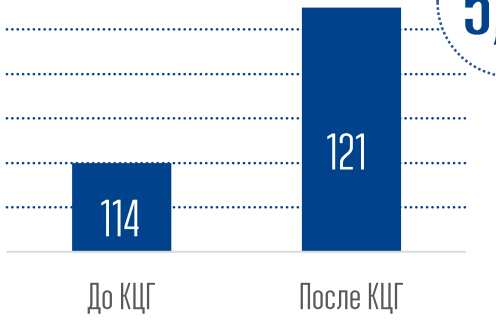
8,5%

Мощность на аэробном пороге: кгм/мин/кг



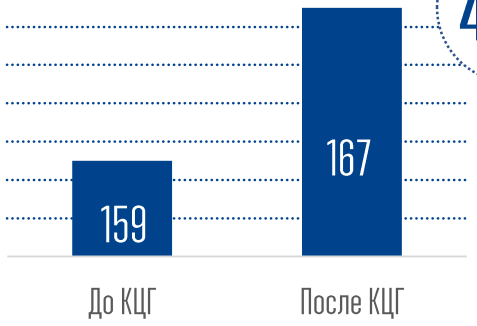
13,5%

Частота сердечных сокращений на аэробном пороге : уд/мин



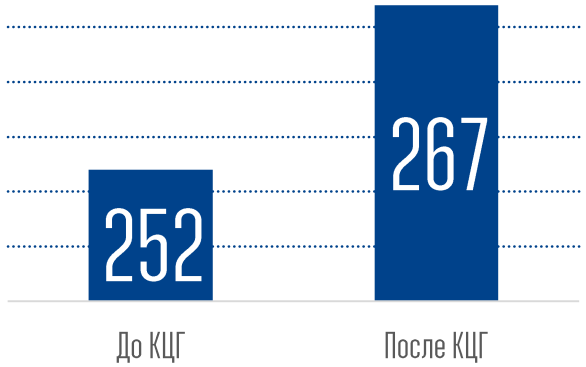
5,8%

Частота сердечных сокращений на анаэробном пороге : уд/мин



4,8%

Мощность на анаэробном пороге: кгм/мин/кг



5,6%

На каком оборудовании проводились исследования по применению КЦГ в спорте?

«АТГ-01»

Аппарат терапевтической гипотермии

- Зарегистрирован
  РУ ФСР 2011/11788 от 12.12.2017
  Декларация о соответствии РОСС RU.ИМ25.Д01390 от 08.11.2017

- Методические рекомендации по применению аппаратной краниоцеребральной гипотермии
  Утверждены «Федеральным научно-клиническим центром реаниматологии и реабилитологии»

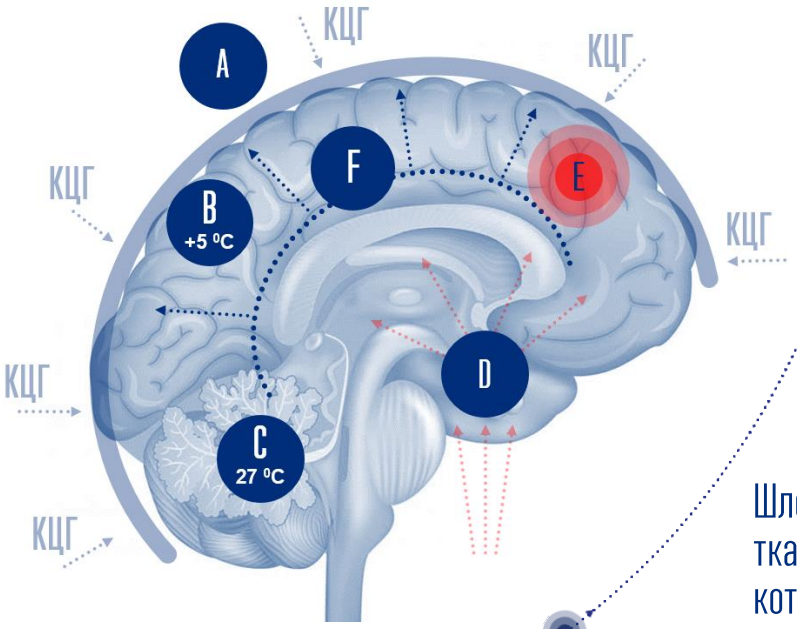
- Серийное производство
  АО «Ижевский механический завод»
  Концерн «Калашников»

- Охлаждение мозга не ниже 29^{0}С
- Охлаждение тела до 36,6 ... 33^{0}С
- Скорость охлаждения - 2^{0}С за 90 минут
- Охлаждение двух пациентов одновременно
- Автоматизированное управление процедурами
- Многоразовый шлем-криоаппликатор
- 3 канала мониторинга температуры тела пациента
- Дисплей с удобным интерфейсом
- Автоматизированное протоколирование процедур
- Габариты 94х45х52 см
- Масса аппарата, заправленного хладоносителем 70 кг
- Радиотермометр РЭС-01 (Опционально)

Как работают «АТГ-01»?

«Запустив программы нейропротекции, можно пожинать плоды охлаждения без охлаждения пациента»*

*Rzechorzek N.M., Edinburgh Research Explorer, 2015



Температурный мониторинг в слуховом проходе C контролирует параметры охлаждения головного мозга

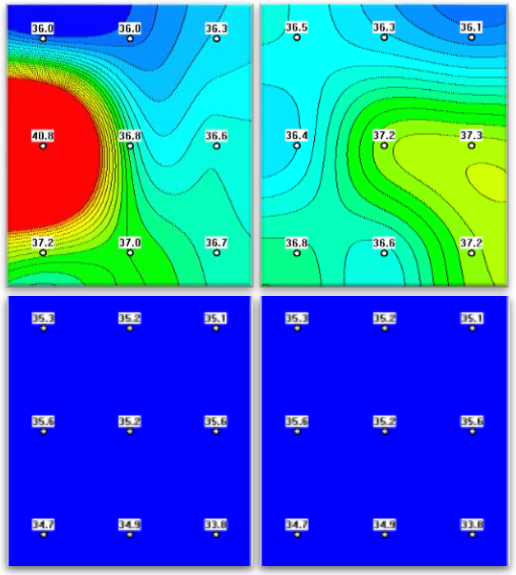
Инициируется нейропротекция - повышается устойчивость нейронов к гипоксии/ишемии и недостатку субстрата, формируется устойчивый цитопротекторный фенотип на период более суток

Шлем-криоаппликатор через кожу головы A и подкожные ткани костей черепа B охлаждает венозную кровь, которая распространяется по всей поверхности мозга F и охлаждает очаг поражения E: уменьшается отек, снижается ВЧД, ограничиваются нейрогенное воспаление, объем некроза и развитие апоптоза, купируется церебральная гипертермия

В очаге поражения E формируется отек, который совместно с центральными теплопритоками D не позволяет холодному кровотоку достигнуть очага зоны перегрева, температура повышается до 41°C, что приводит к повреждению и разрушению нейронов

T°C мозга после спарринга до процедуры с «АТГ-01»

(пропущено 7 ударов в голову)



T°C мозга после процедуры с «АТГ-01»

(через час)

ИС

	Документ	Дата	Срок действия
Патент на Полезную модель «Устройство для локального охлаждения и/или согревания тела человека»	Патент РФ № 94149	20.05.2010	22.12.2019
Патент на Полезную модель «Устройство для охлаждения наружных покровов головы и головного мозга человека»	Патент РФ № 96762 от 20.08.2010	20.08.2010	08.04.2020
Патент на Полезную модель «Теплообменник для систем локального охлаждения тела человека»	Патент РФ № 97504 от 10.09.2010	10.09.2010	08.04.2020
Патент на Промышленный образец «Устройство для локального охлаждения тела человека»	Патент РФ № 83369 от 16.10.2012	16.10.2012	30.03.2026
Патент на Полезную модель «Устройство для индукции терапевтической гипотермии»	Патент РФ № 126262, 2013	27.03.2013	28.08.2022
Патент на изобретение «Устройство для коррекции церебральной гипотермии»	Патент РФ № 2615283 от 04.04.2017	04.04.2017	12.11.2035
Патент на «Способ диагностики и коррекции синдрома церебральной гипертермии»	Патент РФ № 2645927	15.06.2017	15.06.2037
Патент на изобретение «Устройство для индукции управляемой гипотермии головного мозга»	Патент РФ № 2653794	14.05.2018	25.08.2037
Заявка на получение международной PCT «Устройство для индукции управляемой гипотермии головного мозга»	PCT/RU2017/000633	В работе	В работе
Заявка о выдаче патента РФ на изобретение «Способ терапии поражений коленных суставов путем индукции глубокой локальной гипотермии»	Патент РФ № 2018106482	В работе	В работе

ИС

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ПАТЕНТ
НА ИЗОБРЕТЕНИЕ
№ 2615283

УСТРОЙСТВО ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ГИПЕРТЕРМИИ

Патентообладатель: *Общество с ограниченн "КриоТехноМед" (RU)*

Авторы: *Шевелев Олег Алексеевич (RU) Георгиевич (RU), Гапеев Юрий Алексан Николай Владимирович (RU), Ростови (RU)*

Заявка № 2015148626
Приоритет изобретения 12
Дата государственной регис
Государственном реестре и
Российской Федерации 04
Срок действия исключитель
на изобретение истекает 1

Руководите по интеллек

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ПАТЕНТ
НА ИЗОБРЕТЕНИЕ
№ 2653794

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИНДУКЦИИ ГИПОТЕРМИИ ГОЛОВНО

Патентообладатель: *Общество с ограниченн "КРИОТЕХНОМЕД" (RU)*

Автор: *Шевелев Олег Алексеевич (RU)*

Заявка № 2017130167
Приоритет изобретения 25
Дата государственной регис
Государственном реестре из
Российской Федерации 14
Срок действия исключитель
на изобретение истекает 25

Руководите по интеллек

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ПАТЕНТ
НА ИЗОБРЕТЕНИЕ
№ 2645927

СПОСОБ ДИАГНОСТИКИ И КОРР ЦЕРЕБРАЛЬНОЙ ГИПЕ

Патентообладатель: *Общество с ограниченн "КРИОТЕХНОМЕД" (RU)*

Автор: *Шевелев Олег Алексеевич (RU)*

Заявка № 2017106608
Приоритет изобретения 15
Дата государственной регис
Государственном реестре из
Российской Федерации 28
Срок действия исключитель
на изобретение истекает 15

Руководите по интеллек

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ПАТЕНТ
НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕ
№ 96762

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОХЛАЖДЕН ПОКРОВОВ ГОЛОВЫ И ГОЛОВНОГ

Патентообладатель(ли): *Общество С огранич ответственностью "Центрмед-Плюс*

Автор(ы): *Усышкин Илья Михайлович (R Алексеевич (RU)*

Заявка № 2010113587
Приоритет полезной модел
Зарегистрировано в Госуд
моделей Российской Фе
Срок действия патента и

Руководитель Федерал собственности, патент

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ПАТЕ
НА ПОЛЕЗНУЮ М
№ 97504

ТЕПЛООБМЕННИК ДЛЯ СИ ОХЛАЖДЕНИЯ ТЕЛА

Патентообладатель(ли): *Общество с огра ответственностью "Центрмед-П*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2010113
Приоритет полезной м
Зарегистрировано в Г
моделей Российской
Срок действия патент

Руководитель Феде собственности, пат по интеллект

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ПАТЕНТ
НА ПРОМЫШЛЕННЫЙ ОБ
№ 83369

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЛОКАЛЬНО ТЕЛА ЧЕЛОВЕК

Патентообладатель(ли): *Общество с ограничен "Центрмед-М" (RU)*

Автор(ы): *Усышкин Илья Михайлович (RU Алексеевич (RU)*

Заявка № 2010503260
Приоритет(ы) промышленно
Дата государственной регист
Государственном реестре пр
образцов Российской Федера
Срок действия исключитель
на промышленный образец и

Руководител по интеллект

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ПАТЕНТ
НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ
№ 126262

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИНДУКЦИИ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ГИПОТЕРМИИ

Патентообладатель(ли): *Шевелев Олег Алексеевич (RU)*

Автор(ы): *Шевелев Олег Алексеевич (RU)*

Заявка № 2012136675
Приоритет полезной модели 28 августа 2012 г.
Зарегистрировано в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации 27 марта 2013 г.
Срок действия патента истекает 28 августа 2022 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности

Б.П. Симонов

Простота и экономичность

эксплуатации выгодно отличает «АТГ-01» от аналогов

- Не требуется специальная медицинская подготовка
- Гарантированная безопасность процедуры
- Интуитивно-понятное управление
- Низкие затраты на расходные комплектующие и материалы
  - многоразовый шлем-криоаппликатор – ₽ 40 000 (на ½ года)
  - 1 л хладагента – ₽ 300 (на год)

№1

на мировом рынке
в соотношении
Цена / Качество

Готовы к сотрудничеству!

Олег Шевелев

Директор

Тел. +7 495 719 9600

Моб. +7 926 532 61 41

Владимир Репин

Директор по маркетингу

Тел. +7 495 719 9600

Моб. +7 915 325 16 01

E-mail: cryotechnomed@gmail.com

Сайт: www.cryotechnomed.ru