

МедМос
журнал о медицинской индустрии

№ 1 (1) 2024

Медиа



НОВОСТИ 04

СОБЫТИЯ 06

КАДРЫ 08

ГОСТЬ НОМЕРА 13

ТЕМА НОМЕРА 18

ИСТОРИЯ 25

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ 38

КЛИНИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА 39

**Целенаправленное
регулирование температуры:**
история и современная клиническая практика

Журнал «МедМос Медиа» поддерживает политику открытого доступа в целях обмена опытом, популяризации научных знаний и продвижения лучших практик в разных сферах медицинской индустрии. Все публикации доступны авторам и читателям журнала без ограничений. Пользователи могут читать, изучать и распространять материалы со ссылкой на издание.

Содержание

Новости 04

События 06

- I Всероссийская конференция по термобалансу

Кадры 08

- Инженеры человеческих душ

Гость номера 13

- Желание помочь, умноженное на технологии: интервью с Суряхиным В. С.

Тема номера 18

- Через тернии к мозгу: опыт разработки и внедрения в клиническую практику терморегулирующих аппаратов российского производства

История 25

- Наперекор смерти: 115 лет со дня рождения академика Неговского
- Эволюция гипотермии с целью нейропротекции после остановки сердца: история технологии

Зарубежный опыт 38

- Метаанализ, описывающий результаты гипотермии по сравнению с нормотермией после остановки сердца

Клиническая практика 39

- Синдром церебральной гиперперфузии после проведения каротидной эндартерэктомии: клинический случай
- ЦРТ при отеке головного мозга. Взгляд на проблему
- Целенаправленное регулирование температуры у пациента с геморрагическим инсультом

От редакции

Уважаемые коллеги! Нам с вами выпало жить в удивительное время, когда багаж медицинских знаний, собранный предыдущими поколениями исследователей, многократно усиливается технологическими достижениями. Эта мощная синергия меняет нашу реальность, раздвигая горизонты возможного и формируя новый тип мышления. Конвергентность современной медицинской науки рождает потребность в открытом диалоге между специалистами разных профессиональных областей: врачами-практиками, учёными, разработчиками медицинского оборудования и ПО. Журнал «МедМос Медиа» создан поддержать этот диалог и поспособствовать его перемещению в практическую плоскость.

Первый выпуск журнала мы посвятили целенаправленному регулированию температуры тела пациента (ЦРТ): его истории, опыту внедрения в клиническую практику и другим актуальным вопросам метода, которые ещё ждут своего кропотливого исследователя. ЦРТ признано единственным нейропротективным средством с доказанной эффективностью, которое позволяет сохранить пациента и улучшить отдалённые неврологические прогнозы. Чтобы сделать этот перспективный метод понятным и эффективным, необходимо выработать унифицированные правила его применения. Тесное сотрудничество и открытый обмен знаниями помогут нам в достижении этой цели.

Приятного чтения!

«МедМос Медиа»

Журнал о медицинской индустрии
№ 1 (1) 2024

E-mail:

press@med-mos.ru

Главный редактор:

Пылева П. Н.

Дизайн, вёрстка:

Рыжов Д. В.

Научные редакторы:

Жигалов К. Ю., д. м. н.

Чебоксаров Д., В., к. м. н.

Члены редколлегии:

Забозлаев С. Н.

Иванов К. С.

Катая В. В.

Сирин И. В.

Фото и иллюстрации: ○○○

«Торговый Дом МедМос»,

ФНКЦ РР,

ГКБ им. Буянова,

ГБУЗ «ИКБ №1 ДЗМ», FREEPIK

Тираж: 999 экз.

Периодичность:

4 раза в год

**Распространяется
бесплатно**

Аудитория: 16+

Издатель:

«МедМос Медиа»

Адрес издателя: Россия,
125222, г. Москва, ул. Генерала
Белобородова, дом 35/2,
помещение X



Новости

В Академии МедМос стартуют курсы повышения квалификации для медицинских работников

Академия МедМос готовит к запуску первый образовательный курс «Ультразвуковая диагностика венозных патологий». Программа ориентирована на врачей-практиков, она позволяет специалистам расширить базу знаний и овладеть новыми методами исследования. В материалах курса подробно рассматриваются анатомия вен, виды венозных патологий и роль УЗ диагностики в их выявлении. Особый акцент делается

на функциональных возможностях современного оборудования, практическом применении новых технологий визуализации. Процесс обучения строится на новых аппаратах ультразвуковой диагностики MedMos EMP3000. Академия также планирует вести подготовку слушателей по целенаправленному регулированию температуры, электрокардиографии, медицинской науке.

Резекция желудка с использованием робота-ассистента проведена в Сеченовке

В Клинике факультетской хирургии им. Н. Н. Бурденко Сеченовского университета впервые выполнена робот-ассистированная рукавная резекция желудка пациентке с морбидным ожирением, сообщается на официальном сайте научного учреждения. Операция была проведена 26-летней девушке с ожирением третьей степе-

ни, метаболическим синдромом, сахарным диабетом и другими заболеваниями. Без хирургического вмешательства пациентку ожидало множество осложнений. Теперь, по прогнозам врачей, она сможет сбросить около 40% массы тела в течение первого месяца.



В московских клиниках применяют технологию распознавания речи

Искусственный интеллект трансформирует систему здравоохранения Москвы. «Голосовым вводом заполнено уже больше 400 тысяч протоколов. Технология распознавания речи позволяет надиктовывать описание лучевого исследования. Это существенно экономит время врачей», — отметил мэр Москвы Сергей Собянин в своём Telegram-канале. Внедрение искусственного интеллекта началось в Москве в 2014 году. В здравоохранении это позволило

повысить эффективность работы медицинских учреждений за счёт автоматизации задач и поддержки принятия врачебных решений. Сегодня врачи столицы используют автоматическую расшифровку ЭКГ, сервисы электронной записи и технологии компьютерного зрения для анализа медицинских изображений. За четыре года нейросети проанализировали более 12 млн снимков.

В Новосибирске прошел междисциплинарный семинар по вопросам инсульта

В апреле 2024 года в Новосибирске прошла Междисциплинарная школа инсульта, объединившая на своих полях специалистов из разных регионов России: анестезиологов-реаниматологов, нейрохирургов, неврологов. Мероприятие уже не первый год является авторитетной площадкой для обмена знаниями в области инсультологии.

Участники встречи обсудили наработанные практики, ведущие специалисты поделились опытом проведения малоинвазивных операций по удалению тромбов. На сегодняшний день Школа инсульта единственное в России мероприятие, направленное на подготовку междисциплинарной команды врачей для данного направления.

В Москве прошла I Всероссийская конференция по термобалансу

27 февраля в Москве, на базе Федерального научно-клинического центра реаниматологии и реабилитологии, прошла I Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Целенаправленное регулирование температурного баланса у пациентов в критическом состоянии». Это первая тематическая встреча подобного масштаба, которая объединила специалистов разных медицинских направлений, применяющих в своей практике методы термостабилизации, а также разработчиков и производителей медицинского оборудования.



В число организаторов мероприятия вошли Министерство здравоохранения Российской Федерации, Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Департамент здравоохранения города Москвы, ООО «Торговый Дом МедМос», Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии, Федерация анестезиологов и реаниматологов. Председателем конференции выступила Петрова Марина Владимировна д.м.н., профессор, заместитель директора по научно-клинической деятельности ФНКЦ РР Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

В работе конференции приняли участие

320 человек, в числе которых эксперты в области анестезиологии-реаниматологии, неонатологии, неврологии и медицинской реабилитации, ординаторы, аспиранты и молодые ученые, преподаватели вузов России и зарубежья. Мероприятие сопровождалось онлайн-трансляцией, что позволило присоединиться к обсуждению специалистам из разных регионов. Целями встречи являлось рассмотрение вопросов применения гипотермии и управления температурой тела в терапии пациентов в критических состояниях и поиск путей решения современных проблем ЦРТ, включая проблемы оснащения медицинских учреждений соответствующим оборудованием.

В рамках научной программы были подробно рассмотрены история метода, механизмы терморегуляции живых организмов, проанализированы отдельные клинические случаи, терапевтические эффекты и риски при проведении ЦРТ. Ведущие специалисты представили свои доклады, посвященные практике применения термобаланса в анестезиологии-реаниматологии, нейрохирургии, перинатальной медицине. Были продемонстрированы современные технические решения для эффективного управления температурой, в том числе терморегулирующий аппарат «Гипотерм» для двух пациентов. Выступающие поделились результатами своих исследований и видением дальнейших перспектив развития направления. В программе мероприятия прозвучали доклады таких авторитетных специалистов, как Петрова Анастасия Сергеевна, Шевелев Олег Алексеевич, Суряхин Виктор Станиславович, Ценципер Любовь Марковна. Эксперты подчеркнули актуальность обсуждения вопросов ЦРТ в целях развития современных протоколов и методов защиты головного мозга, важность совершенствования и популяризации технологии, а также необходимость более

тесного взаимодействия учёных и клинических специалистов разного профиля в ходе разработки и подготовки рекомендаций по применению метода.



Деятельное участие в организации конференции и в научной программе приняли сотрудники «Торгового Дома МедМос», компании-производителя терморегулирующих аппаратов «Гипотерм». С докладом «Аппаратные решения для управления температурой у пациентов при критических состояниях» выступил Жигалов Константин Юрьевич, д. м. н., врач-кардиохирург, руководитель направления терапевтической гипотермии «Торгового Дома МедМос». В докладе были представлены основные преимущества метода и функциональные возможности аппаратов «Гипотерм». Особый акцент был сделан на доступности данного

технического решения для отечественных клиник.

После завершения выступлений в конференц-зале был развёрнут дискуссионный клуб, где присутствующие смогли задать авторам докладов вопросы. Формат открытого диалога помог участникам найти дополнительные точки соприкосновения в спорных моментах.

По результатам конференции планируется разработка методических и клинических рекомендаций по проведению ЦРТ у пациентов в критическом состоянии в зависимости от нозологии, в том числе с острым церебральным повреждением нейрохирургического профиля. Подводя итоги мероприятия, научный сотрудник ФНКЦ РР Дмитрий Васильевич Чебоксаров отметил:

«У нас осталось ещё много вопросов, которые предстоит решить. На что мы будем влиять гипотермией? На головной мозг или на всё тело? Потому что это предполагает разные концепции, разные подходы к ЦРТ. Считаю, что конференцию надо продолжить в таком же формате. Нам необходимо объединить усилия и в ближайшие полгода-год создать и методические, и клинические рекомендации по регулированию температуры при различных нозологиях. Кроме того, предлагаю пересмотреть конечные точки наших исследований: мы как реаниматологи боремся за выживаемость пациента, но нам также стоит обращать внимание на качество его жизни после всех наших манипуляций».

I Всероссийская конференция по целенаправленному регулированию температурного баланса станет ценным вкладом в формирование унифицированного подхода к применению метода ЦРТ, поможет увеличить объём и качество высокотехнологичной медицинской помощи и определить направления для новых разработок в области терморегулирующих аппаратов.

Инженеры человеческих душ

Эпоха высоких технологий меняет системы ценностей, приоритеты и образ жизни современного человека. Это в свою очередь трансформирует трудовой рынок, влияя на выбор профессии, места работы и круга общения. Как разобраться в новых социокультурных трендах и сформировать эффективную кадровую политику, рассказывает Алла Розикова, руководитель отдела персонала компании «Торговый Дом МедМос».

HR-тренды 2024

Человеческие ресурсы играют ключевую роль в любом бизнесе, определяя стратегию развития, успех и имидж организации. Чтобы сохранить конкурентоспособность и привлечь в команду талантливых сотрудников, работодателю необходимо учитывать вектор развития современного общества. 2024 год в HR-направлении пройдет под знаком следующих трендов:

Ставка на многопрофильных специалистов. Сегодня работодатели отдают предпочтение сотрудникам, которые постоянно развиваются, повышают квалификацию и расширяют свои профессиональные возможности. Специалист, которому можно делегировать дополнительные обязанности, выгодно отличается на общем фоне.

Борьба за умы. Непростая ситуация в стране, а также демографическая яма 90-х спровоцировали кадровый голод, в условиях которого развернулась жёсткая конкуренция за специалистов между компаниями-работодателями.

Человекоцентричность. Постепенно лич-

ность становится основой всех бизнес-процессов в компании. Этот тренд связан в том числе с выходом на рынок труда поколения Z, для которого признание и эмоциональный комфорт являются важными критериями выбора места работы.



«Осознание, что мы вместе делаем одно большое и нужное дело, объединяет в монолит людей разных поколений и мировоззрений».

Розикова Алла

Увеличение роли коммуникации. Компании осознали ключевую роль общения во всех бизнес-процессах и активно развивают си-

стему связей между сотрудниками, департаментами и структурными подразделениями. Данный тренд сформировал запрос на внутрикомов — специалистов по внутренним коммуникациям.

Искусственный интеллект. Часть процессов в области подбора персонала, к примеру, составление текста вакансий, постепенно переходит к искусственному интеллекту, высвобождая HR-специалистам время для творческих задач.

Гибридный график работы. Тренд на гибридность рабочего графика, который сложился во время пандемии, продолжает набирать обороты и сохранится в текущем году. Компании, которые практикуют в этой области гибкий подход, более привлекательны для соискателей, чем те, которые настаивают на жёстких условиях.

Честность и искренность — ещё один частый запрос, который я наблюдаю в своей работе. Стремление к открытому, экологичному взаимодействию сейчас востребовано как внутри коллектива, так и во внешнем контуре. Большое значение имеет эмоциональный интеллект, умение договариваться, выслушивать иные точки зрения и выработать совместное решение.

Обучение и развитие — важный критерий для сотрудников при выборе места работы. Во многих компаниях сегодня создаются специальные платформы для обучения, вводные тренинги, базы знаний и индивидуальные образовательные траектории.

Портрет соискателя

Все перечисленные тренды отражаются в поведенческой модели соискателя и в его отношении к процессу поиска работы. Сегодня при найме сотрудников эйчар сталкивается с массой сложностей, обусловленных как сменой поколений, так и глобальной перестройкой системы ценностей и приоритетов кандидатов. К примеру, для лю-

дей очень важным фактором при выборе работы стала культура взаимоотношений внутри коллектива, а также возможность профессионального развития. Люди не хотят терпеть эмоциональный дискомфорт и отсутствие перспектив. Современный соискатель намного легче расстаётся с работой, если она не соответствует его представлениям, чем, скажем, соискатель лет 10-20 назад. Вспоминаю очень показательный случай из практики, когда кандидат на мой вопрос о причинах увольнения с предыдущего места работы ответил: «Мне хочется человеческого отношения, а сейчас я не чувствую никакой отдачи от работодателей, они даже не хотят вкладываться в моё обучение».

Сегодня на рынке труда взаимодействуют три поколения — X, Y и Z. Представители каждого из них являются носителями особой системы ценностей, которая отражается в подходах к работе и общению. Задача отдела персонала — сформировать общую систему корпоративных ценностей и раскрыть творческий потенциал представителей всех поколений.

Свои правила во взаимоотношения между сотрудником и организацией вносит и поколение Z, которое сейчас выходит на рынок труда. «Зетовцы» выросли в мире мультимедийных технологий и ярких образов, у них совершенно иное мировоззрение, и это необходимо учитывать при формировании кадровой политики. Одна из ярких черт поколения Z — стремление развиваться и учиться чему-то новому. Для работодателя это одновременно и вызов, и возможности. Такие сотрудники вряд ли подходят для выполнения скучной, монотонной работы, но зато они готовы пробовать себя в разных областях, наращивать дополнительные

компетенции. Большинство компаний, и мы в том числе, реагируют на этот тренд развитием внутрикорпоративного обучения. Для соискателей это является серьёзным преимуществом при выборе места работы.

Сохранить и приумножить

Привлечение и удержание талантливых специалистов в условиях жёсткой конкуренции требует творческого подхода к работе с коллективом, поэтому поддержание удовлетворенности сотрудников — ещё одна важная задача отдела кадров. В решении этой задачи мы используем двухфакторную теорию Герцберга. Согласно теории, при формировании кадровой политики, необходимо учитывать целый ряд факторов: гигиенических, которые позволят удержать сотрудника, и мотивационных, которые максимально раскроют его трудовой потенциал. К гигиеническим факторам относятся базовые условия труда, благодаря которым сотрудник не испытывает негатива к работе, а к мотивационным — то, что поощряет человека увеличивать свою продуктивность, проявлять инициативу и творчески подходить к рабочим процессам.

Если говорить о гигиенических факторах, мы стараемся создавать для наших сотрудников комфортные условия: удобный график, достойная заработная плата, соблюдение положений ТК РФ, доброжелательная атмосфера в коллективе. Хочу отметить ещё один важный гигиенический фактор, который имеет особое значение для «Торгового Дома МедМос» — это доверие. Мы строим доверительные отношения с сотрудниками, потому что иначе просто невозможно совместное движение к цели. Такой подход помогает создать комфортную психологическую атмосферу в команде и добиться слаженности рабочих процессов. Когда я только пришла в компанию, была приятно удивлена, что каждый сотрудник очень ответственно относится и к качеству своих работ, и к срокам выполнения, чтобы не подвести коллег. Это очень

хороший показатель, который закладывает прочную основу для взаимного доверия. По моему опыту, далеко не каждая компания способна добиться такого результата.

Двухфакторная теория мотивации, созданная в конце 1950-х годов американским психологом Фредериком Герцбергом, стала одним из популярных инструментов в сфере управления персоналом. Согласно этой теории, существует две группы факторов — гигиенические и мотивационные — которые определяют удовлетворённость и неудовлетворённость сотрудника работой.

Систему мотивационных факторов мы строим на обучении, развитии и культуре внутренних коммуникаций. Последние года два мы плотно занимаемся образованием сотрудников. Наши специалисты проходят курсы известных преподавателей, направленные как на профессиональный, так и на личностный рост. Сейчас, к примеру, у нас идут курсы по оказанию первой помощи, а в прошлом наши специалисты прошли обучение ораторскому мастерству в школе «Король говорит», посетили мастер-класс Максима Батырева «45 татуировок менеджера». Я тоже постоянно совершенствую свои компетенции, в феврале этого года с большим удовольствием поучаствовала в работе форума «HR-Контент 2024». Выступившие на мероприятии эксперты подтвердили мою мысль о том, что сегодня внешние и внутренние HR-коммуникации уже стали неотъемлемой частью бизнес-стратегии. Только через эффективное взаимодействие можно добиться по-настоящему впечатляющих результатов. Учитывая такую важную роль HR-коммуникаций для формирования команды, думаю, справедливо назвать специалистов по персоналу инженерами человеческих душ.

Помимо профессионального и личного роста, среди мотивационных факторов стоит отметить поощрение инициативы. Когда человек не боится предлагать свои идеи, он чувствует свою ценность как специалиста и понимает, что может прямо влиять на результаты деятельности организации, в которой работает.

И эти вспышки ни в коем случае нельзя гасить, надо поддерживать их, отбирать лучшие и внедрять в практику. В заключении хочу сказать несколько слов о таком важ-

ном мотивационным факторе, как гордость за свою компанию, сферу деятельности и ту пользу, которую она несёт обществу. Если мы хотим видеть творческий, осознанный подход к работе, необходимо доносить до каждого сотрудника цели и смыслы деятельности компании. Именно осознание того, что мы вместе делаем одно большое и нужное дело, объединяет в монолит людей разных поколений и мировоззрений. Всё это в совокупности помогает нам удерживать и совершенствовать персонал — золотой фонд нашей компании.

«Мой отдел, мои коллеги»

В апреле 2024 года среди сотрудников «Торгового Дома МедМос» завершился конкурс стенгазет «Мой отдел, мои коллеги». Идейным вдохновителем и организатором мероприятия стала Алла Александровна Розикова, руководитель отдела персонала. Цель творческого состязания — повысить осведомленность сотрудников о работе разных подразделений компании и улучшить внутреннюю коммуникацию. Участникам конкурса было предложено в художественной форме рассказать о себе, коллегах и отделе.

Работа закипела. В течение двух месяцев конкурсанты рисовали, готовили сценарии, сочиняли стихи, снимали и монтировали видео. В создании проектов приняли участие новые специалисты, а также сотрудники со стажем и руководящий состав компании. Авторы не стали ограничиваться рамками традиционной стенгазеты: жанровая специфика работ варьировалась от плаката в анимационном стиле до мультимедийного фильма. Сотрудники получили возможность проявить свою креативность, выразив мысли и идеи через яркие визуальные образы.





«Мне как HR-специалисту этот конкурс показал, что у нас есть в компании отзывчивые и креативные сотрудники, — рассказывает Алла Александровна. — Такие мероприятия налаживают коммуникацию, помогают адаптироваться в коллективе новым сотрудникам и укрепляют командный дух. К примеру, в отделе регистрации у нас есть новые сотрудники, им удалось через конкурс наладить связь друг с другом. Одним словом, это ценный вклад в развитие внутренней корпоративной культуры, к чему мы очень стремимся».

Творческие конкурсы проводятся в компании постоянно. Для крупной организации со сложной структурой и разными направлениями деятельности особенно важно развивать внутреннюю коммуникацию. Совместное решение творческих задач сближает людей, создаёт условия для реализации творческого потенциала, а это, в свою очередь, позитивно отражается на всех бизнес-процессах.

«Конкурс в буквальном смысле встряхнул нас, заставив внимательнее посмотреть друг на друга, сфокусироваться на каждом из нас, — делится Председатель Совета компании Владислав Валериевич Катая. — Стенгазета, которую создавал наш офис в Митино, во многом строилась на рассказе о каждом сотруднике. И перед нами встал вопрос: что мы можем сказать друг о друге, помимо того что вежливы, ответственны, внимательны к коллегам? Благодаря стенгазете нам удалось собрать и раскрыть в художественной форме особенности личного и профессионального опыта каждого из нас».

Отдел регистрации:

В процессе создания газеты наш отдел стал более сплочённым. У новых сотрудников появилась возможность больше раскрыться, показать свой творческий потенциал и не только. Также мы прониклись компанией, вспомнили, с чего всё начиналось и через что прошёл наш отдел.

Финансово-экономическое управление:

Немного приоткрыли завесу над отделом ФЭУ, так как не все знают кто и кем там работает. Творчески подошли к конкурсу и изобразили сотрудников отдела со своими мыслями и мечтами. Получился интересный и увлекательный аттракцион.



Больница
им. В.М. Буянов



Главный
лечебный
корпус



Эндоскопический
центр



Стационар
кратковременного
пребывания



Приемное
отделение



Консультативно-
диагностическое
отделение



Скорая
помощь



Отделение
переливания
крови



Парковка

Интервью
с заведующим службы реанимации
ГКБ им. Буянова
СУРЯХИНЫМ Виктором Станиславовичем

Гость номера

Желание помочь, умноженное на технологии

Интервьюер: Добрый день. Сегодня у нас в гостях Виктор Станиславович Суряхин, врач анестезиолог-реаниматолог, кандидат медицинских наук, руководитель службы реанимации городской клинической больницы имени Буянова, обладатель статуса «Московский врач» и признанный эксперт по целенаправленному регулированию температуры.

Суряхин В. С.: Добрый день, дорогие друзья, очень приятно, что меня так полно и обширно представили. Я действительно руковожу службой анестезиологии-реанимации в больнице имени Валентина Михайловича Буянова. Это большое лечебное подразделение департамента здравоохранения города Москвы, в составе которого много клинических отделений, в том числе подразделений, которые занимаются контролем температуры. Это 5 реанимационных отделений общей штатной развёрнутости 64 койки, но, как правило, мы на 64 койки не работаем. Максимально мы загружались на 120 коек, то есть практически стопроцентный перегруз. И, несмотря на всё это, нам удаётся оказывать помощь различным категориям больных: с нейротравмой, с нарушением мозгового кровообращения, с различными хирургическими состояниями. Это общие реанимационные больные, кардиобольные, то есть обширный пул пациентов, которые поступают по скорой помощи, и в их лечении не последнюю роль играет именно контроль температурного баланса как одна из методик сопровождения пациента, в том числе и общая гипотермия.

Виктор Станиславович, расскажите, как давно и в каких клинических ситуациях вы используете гипотермию?



«Бороться за мозг пациента надо с самого момента поступления».

Суряхин В. С.

В моей жизни гипотермия появилась в 2013 году, когда мне удалось её руками потрогать. Это аппаратная гипотермия, с обратной связью. Скажу, почему важна обратная связь. До этого мы располагали такими возможностями, как холодные простыли с вентиляторами, лёд, снег с улицы, но это, естественно, неконтролируемый процесс, который, к сожалению, мало давал позитивных результатов. В 2013 году на оснащение реанимационных отделений в нашей больнице пришли американские аппараты Arctic Sun, и с этого момента мы начали вплотную работать с методикой. Ситуации были различные: внутрочерепная гипер-

тензия, отёк головного мозга, пациенты после остановок сердца внутри стационара и на догоспитальном этапе, внутримозговые и субарахноидальные кровоизлияния, тяжёлые эпистатусы. И ещё момент — не все коллеги тут с нами согласны — мы выступали за контроль температуры септических больных. Объясню, почему не согласны. Считается, что температурная реакция организма — это защитная реакция. И если мы говорим про температуру выше 38,5С°, то это уже патологическая лихорадка. Несмотря на то, что это одно из звеньев иммуногенеза, повреждённый организм зачастую плохо воспринимает лихорадку, а пациент с черепно-мозговой патологией воспринимает лихорадку ещё хуже. Поэтому септических больных мы подвергали термостабилизации, переводили в нормотермию и получали замечательные результаты.

Что мотивировало вас начать применять этот метод?

Мы всегда пытаемся найти дополнительную методику, которая позволит максимально эффективно оказать помощь. К примеру, есть пошаговый протокол борьбы с внутричерепной гипертензией, в который включена и общая гипотермия. И зачастую, когда не справляются традиционные методы, мы подвергали таких больных гипотермии, и это давало хорошие результаты. Надо сказать, что от пациента, который доставлен в крайне тяжёлом состоянии, в коме 5 баллов по Глазго, ожидать хорошего клинического результата не очень правильно. Тем не менее, когда мы справлялись с внутричерепной гипертензией, и пациент выходил на какой-то уровень бодрствования, это была заслуга и общей гипотермии. И мы всегда говорим, что физиологические механизмы важны для понимания того, что мы пытаемся сделать с больным. У нас есть температура сердцевины и температура периферии оболочки. Мы понимаем, что любой деструктивный процесс идёт с повышением температуры. Объём метаболизма у человеческого организма в обычных условиях

один, а при экстраординарных состояниях, таких как травма, инсульт, он увеличивается многократно. Повышение температуры тела на 1 градус ведёт к увеличению общего метаболизма на 14-33%. И это колоссальные цифры. Стандартный основной обмен — 2000-2500 килокалорий, а при температуре 38, 39, 40 градусов он становится таким, что человек сгорает за часы, а мы хотим ему всё-таки помочь. И чтобы минимизировать эти энергетические потребности, мы используем различные методики, в том числе и общую гипотермию.

Повышение температуры тела на 1 градус ведёт к увеличению общего метаболизма на 14-33%. Чтобы минимизировать эти энергетические потребности, мы используем различные методики, в том числе и общую гипотермию.

Расскажите, как происходило внедрение метода в далёком 2013?

С 2013 года мы, естественно, обсуждали метод с нашими старшими товарищами. Это Андрей Валерьевич Бутров и Евгений Александрович Евдокимов. Мы также обращались к публикациям различных отечественных апологетов гипотермии, в частности Дарбиняна. По сути, основоположником гипотермической медицины является академик Мешалкин, который в своё время в Новосибирске оперировал на остановленном сердце в условиях глубокой гипотермии. Меня до глубины души потряс тот случай, когда на стоящем сердце академик оперировал более 28 минут с хорошим результатом, и пациента запустили. Когнитивный дефицит, по сравнению с тем, что сделал академик, был ничтожен. И вот это потрясение заложило во мне желание заниматься данной технологией.

Как вы считаете, насколько востребован

метод в современной анестезиологии-реаниматологии и насколько он распространён сегодня?

Я скажу, наверное, так: метод востребован безумно по той причине, что технология работающая, она помогает нам оказывать помощь, но, к сожалению, её распространённость ограничивается наличием аппаратов. Мне удалось попробовать различные методики, начиная от инвазивной внутрисосудистой гипотермии, оканчивая аппликационными методиками кожной гипотермии. У каждого вмешательства есть свои показания, свои плюсы и минусы, но то, что методика позволяет действительно оказывать помощь и бороться с очень тяжёлыми, грозными осложнениями — это однозначно.

Как отбираются пациенты на процедуру? И существуют ли сегодня унифицированные критерии отбора по разным показателям?

Если обращаться к неонатологии, там есть клинические и методические рекомендации, протоколы, где всё чётко прописано. С взрослыми пациентами по-другому: во всех клинических рекомендациях гипотермия стоит либо как мнение эксперта, либо как вспомогательная методика, и очень бы хотелось бы как-то эту историю переломить. Все международные исследования разнородны, они не выявляют единых показаний к проведению аппаратной термостабилизации. Но есть кома, которая сопровождается лихорадочной реакцией, есть постреанимационный период, есть пациенты с различными внутрочерепными кровоизлияниями, с массивными ишемическими инфарктами — эти случаи однозначно требуют термостабилизации. Наверное, мы стремимся к тому, чтобы всё возвести в протокол и сформировать клинические рекомендации. Это было бы действительно идеально по той причине, что многие доктора хотели бы использовать данную методику, но, к сожалению, не всегда понима-

ют, когда и что с этим делать. И я надеюсь, что новое течение, я бы даже сказал, целое движение в области контроля температуры, позволит сформировать клинические рекомендации, отечественные протоколы и дать необходимый толчок для полноценного использования методики. А методика выигрышная, прогрессивная, и она требует и применения, и дальнейшего изучения.

На заметку:

*Терминологическая система в области контроля температуры находится в процессе формирования. В отсутствие общепринятого названия методики употребляются следующие варианты: целенаправленное регулирование температуры (ЦРТ), целенаправленное управление температурой (ЦУТ), гипотермия, термобаланс и другие. За рубежом на данный момент принят термин **target temperature management (TTM)**.*

Вы уже видели много разных аппаратов, и сейчас у вас на апробации находится терморегулирующий аппарат отечественного производства «Гипотерм». Могли бы вы оставить небольшой комментарий, как показало себя оборудование в реальных условиях?

Мне оно понравилось, даже скажу, почему: простота использования — это раз, расходник многообразный — это два. Можно использовать один аппарат для двух пациентов одновременно, можно проводить и кранеocereбральную, и общую гипотермию, а также применять сочетание. Время наступления целевой температуры на этом аппарате достигается быстрее. Ввиду того, что хладагент циркулирует по манжете, по матрасу, можно задавать достаточно низкие температуры. Это существенно уско-

ряет вхождение в индукцию гипотермии. В заграничных аппликационных аппаратах, таких как Arctic Sun и Blanketrol, зачастую я не мог зайти в целевую температуру 4 часа, а это весьма некомфортно, когда ситуация, в частности, с церебральным пациентом, может ухудшаться и развиваться поминутно.



Как вы считаете, что принципиально изменится в структуре медицинской помощи, если каждая клиника, каждое отделение реанимации будет оснащено подобным оборудованием?

Я всегда говорю про два момента. Первый — это желание доктора помочь, а второй — технологические возможности. Лёд, мокрые простыни, снег — это желание помочь. Если оно останется и будет умножено на технологии, я думаю, это только позитивно повлияет на оказание помощи пациентам, в частности тем, кому можно применять гипотермию: пациентам с черепно-мозговой травмой, с инсультом. Контроль термобаланса это важная составляющая лечения. Если мы говорим, что надо бороться за мозг с самого момента поступления пациента, и при этом будем пренебрегать температурой, то в конечном счёте мы «сварим» мозг и ничего хорошего не получим, а для нас важен не только выход пациента за двери реанимации, но и то, чтобы он вышел на своих ногах, вернулся на работу и никак когнитивно не пострадал.

Вы ещё раз меня убедили в том, что медицина — это все-таки про человека, про личность врача, а технологии могут толь-

ко помочь. 27 февраля вы участвовали с докладом в конференции «Целенаправленное регулирование температуры температурного баланса у пациентов при критических состояниях». Это первое крупное профильное мероприятие, посвящённое вопросам гипотермии. Каких результатов вы от него ожидаете?

Когда открывается такая конференция и собираются единомышленники, мы ждём, что к этой методике будет привлечено большое внимание, и она станет широко применяться. Это позволит нам говорить со многими коллегами на одном языке. Приведу пример. По-моему, в позапрошлом году в Санкт-Петербурге произошла катастрофа — на девушку упала сосулька, разбила голову, и пострадавшей применяли аппаратную гипотермию. Там была инвазивная методика, но ввиду того, что коллеги с этой методикой столкнулись впервые, постоянно были телефонные созвоны, мы консультировались. Пациентка поправилась. Она пережила тот отёк мозга, ту критическую ситуацию, и это очень приятно. А если бы методика была популярна и использовалась постоянно, такие вопросы возникали бы реже, а помощь оказывалась чаще, больше и лучше.

Виктор Станиславович, спасибо за сегодняшний разговор. Я сейчас хотел бы обратиться к нашим коллегам, к врачам анестезиологам-реаниматологам, которые или уже практикуют, или планируют внедрение методики ТТМ в свою практику. У нас, действительно, уже формируется сообщество, формируется движение, и я предлагаю всем заинтересовавшимся оставаться на связи. И будем надеяться, что Виктор Станиславович продолжит вносить свой вклад в рамках наших грядущих мероприятий, конференций, докладов, круглых столов и мастер классов. Спасибо, Виктор Станиславович.

Спасибо вам.

*Беседовал
Константин Жигалов*

Тема номера

Через тернии к МОЗГУ

Опыт разработки и внедрения в клиническую практику терморегулирующих аппаратов российского производства

XXI век стал очередным этапом развития метода целенаправленного регулирования температуры (ЦРТ). Многочисленные исследования по всему миру подтверждают важную роль ЦРТ в увеличении вероятности выживания пациентов при критических состояниях и значительном уменьшении неврологических последствий. Современные аппаратные решения позволяют выстроить оптимальную терапевтическую стратегию применения ЦРТ в разных клинических ситуациях.



Через тернии к мозгу

Опыт разработки и внедрения в клиническую практику терморегулирующих аппаратов
российского производства

Жигалов К. Ю., д. м. н.¹, Пылева П. Н.¹
¹ ООО «Торговый Дом МедМос», Россия, Москва

Целенаправленное регулирование температуры тела пациента с помощью терморегулирующих аппаратов является эффективным, безопасным и хорошо изученным методом [1]. Современные терморегулирующие устройства объединяют в себе функции охлаждения и согревания, заменяя таким образом традиционные методы управления температурой с помощью искусственного льда или введения специальных препаратов. Востребованность аппаратных методик в медицине объясняется простотой проведения процедуры, быстрым достижением целевых показателей, безопасностью и возможностью управлять параметрами процедуры. Это неинвазивный метод, при котором не нарушается целостность оболочек во время сеанса, а значит нет дополнительных рисков для здоровья пациента, таких, к примеру, как проникновение больничной инфекции. Терапевтическая гипотермия (охлаждение) имеет принципиально важное значение для анестезиологии-реаниматологии, неврологии, кардиологии, травматологии, а также для неонатологии и перинатальной медицины при выхаживании новорождённых, перенёсших асфиксию в родах. Тем не менее, метод до сих пор не получил широкого распространения в российских клиниках, несмотря на растущий интерес к нему среди практикующих врачей.

Виды терапевтической терморегуляции

Терапевтическая гипотермия — снижение температуры тела пациента для достиже-

ния необходимого терапевтического эффекта. Метод существенно снижает риск ишемического и гипоксического повреждения тканей после периода недостаточного кровоснабжения.

Контролируемая нормотермия — метод искусственного поддержания нормальной температуры тела путём согревания и охлаждения [2].

Особое значение среди методик терморегуляции имеет краниocereбральная гипотермия — методика искусственного охлаждения головного мозга через наружные покровы [3]. На сегодняшний день это единственное нейропротективное средство с доказанной эффективностью. Краниocereбральная гипотермия позволяет избежать ишемического повреждения мозга при инсульте, геморрагическом инфаркте головного мозга [4], асфиксии, внезапной остановке сердца [5] или черепно-мозговой травме [6]. При понижении температуры мозга на 1 градус уменьшаются метаболические потребности клеток, предотвращается гибель нейронов и, как следствие, значительно снижается риск инвалидизации пациента. Краниocereбральная гипотермия имеет принципиально важное значение в неврологии, кардиологии, травматологии, а также в неонатологии и перинатальной медицине при выхаживании новорождённых, перенёсших асфиксию в родах [7]. Недостаток подобного оборудования в российских клиниках негативно влияет на показатели летальности и инвалидизации пациентов всех возрастных категорий.

Вопросы оснащения

Современные терморегулирующие аппараты смогли обеспечить управляемость, прогнозируемость и безопасность процедуры. Однако, несмотря на все преимущества метода и современные технологические достижения, в России до определённого времени ЦРТ не получало широкого распространения. Внедрение метода в отечественных медучреждениях было сопряжено со сложностями, причина которых кроется в вопросах оснащения. Стоит отметить, что на внутреннем рынке медицинского оборудования за долгие годы сложилась устойчивая импортоориентированная модель, и терморегулирующие устройства не стали исключением. До недавнего времени этот сегмент был представлен в основном иностранными брендами: ArcticSun, Blanketrol, Allon, TecaTherm Neo. При всех своих достоинствах такие аппараты имели существенный минус — очень высокую стоимость, ко-



торая делали их практически недоступными для большинства отечественных клиник.

В 2022 году рынок сильно изменился в связи с уходом иностранных производителей из России, а также заметным удорожанием их продукции и усложнением логистики. В этот период остро встаёт вопрос не только

о закупке, но и о сервисном обслуживании ранее установленных аппаратов и приобретении для них расходных материалов: термонесущей жидкости и одноразовых аксессуаров. В таких условиях покупка аппарата становилась не только дорогостоящим, но и рискованным предприятием: без расходных материалов и надлежащего обслуживания оборудование всё чаще простаивало, не оправдывая серьёзных финансовых вложений медучреждения в его приобретение. Таким образом, отсутствие доступного технического решения стало на сегодняшний день основным препятствием для изучения метода ЦРТ и его внедрения в российских клиниках.

Терморегулирующие аппараты «Гипотерм»

Уход из России зарубежных терморегулирующих устройств существенно изменил конкурентный ландшафт сегмента, предоставив окно возможностей для отечественных производителей. В 2022 на рынок вышли терморегулирующие аппараты «Гипотерм» российской компании «Торговый Дом МедМос». Это стало важным событием для направления, которое позволит закрыть потребности клиник в соответствующих технических решениях. Учитывая специфику внутреннего рынка терморегулирующего оборудования, производители ещё на этапе разработки сделали акцент на доступности аппаратов.

Это удалось осуществить за счёт собственного производства и отказа от дорогостоящих расходных материалов. Так, было решено отказаться от одноразовых аксессуаров в пользу многоразовых. Все терморегулирующие аксессуары аппаратов (одеяла, шлемы, биндажи и т. д.) предназначены для многоразового исполь-



зования и могут подвергаться чистке и дезинфекции. При составлении рецептуры термонесущей жидкости было также решено отказаться от дорогостоящих и труднодоступных компонентов в пользу водного раствора медицинского спирта или дистиллированной воды, которые есть в любом медицинском учреждении. Доступность компонентов позволяет медперсоналу готовить термонесущую жидкость самостоятельно, в результате чего исчезла необходимость постоянно закупать её у производителя. Помимо этого, производителем был сделан акцент на универсальность устройств по области применения и возрасту пациентов. За счёт комплектов термонесущих аксессуаров (шлемов, бандажей и одеял) удалось покрыть полный спектр показаний к управляемой терморегуляции во всех сферах медицины.

Всегда «на посту»

Производитель принял решение о работе горячей линии 24/7 для круглосуточного сервиса терморегулирующих устройств. Это обеспечит бесперебойную работу устройств в условиях ОРИТ и ОРИТН, что необходимо для пациентов в критических состояниях.

Комплексное решение

Показания и условия применения ЦРТ отличаются в зависимости от медицинского направления и специфики задач. Учитывая различные потребности медицинских специальностей, производитель принял решение выпустить «Гипотерм» в трёх модификациях:

«Гипотерм» для двух взрослых пациентов — универсальная модель для применения в разных областях медицины. Аппарат имеет два выхода, что позволяет проводить сеанс одновременно двум пациентам или использовать для одного пациента два аксессуара. Пример подробного случая представлен на фото. Чтобы быстрее достичь целевых температурных показателей в условиях реанимации, лечащий врач принял решение использовать для терапии пациента два аксессуара одновременно: терморегулирующее одеяло и терморегулирующий шлем.

«Гипотерм» для неонатологии и педиатрии позволяет предотвратить процесс разрушения нейронов при повреждении центральной нервной системы [8]. Рекомендуется для терапии новорождённых, перенёсших асфиксию [9], увеличивает выживаемость и снижает риск неврологических последствий [10].

«Гипотерм» для травматологии, ортопе-

дии и спортивной медицины позволяет проводить локальную процедуру при лечении болевого синдрома, контролируя температуру тела человека в заданных диапазонах.

Аппараты «Гипотерм» в клинической практике

В 2022 и 2023 годах аппараты «Гипотерм» впервые поступили на апробацию в российские медцентры.

Это позволило производителю решить две важные задачи этапа внедрения: продемонстрировать возможности аппаратов в реальных клинических условиях, а также получить от врачей обратную связь и проанализировать пользовательский опыт. Данные, полученные в ходе апробации, были учтены разработчиками в процессе модернизации устройств.

Модель «Гипотерм» для двух взрослых пациентов показала хорошие результаты при целенаправленном регулировании температуры и при коррекции нарушений термобаланса у пациентов в отделениях реанимации и операционном блоке. Устройство использовалось в следующих клинических ситуациях:

- Коррекция некупируемой лихорадки у пациентов с сепсисом и септическим шоком
- Поддержание контролируемой нормотермии во время длительных операций и в раннем послеоперационном периоде в условиях палаты пробуждения и ОРИТ для предупреждения непреднамеренной гипотермии
- Нейропротекция после ОНМК и сердечно-лёгочной реанимации
- Терапевтическая гипотермия при черепно-мозговой травме и сочетанных травмах
- Коррекция гипотермии у пациента с общим переохлаждением.

Аппараты «Гипотерм» прошли апробацию в ведущих клиниках России:

1. НИИ Скорой помощи имени Н. В. Склифосовского, Москва
2. Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии, Лыткино
3. Федеральный Центр Мозга и Нейротехнологий ФМБА России, Москва
4. Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова Минздрава России, Москва
5. Городская больница имени С.П. Боткина ДЗМ, Москва
6. Инфекционная клиническая больница №1 ДЗМ, Москва
7. Перинатальный центр ГБУЗ г. Москвы ГКБ №67 им. Л.А. Ворохобова ДЗМ, Москва
8. Европейский Медицинский Центр, Москва
9. Московский Областной Перинатальный Центр, Балашиха
10. Северо-Западный Окружной научно-клинический центр им. Л. Г. Соколова

По итогам апробации врачи сделали вывод, что «Гипотерм» может рассматриваться как полная и адекватная замена зарубежных аппаратов. С учётом российского производства, налаженной логистики и сервисного сопровождения, а также значительной разницы в стоимости по сравнению с иностранными брендами, «Гипотерм» представляет собой качественную и доступную систему контроля температуры в условиях медицинских стационаров.

№	Название аксессуара	Вид процедуры
1.	Шлем	Краниocereбральная гипотермия
2.	Одеяло / Матрас	Общая гипотермия/нормотермия
3.	Бандажи/аппликаторы	Локальная гипотермия/гипертермия

Таблица соответствия терморегулирующих аксессуаров «Гипотерм» видам процедур

На данном этапе развития метода ЦРТ производитель в сотрудничестве с Федеральным научно-клиническим центром реаниматологии и реабилитологии (ФНКЦ РР) проводит исследование по ЦРТ при поражениях головного мозга. Выработка еди-

ного подхода к применению метода в различных клинических ситуациях станет ещё одним важным этапом в совершенствовании и популяризации целенаправленного регулирования температуры.

Список литературы

- Bernard SA, Gray TW, Buist MD, et al. Treatment of comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest with induced hypothermia. *N Engl J Med.* 2002 Feb;346(8):557–63.
- Sessler DI. Perioperative heat balance. *Anesthesiology.* 2000 Feb;92(2):578–96.
- Duong H, Patel G. Hypothermia. In *Treasure Island (FL)*; 2023.
- Schwab S, Georgiadis D, Berrouschot J, et al. Feasibility and safety of moderate hypothermia after massive hemispheric infarction. *Stroke.* 2001 Sep;32(9):2033–5.
- Mild therapeutic hypothermia to improve the neurologic outcome after cardiac arrest. *N Engl J Med.* 2002 Feb;346(8):549–56.
- Chen H, Wu F, Yang P, et al. A meta-analysis of the effects of therapeutic hypothermia in adult patients with traumatic brain injury. *Crit Care.* 2019 Dec;23(1):396.
- Lawn J, Shibuya K, Stein C. No cry at birth: global estimates of intrapartum stillbirths and intrapartum-related neonatal deaths. *Bull World Health Organ.* 2005 Jun;83(6):409–17.
- Wyckoff MH, Aziz K, Escobedo MB, et al. Part 13: Neonatal Resuscitation: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation.* 2015 Nov;132(18 Suppl 2):S543-60.
- Jacobs SE, Berg M, Hunt R, et al. Cooling for newborns with hypoxic ischaemic encephalopathy. *Cochrane database Syst Rev.* 2013 Jan;2013(1):CD003311.
- Shah PS. Hypothermia: a systematic review and meta-analysis of clinical trials. *Semin Fetal Neonatal Med.* 2010 Oct;15(5):238–46.

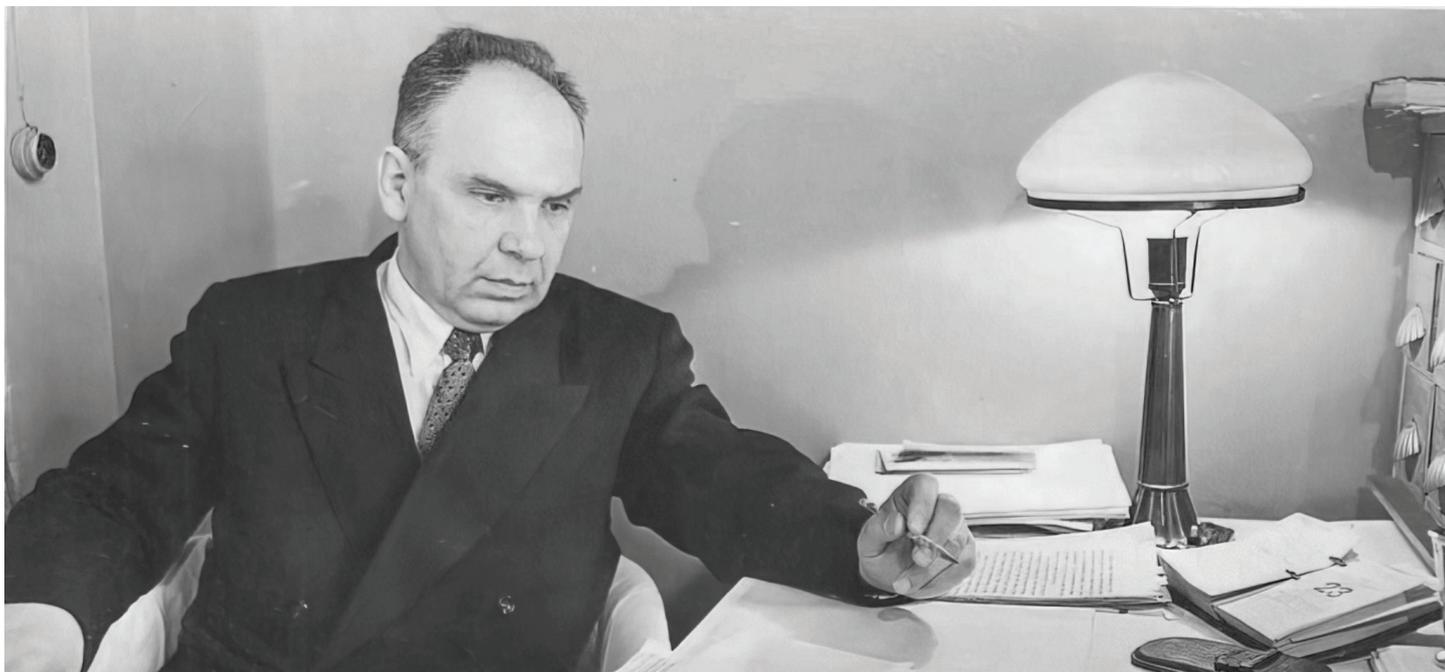




История

*Возникновение, развитие и практическое применение
целенаправленного регулирования температуры*

Наперекор смерти: 115 лет со дня рождения академика Неговского



19 марта российское медицинское сообщество отмечало 115-летний юбилей академика Неговского, великого учёного, заложившего основы мировой реаниматологии. Академик медицины, лауреат двух Государственных премий, номинант на Нобелевскую премию, член авторитетных научных сообществ и автор всемирно известных монографий, он был самым последовательным и неутомимым борцом со смертью в истории мировой медицины.

Идея о возвращении к жизни умирающего организма впервые посетила его в детстве, когда он отчаянно боролся с тяжёлой формой костного туберкулёза. Долгие дни в больничной атмосфере, первое близкое знакомство со страданиями и смертью оставили глубокий след и во многом определили выбор профессионального пути. По его словам, именно в этот период родилась мечта стать врачом такой больницы, где не нужен морг.

К этой мечте он будет прокладывать путь всю свою жизнь. Окончив в 1933 году 2-й Московский медицинский институт (сегодня

Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова), он занялся врачебной практикой. В 1936 Неговский организовал и возглавил Лабораторию экспериментальной физиологии по оживлению организма Академии наук СССР. Практическое применение его идеи получили во время Великой Отечественной войны. Он вспоминал: «Уже с декабря 1941 года я начал работать над обобщением данных, полученных до начала войны. Я был убеждён, что разработка этих материалов может привести к практически важным выводам, которые могут быть использованы при лечении раненых на фронте. Я работал без выходных, к концу 1942 года у меня появились голодные отеки». Тогда же, в 1942 году он становится кандидатом наук, а уже через год — защищает докторскую. С весны 1943 года Неговский возглавляет созданные им фронтовые реанимационные бригады, работа которых позволила сохранить десятки жизней советских солдат.

Научные труды Неговского посвящены исследованию терминальных состояний ор-

ганизма, постреанимационной болезни, процессам угасания жизненных функций и методикам их восстановления, в том числе применению искусственной гипотермии с целью удлинения периода клинической смерти. Важную роль в становлении нового медицинского направления сыграли его работы «Восстановление жизненных функций организма, находящегося в состоянии агонии или в периоде клинической смерти» (1943), «Оживление организма и искусственная гипотермия» (1960), «Патофизиология и терапия агонии и клинической смерти» (1954).

На заметку:

По имеющимся данным, ежегодно сердечно-лёгочная реанимация позволяет спасти 70 000 пациентов из 200 000. Однако только 10% выживших способны вернуться к прежнему образу жизни. Причина — выраженные неврологические нарушения на фоне повреждения мозга в период прекращения кровообращения. Задача медицины на современном этапе — разработать эффективные методы нейропротекции, которые увеличат число благоприятных исходов и улучшат неврологический прогноз пациентов, переживших остановку сердца.

Ключевой темой профессиональной деятельности Неговского является сердечно-лёгочная реанимация. Его принцип разделения клинической и биологической смерти заложил теоретических фундамент новой науки — реаниматологии. Неговский предложил рассматривать смерть не как мгновенное событие, характеризующееся отсутствием дыхания и сердцебиения, а как последовательный многоэтапный процесс,

на который можно влиять. Особая роль в этой концепции отводилась головному мозгу. Согласно Неговскому, только после смерти мозга можно говорить о биологической смерти человека — необратимой стадии умирания. И понимание того, что между жизнью и смертью существует переходное состояние, получившее название «клинической смерти», обосновало необходимость бороться за жизнь пациента даже после прекращения сердечной деятельности и остановки дыхания. Позже, в 1963 г, теорию Неговского довёл до совершенства австрийский анестезиолог Петер Йозеф Сафар.

В 1961 году, на Международном конгрессе травматологов в Будапеште профессор Неговский сообщил, что имеет честь представить коллегам новую науку — реаниматологию. Запад не принял этот термин под давлением американского сообщества, отдав предпочтение «интенсивной терапии». В России предложенный Неговским термин вошел в название дисциплины и специальности — анестезиология-реаниматология. Открытие в 1979 году постреанимационной болезни (ПРБ) как самостоятельной нозологической единицы стало ещё одним значимым вкладом Неговского в развитие направления. Он определял ПРБ как «специфическое патофизиологическое состояние жизненно важных систем органов, развивающееся сразу после тотальной ишемии».

В 1985 году был создан первый в мире Научно-исследовательский институт общей реаниматологии (НИИОР АМН СССР), где исследовались вопросы патофизиологии, профилактики и терапии терминальных состояний, вызванных различными причинами. Неговский руководил институтом до 1988 года и до конца жизни являлся его научным консультантом.

Владимир Александрович Неговский ушёл из жизни в 2003 году. Он прожил 94 года, 70 из которых посвятил медицине.

Эволюция гипотермии с целью нейропротекции после остановки сердца: история технологии.

Переводная статья

Оригинал статьи: Presciutti, A. and Perman, S.M. (2022), The evolution of hypothermia for neuroprotection after cardiac arrest: a history in the making. Ann. N.Y. Acad. Sci., 1507: 60-69. <https://doi.org/10.1111/nyas.14676>



Клиническое применение целенаправленного регулирования температурой (ЦРТ) тела продолжает развиваться в современной медицинской практике, несмотря на то, что ее истоки восходят еще к Гиппократу [1].

В 400 году до н.э. Гиппократ описал использование холода с помощью снега и льда для уменьшения кровоизлияний у пациентов [2]. Однако он также утверждал, что «холод вреден для костей, зубов, нервов, головного и спинного мозга». Гиппократ четко осознавал как преимущества, так и недостатки, которые гипотермия приносит человеческому организму, и то, как это может помешать или помочь людям. Хотя его труды часто признаются одними из самых ранних упоминаний о гипотермии, используемой в терапии, они также открывают сложную дискуссию о выборе «правильного» температурного режима для оказания помощи пациентам в зависимости от нозологии.

На протяжении последнего столетия современной медицины клиницисты и исследователи опробовали гипотермию для лечения опухолей, сепсиса, неонатальных гипоксических травм, а также энцефалопатии у взрослых, вызванной серьезной травмой головного мозга, и исследования продолжают, поскольку ЦРТ продолжает ассоциироваться как технология снижения смертности.

Гипотермия до XX века

Первое документальное упоминание о потенциальной пользе гипотермии всего тела появилось в 1650 году, когда Энн Грин была повешена в Оксфорде после совершения детоубийства [4]. Температура в день ее повешения, была значительно ниже нуля; после 30-минутного подвешивания ее положили в гроб, и только позже один из студентов-анатомов Оксфордского университета обнаружил, что она дышит. Таким

образом, была сформирована гипотеза: «Низкие температуры помогли Энн Грин пережить 30-минутный период повешения». В свою очередь, столетие спустя, барон Доминик Жан Ларрей, доктор медицины (1766-1842), французский хирург в Великой армии Наполеона, впервые охарактеризовал гипотермию как терапевтический метод лечения в истории медицины в начале XIX века [5,6]. Он отметил, что солдаты меньше жаловались на симптомы, когда температура была более низкой (-15 °C), но симптомы усиливались, когда становилось теплее. Он также заметил, что кровотечение уменьшалось, когда солдаты переносили легкую гипотермию, и гангрена увеличивалась в размерах, когда они согревались. Эти открытия знаменуют собой одни из самых ранних описаний гипотермии как терапевтического средства, а не просто вредным воздействием окружающей среды.

Гипотермия в XX веке

Середина XX века была временем раннего применения регулирования температуры в уходе за пациентами. Расширяя предыдущие наблюдения относительно физиологической реакции организма на низкие температуры, медицина начала адаптировать эти результаты к осуществимым с медицинской точки зрения вмешательствам. Одним из пионеров был нейрохирург Темпл Фэй. В 1929 году Фэй провел свои знаковые работы: охлаждение человека для снижения температуры тела пациентов с целью лечения хронической боли, уменьшения размера опухоли и обеспечения нейропротекции пациентам с тяжелой черепно-мозговой травмой. Фэй расширил свою работу, когда он разработал охлаждающее одеяло, позволяющее более эффективно охлаждать пациента. В 1956 году Фэй опубликовал статью с подробным описанием своей работы по охлаждению 169 пациентов, что привело к низким показателям смертности и высокому успеху в облегчении невыносимой боли у выживших после рака (95,7%).

Несмотря на то, что ранние работы Фэя были направлены на устранение трудно-излечимой боли, он также исследовал гипотермию как средство лечения тяжелой черепно-мозговой травмы. Его раннее исследование нейропротекторных стратегий гипотермии при травмах головного мозга показало, что применение гипотермии с температурой тела до 75°F (23°C) в течение не менее 3, но не более 10 дней при лечении черепно-мозговой травмы являются безопасными [10].

Но как любая технология в медицине гипотермия имеет мрачные страницы истории. «Эксперименты» с гипотермией в Дахау в настоящее время четко определены как жестокие преступления против заключенных под предлогом медицинских исследований. Данные «эксперименты» по гипотермии в Дахау были зверством по отношению к людям, подвергавшимся пыткам, и считается, что незначительно остановили предыдущие достижения в области гипотермии как терапевтического средства. Целью «эксперимента» было определение наиболее эффективного лечения иммерсионной гипотермии, представляющей опасность для немецких солдат, сбитых в холодную воду во время боя. Эксперты по гипотермии в Дахау были признаны мошенниками и не должны упоминаться в связи с их выводами. Важно отметить, что данный «эксперимент» нарушает права человека и этические принципы проведения исследований.

В 1950-1960-х годах стигматизация, которой подверглась гипотермия в результате «экспериментов» в Дахау, начала ослабевать по мере того, как интерес к терапевтическим преимуществам восстановился [15]. Пионером в области кардиохирургии, внесшим значительный вклад, по праву считается Уилфред Бигелоу. По его наблюдениям, достижения в кардиоторакальной хирургии требовали процедуры остановки кровообращения, которые позволили бы бескровно оперировать. Гипотермия являлась одним из таких способов.

В период с 1946 по 1947 г. г. Бигелоу провел лабораторное исследование на 176 собаках, в ходе которого он определил, что можно оперировать собак при температуре тела в 20°C в течение 15 минут без существенного вреда [16]. Методику Бигелоу успешно использовали кардиохирурги Джон Льюис и Генри Суонн, которые не только подтвердили результаты Бигелоу *in vitro*, но и применили гипотермию на практике, устраняя внутрисердечные дефекты у пациентов [15].

Работа Бигелоу в области гипотермии была быстро переведена в другие области, включая лечение закрытых черепно-мозговых травм, септического шока и оперативное ведение внутрочерепных операций, которые принесли те же результаты, что и кардиохирургия.

Впоследствии, Чарльз Дрю разработал протокол, согласно которому кровь можно было забирать из правого предсердия, охлаждая ее до температуры всего в 18°C, и возвращать обратно в легочную артерию [7]. Дрю сообщил, что остановка кровообращения в течение 1 часа может быть перенесена при применении его протокола для отвода и охлаждения крови извне. Данный опыт был дополнительно подтвержден на практике Рональдом Гэлси [19].

Несмотря на достижения, риски заражения и летального исхода, нарушения ритма угрожали будущему гипотермии до начала 1980-х годов, когда Питер Сафар возродил интерес к преимуществам метода, особенно при остановке сердца.

Питер Сафар отметил, что роль «реанимационной» гипотермии в период с 1960-х по 1980-е годы оставалась в тени из-за значительного страха перед фатальной аритмией, инфекцией и другими осложнениями [39].

Появилась группа, которая намеревалась возобновить применение гипотермии при

внебольничной остановке сердца после неудачи других методов нейропротекции.

Ремарка редактора:

Одновременно с зарубежными коллегами в начале 60-х годов ученые СССР (Куприянов П. А., Колесников А. С., Бураковский В. И., Вишневецкий А. А.) использовали глубокую гипотермию при операциях на открытом сердце, но метод был оставлен в связи с острыми расстройствами кровообращения на глубине охлаждения. Группа исследователей под руководством Сергиевского В. С. использовала углубленную гипотермию (21 – 25 °С) у 70 пациентов во время оперативного лечения врожденных пороков сердца, но впоследствии отказались от данной методики из-за гемодинамических нарушений. Последними, кто пытался использовать глубокую гипотермию (20 – 22 °С) в СССР, были латвийские хирурги Волколаков В. Я. и Лацис А. Т., но они также отказались от ее применения по вышеописанным причинам [12].

В 1990 году Леонов и его коллеги опубликовали свою новаторскую работу, исследующую роль гипотермии в модели на собаках [24]. В этих исследованиях изучалось влияние охлаждения во время остановки сердечной деятельности при проведении изолированной гипотермии головного мозга, в то время как системное охлаждение применялось после ректификации и в течение часа после нее. Авторы обнаружили, что собаки, получавшие гипотермию, демонстрировали лучшие показатели общей работоспособности в течение первых 24-96

ч по сравнению с контрольной группой [2].

В следующем году Штертц сообщил об аналогичных исходах у собак, с 10-минутной остановкой сердечной деятельности и гипотермией до 34°C. Эти исследования также показали нейропротективное свойство гипотермии [21, 22]. Заключительное исследование под руководством Сафара показало наиболее впечатляющие результаты: наблюдалось полное отсутствие неврологического дефицита у собак после остановки сердечной деятельности и гипотермии [23].

В свете знаний, полученных в ходе исследований на животных о нейропротекторных эффектах гипотермии после остановки сердца, исследователи были готовы изучить возможность клинического применения на людях, учитывая, что предыдущие исследования не имели побочных эффектов. Бернард и др. опубликовали в 1997 году свою работу о раннем внедрении системы защиты нейронов после успешной реанимационных мероприятий [24]. Суть протокола ЦРТ заключалось в охлаждении пациента после успешных реанимационных мероприятий до 33°C в течение 12 часов [24]. Стоит обратить внимание, что было задокументировано отсутствие различий в нежелательных явлениях в гипотермической когорте, включая инфекцию.

В последующем крупные исследования под руководством Стерца Ф. и Зейнера показали безопасность и эффективность гипотермии у пациентов после сердечно-легочной реанимации, начатой в первый час и продолжительностью 24 часа. Целевая температура была определена в 33 ± 1 °C [25, 26].

Гипотермия в XXI веке

Два знаковых исследования по умеренной терапевтической гипотермии в 2002 году, два семинарских исследования, проведенных в Европе и Австралия официально перевели исследования по терапевтической гипотермии с животных на людей [27, 28].

Опираясь на предыдущую работу обеих исследовательских групп, оба исследования продемонстрировали улучшение показателей выживаемости и неврологических исходов после индукции гипотермии ($T = 32-34^\circ\text{C}$) в течение 12-24 ч у пациентов, перенесших СЛР в коматозном состоянии, по сравнению с нормотермическими контрольными группами [26, 27]. Кроме того, оба исследования показали, что у пациентов после СЛР не отмечалось существенных различий в нежелательных явлениях между группами, что свидетельствует о том, что данный вид ЦРТ безопасен для людей. Важно отметить, что как продолжительность гипотермии, так и целевые температуры были разными в этих двух исследованиях, что приведёт к разногласиям в будущем [28, 29].

Основываясь на результатах двух исследований 2002 года на людях, в 2003 году Международный комитет связи по реанимации (ILCOR) опубликовал руководящее заявление, рекомендуемое охлаждение до 32-34°C в течение 12-24 ч для взрослых пациентов с СЛР вне стационара без сознания. Далее в рекомендации упоминалось, что «такое охлаждение также может быть полезно для других ритмов или внутрибольничная остановки сердца», хотя эта рекомендация была экстраполирована на основании результатов, полученных у пациентов с фибрилляцией желудочков. В 2005 году американская Ассоциация кардиологов (AHA) опубликовала аналогичные рекомендации, рекомендуемые терапевтическую гипотермию для лечения посткардиальной остановки [2].

Внедрение терапевтической гипотермии и новых руководящих положений

Согласно обзору, проведенному Бонавентура С. очевидными препятствиями для применения гипотермии в течение этого времени были недостаточные знания об эффективных методах ЦРТ, отсутствие

веры в то, что гипотермия улучшит исход у отдельных пациентов, и неопределенность в отношении наилучшего метода достижения целевых температур [31].

Следует отметить, что руководящие принципы ILCOR 2003 года не содержали протокола охлаждения, что могло препятствовать последовательному внедрению. Кроме того, руководящие принципы ILCOR 2003 года были в значительной степени основаны на двух исследованиях. Несмотря на эти препятствия, в 2010 году ILCOR опубликовала новые руководящие принципы, в которых повторяются рекомендации по индукции терапевтической гипотермии при температуре 32-34°C в течение 12-24 ч для пациентов, перенесших СЛР [32].

В ретроспективном исследовании 2012 года был показан основной эффект ЦРТ, заключающийся в том, что у всех пациентов, получавших гипотермию, было больше шансов достичь благоприятного неврологического исхода [35, 26].

Несмотря на прорывы в моделях на животных [77], до 2010 года по-прежнему отсутствовали исследования взаимосвязи между временем начала процедуры, временем достижения целевой температуры и неврологическими исходами у пациентов после СЛР. В 2009 году в крупном шведском исследовании (n = 986) изучались отдаленные результаты у выживших после СЛР, получавших терапевтическую гипотермию [38]. Были выявлены важные клинические переменные, предсказывающие неблагоприятный исход, а именно пожилой возраст, более длительное время до СЛР, более низкий балл по шкале комы Глазго при поступлении, внезапная остановка сердца и асистолия в качестве исходного ритма. Важно отметить, что время до начала терапевтической гипотермии и время достижения целевой температуры не были предикторами долгосрочного неврологического исхода. Это противоречит важным данным, полученным на животных, где показано, что

задержки в начале терапевтической гипотермии более чем на 8 часов после СЛР полностью сводили на нет нейропротекторные эффекты терапии на модели [9].

В 2013 г., через 11 лет после публикации первых клинических испытаний по терапевтической гипотермии у людей, были опубликованы результаты исследования по ЦРТ, что привело к еще большим противоречиям в лечении пациентов с остановкой сердца [40]. Исследование было более масштабным, чем исследования 2002 года, с более широким географическим охватом, включая 939 пациентов из 36 отделений интенсивной терапии (ОИТ) в Европе и Австралии. В ходе исследования сравнивался защитный эффект двух целевых температур 33 и 36°C на летальность. Вторичные исходы включали оценку неврологической дисфункции. Исследование не выявило различий в летальных исходах между двумя активными группами исследования. В конечном счете, результаты этого нового исследования оправдали пересмотр целевой температуры при лечении после остановки сердца. В ответ на эти противоречия ILCOR провела обновленный систематический обзор и выпустила третье руководящее заявление в 2015 году. «Они отметили, что на протяжении более десяти лет температура 32-34°C была стандартом лечения для выживших после СЛР в коматозном состоянии, основанным на значительных данных, на животных и клинических испытаниях. Кроме того, это распространялось на выживших с асистолией даже при отсутствии доказательств в этой популяции на момент предыдущих заявлений о руководящих принципах».

В 2017 и 2018 годах в двух ретроспективных когортных исследованиях была предпринята попытка сравнить результаты у пациентов, получавших ЦРТ при температуре 33°C, с результатами, получавшими ЦРТ при температуре 36°C [2]. Исследование 2017 года, которое проводилось в одном австралийском учреждении, где до декабря 2013 года

обычно применялась температура 33°C, а затем начали ориентироваться на температуру 36°C, дало уникальную возможность ретроспективно сравнить результаты у пациентов, поддерживавших температуру 33 и 36°C. Было обследовано 76 пациентов с СЛР, связанных с желудочковой фибрилляцией в течение 30 месяцев (24 до и 52 после ЦРТ), не выявив различий в демографических данных пациентов, переменных остановки сердца и вмешательствах в стационаре. Пациенты, получавшие терапию при температуре 36°C, проводили меньше времени при целевой температуре (87% против 50%, $p < 0,001$) и отмечали повышение температуры тела (0% против 19%, $p = 0,03$). Авторы пришли к выводу что больницы, проводящие ЦРТ при целевой температуре 36°C, должны осознавать очевидные трудности в поддержание целевой температуры 36°C. Это особенно важно для профилактики лихорадки, которая, как известно, опасна для пациентов с остановкой сердца [13, 44]. Во втором, гораздо более масштабном ретроспективном когортном исследовании сравнивались результаты у 1252 пациентов с СЛР из 186 отделений интенсивной терапии Австралии и Новой Зеландии [5]. Пациенты, поступившие в период с января 2005 года по декабрь 2013 г. считались «пациентами до исследования ЦРТ», а госпитализированные в период с января 2014 г. по декабрь 2016 г., считались «пациентами после исследования ЦРТ». Пациенты после исследования ЦРТ испытывали разницу в самой низкой температуре на 0,98 °C в сравнение с первым исследованием. Внутрибольничная смертность снижалась на 1,3 процентных пункта в год с января 2005 г. по декабрь 2013 г. (исследование до ЦРТ) и увеличилась на 0,6 процентных пункта в год с января 2014 г. по декабрь 2016 г. (после исследования ЦРТ). Лихорадка чаще возникала у пациентов после исследования ЦРТ (ОШ: 1,35; 99% ДИ 1,1-1,5). Эти данные свидетельствуют о том, что средняя самая низкая температура в первые 24 ч после поступления в отделение интенсивной терапии повысилась после публикации исследова-

ния ЦРТ. Более того, более высокая вероятность лихорадки, наблюдавшаяся в этой когорте, соответствовала данным ретроспективного когортного исследования 2017 года [12]. Эти два совместных исследования вызывают особую озабоченность по поводу лихорадки у пациентов, получающих ЦРТ при температуре 36°C, а также простоты применения. Хотя оба исследования включали меньшие когорты пациентов с ЦРТ, важно продолжать отслеживать тенденции в показателях выживаемости, поскольку некоторые наблюдательные исследования показали тенденции к ухудшению выживаемости в реальной клинической практике вне параметров исследования [6].

Другим пробелом, выявленным в рекомендациях ILCOR от 2015 года, было отсутствие убедительных клинических исследований, подтверждающих пользу ЦРТ у пациентов с асистолией. Таким образом, в 2019 году в рандомизированном контролируемом исследовании сравнивалось влияние ЦРТ при температуре 33°C с целевой нормотермией (37°C) на неврологические исходы у пациентов в коматозном состоянии, поступивших с асистолией [47]. Они включили 584 пациента из 25 отделений интенсивной терапии и наблюдали за пациентами в течение 90 дней. К 90-му дню большая доля пациентов в группе гипотермии были живы (10,2% против 5,7%). Не было выявлено существенных различий в смертности через 90 дней или в нежелательных явлениях. Это важное рандомизированное контролируемое исследование предоставило подтверждающие доказательства использования гипотермии до 33°C у пациентов с остановкой сердца с исходным нерегулируемым ритмом.

Еще одним пробелом был вопрос об идеальной продолжительности ЦРТ. В 2017 году в одном рандомизированном клиническом исследовании сравнивался эффект ЦРТ при температуре 33°C в течение 48 часов по сравнению с 24 ч на неврологический исход пациентов [48]. Были обследованы 355 пациентов в 10 ОРИТ шести европейских

странах. Авторы не обнаружили различий в неврологических исходах и летальности через 6-месяцев. Нежелательные явления чаще возникали в группе, получавшей лечение в течение 48 часов (ОШ: 1,06; 95% ДИ: 1,01-1,1). Важно отметить, что авторы подчеркивают, что их исследование, возможно, было недостаточно эффективным для выявления клинически значимых различий.

На данный момент нет доказательств благоприятного воздействия ЦРТ во время остановки сердца на людей вне больницы. В 2014 году в рандомизированном клиническом исследовании с участием 1359 пациентов в Соединенных Штатах изучалась эффективность догоспитального охлаждения для улучшения выживаемости и неврологического статуса при выписке у пациентов с остановкой сердца с желудочковой фибрилляцией (ЖФ) и без желудочковой фибрилляции, по сравнению с контрольной группой, получавшей стандартное лечение. Группа ЦРТ получала до 2 л физиологического раствора при температуре 4°C с заданная температура составляет менее 34°C. В то время как интервенционная группа достигла целевой температуры примерно на 1 час выше по сравнению с контрольной группой, выживаемость до выписки не отличалась среди пациентов с ЖФ по сравнению с контрольной группой, а также среди пациентов без ЖФ и контрольной группы. Более того, вмешательство не привело к улучшению неврологического статуса при выписке у пациентов с ЖФ или без него. Важно отметить, что пациенты из группы вмешательства испытывали повторные остановки сердечной деятельности в полевых условиях чаще, чем в контрольной группе (26% против 21%, $p = 0,008$).

Два года спустя, в 2016 году, в австралийском многоцентровом исследовании с участием 1198 пациентов изучалась эффективность индукция легкой терапевтической гипотермии во время СЛР против быстрой инфузии большого объема холодной кристаллической жидкости. Авторы обнаружи-

ли, что у пациентов с исходным ЖФ частота выживания была снижена по сравнению с пациентами, получавшими стандартное лечение (41,2% против 50,6%, $p = 0,03$). Однако между группами не было различий в выживаемости до выписки из больницы. Учитывая отсутствие общей тенденции к улучшению выживаемости и результаты исследования 2014 года, использование охлаждения во время СЛР снова было поставлено под сомнение.

Гипотермия против нормотермии

В 2021 году, несмотря на многолетние исследования на животных, наблюдения и клинические данные, подтверждающие использование терапевтической гипотермии для нейропротекции у людей, переживших остановку сердца в коматозном состоянии, исследование ТТМ2 поставило вопрос «Обеспечивает ли гипотермия лучшие результаты, чем строгая профилактика лихорадки или нормотермия?» [51]. Специалисты провели международное многоцентровое исследование, рандомизировав пациентов, у которых наблюдалась СЛР по сердечной причине, до 33 или 37,5°C. Пациенты, находившиеся в группе нормотермии, были обработаны таким образом, что, если их температура превысит 37,8°C, они будут подключены к охлаждающему устройству для поддержания целенаправленная нормотермия. Примерно 46% пациентов с нормотермией нуждались в целенаправленном лечении с помощью устройства. В целом, не было зафиксировано различий в неврологическом восстановлении через 6 месяцев между обеими группами этого исследования, измеренных по модифицированной шкале Рэнкина (ОШ = 1,0; 95% ДИ: 0,92-1,09). Следует отметить, что у этой когорты были в основном ЖФ (74%). При этом 80% пациентов получали сердечно-легочную реанимацию, 60% пациентов проходили ангиографию в течение 2 ч после госпитализации, и у 40% было выявлено

на первичной электрокардиограмме повышение ST. В этой когорте выживших после СЛР с благоприятной остановкой таким образом, не наблюдалось никакой разницы в исходах между пациентами, получавшими гипотермию и нормотермией. Следует отметить, что это исследование также выявило более высокую частоту измеряемой аритмии с гемодинамическими последствиями в гипотермии, хотя, учитывая отсутствие различий в выживаемости, не представляется, что эти события были связаны с летальным исходом.

Резюме и вопросы без ответов

С момента публикации двух основополагающих клинических исследований в 2002 году, в которых указывалось, что терапевтическая гипотермия привела к улучшению выживаемости и неврологических исходов у пациентов с коматозным СЛР с ЖФ, в исследованиях терапевтической гипотермии достигнут значительный прогресс. Однако вопросы остаются. Мы узнали, что индукция терапевтической гипотермии полезна как у пациентов с ЖФ, так и без ЖФ у пациентов после СЛР, отвечая на важный вопрос о том, кому это выгодно [7]. Мы обсудили клинические испытания, в которых рассматривалась идеальная целевая температура для получения наилучших результатов; однако мы узнали, что охлаждение до 36°C было связано с большей вероятностью гипертермии и могут столкнуться с различными проблемами [42,45,66].

Очевидно, что гипотермия имела сложное прошлое и, несомненно, продолжит вызывать серьезные вопросы в будущем, поскольку мы стремимся оптимизировать терапию для улучшения исходов у людей, переживших остановку сердца в коматозном состоянии.

Вывод

Гипотермия как терапевтическое вмеша-

тельство имеет долгую и бурную историю, с ранними наблюдаемыми успехами в сочетании с неудачами. Несмотря на трудное начало в середине XX века, гипотермия нашла место в современной терапии для пациентов с нарушением сознания из-за тяжелой черепно-мозговой травмы. Под руководством пионеров сердечно-легочной церебральной реанимации глубокие данные, полученные на животных, были применены в терапии, что привело к появлению основополагающего исследования 2002 года, которое подтвердило использование гипотермии при лечении после остановки сердца. Хотя продолжают возникать вопросы относительно идеальной температуры, продолжительности терапии и ориентированной на пациента терапии, основанной на степени травмы, несомненно, что регулирование температуры является важным компонентом лечения после остановки сердца у человека с неврологической травмой.

Усилия по оптимизации терапии будут продолжены с целью улучшить неврологическую выживаемость после остановки сердца.

Список литературы:

1. Adams, F. 1939. *The Genuine Works of Hippocrates*. Williams & Wilkins.
2. Song, S.S. & P.D. Lyden. 2012. Overview of therapeutic hypothermia. *Curr. Treat. Options Neurol.* 14: 541-548.
3. Lloyd, G. 1983. *Hippocratic Writings* [Chadwick J, Mann NW, Trans.]. Penguin Books.
4. Hughes, J.T. 1982. Miraculous deliverance of Anne Green: an Oxford case of resuscitation in the seventeenth century. *Br. Med. J. Clin. Res. Ed.* 285: 1792-1793.
5. Brewer, L.A. 1986. Baron Dominique Jean Larrey (1766-1842). Father of modern military surgery, innovator, humanist. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 92: 1096-1098.
6. Remba, S.J., J. Varon, A. Rivera & G.L. Sternbach. 2010. Dominique-Jean Larrey: the effects of therapeutic hypothermia and the first ambulance. *Resuscitation* 81: 268-271.

7. O'Sullivan, S.T., M. O'Shaughnessy & T.P.F. O'Connor. 1995. Baron Larrey and cold injury during the campaigns of Napoleon. *Ann. Plast. Surg.* 34: 446-449.
8. Wang, H., W. Olivero, D. Wang & G. Lanzino. 2006. Cold as a therapeutic agent. *Acta Neurochir. (Wien.)* 148: 565-570.
9. Fay, T. 1959. Early experiences with local and generalized refrigeration of the human brain. *J. Neurosurg.* 16: 239-260.
10. Murtagh, F. 1991. Temple Fay, M.D. 1895-1963. *Surg. Neurol.* 36: 167-169.
11. Berger, R.L. 1990. Nazi science - the Dachau hypothermia experiments. *N. Engl. J. Med.* 322: 1435-1440.
12. Nuremberg Trial of Major War Criminals 1945-1946. 1949. Trials of War Criminals before the Nuernberg Military Tribunals Under Control Council Law No. 10. US Government Printing Office.
13. Bohl, M.A., N.L. Martirosyan, Z.W. Killeen, et al. 2018. The history of therapeutic hypothermia and its use in neurosurgery. *J. Neurosurg.* 130: 1006-1020.
14. Roelcke, V., S. Hildebrandt & S. Reis. 2021. Announcing the Lancet Commission on Medicine and the Holocaust: historical evidence, implications for today, teaching for tomorrow. *Lancet Lond. Engl.* 397: 862-864.
15. Sealy, W.C. 1989. Hypothermia: its possible role in cardiac surgery. *Ann. Thorac. Surg.* 47: 788-791.
16. Bigelow, W.G., J.C. Callaghan & J.A. Hopps. 1950. General hypothermia for experimental intracardiac surgery. *Ann. Surg.* 132: 531-537.
17. Drew, C.E., G. Keen & D.B. Benazon. 1959. Profound hypothermia. *Lancet Lond. Engl.* 1: 745-747.
18. Dobell, A.R. & J.S. Bailey. 1997. Charles Drew and the origins of deep hypothermic circulatory arrest. *Ann. Thorac. Surg.* 63: 1193-1199.
19. Belsey, R.H., K. Dowlathshahi, G. Keen & D.B. Skinner. 1968. Profound hypothermia in cardiac surgery. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 56: 497-509.
20. Safar, P. 2000. On the future of reanimatology. *Acad. Emerg. Med.* 7: 75-89.
21. Leonov, Y., F. Sterz, P. Safar, et al. 1990. Mild cerebral hypothermia during and after cardiac arrest improves neurologic outcome in dogs. *J. Cereb. Blood Flow Metab.* 10: 57-70.
22. Sterz, F., P. Safar, S. Tisherman, et al. 1991. Mild hypothermic cardiopulmonary resuscitation improves outcome after prolonged cardiac arrest in dogs. *Crit. Care Med.* 19: 379-389.
23. Safar, P., F. Xiao, A. Radovsky, et al. 1996. Improved cerebral resuscitation from cardiac arrest in dogs with mild hypothermia plus blood flow promotion. *Stroke* 27: 105-113.
24. Bernard, S.A., B.M.C. Jones & M.K. Horne. 1997. Clinical trial of induced hypothermia in comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest. *Ann. Emerg. Med.* 30: 146-153.
25. Zeiner, A., M. Holzer, F. Sterz, et al. 2000. Mild resuscitative hypothermia to improve neurological outcome after cardiac arrest. A clinical feasibility trial. Hypothermia After Cardiac Arrest (HACA) Study Group. *Stroke* 31: 86-94.
26. Bernard, S.A., T.W. Gray, M.D. Buist, et al. 2002. Treatment of comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest with induced hypothermia. *N. Engl. J. Med.* 346: 557-563.
27. Hypothermia after Cardiac Arrest Study Group. 2002. Mild therapeutic hypothermia to improve the neurologic outcome after cardiac arrest. *N. Engl. J. Med.* 346: 549-556.
28. Nolan, J.P., P.T. Morley, T.L.V. Hoek & R.W. Hickey; Advancement Life Support Task Force of the International Liaison Committee on Resuscitation. 2003. Therapeutic hypothermia after cardiac arrest. An advisory statement by the Advancement Life Support Task Force of the International Liaison Committee on Resuscitation. *Resuscitation* 57: 231-235.
29. ECC Committee, Subcommittees and Task Forces of the American Heart Association. 2005. American Heart Association Guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation* 112(Suppl. 24): I61-203.
30. Arrich, J. 2007. European Resuscitation Council Hypothermia After Cardiac Arrest Registry Study Group. Clinical application of mild therapeutic hypothermia after cardiac arrest. *Crit. Care Med.* 35: 1041-1047.
31. Bonaventura, J., D. Alan, J. Vejvoda, et al. 2016. History and current use of mild therapeutic hypothermia after cardiac arrest. *Arch. Med. Sci.* 12: 1135-1141.
32. Deakin, C.D., L.J. Morrison, P.T. Morley, et al. 2010. Part 8: Advanced life support: 2010 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. *Resuscitation* 81(Suppl. 1): e93-e174.
33. Arrich, J., M. Holzer, H. Herkner & M. M Ilner. 2010. Hypothermia for neuroprotection in adults after cardiopulmonary resuscitation. *Anesth. Analg.* 110: 1239-1239.

34. Peberdy, M.A., C.W. Callaway, R.W. Neumar, et al. 2010. Part 9: post-cardiac arrest care: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* 122(18 Suppl. 3): S768-S786.
35. Testori, C., F. Sterz, M. Holzer, et al. 2012. The beneficial effect of mild therapeutic hypothermia depends on the time of complete circulatory standstill in patients with cardiac arrest. *Resuscitation* 83: 596-601.
36. Kagawa, E., I. Inoue, T. Kawagoe, et al. 2010. Who benefits most from mild therapeutic hypothermia in coronary intervention era? A retrospective and propensity-matched study. *Crit. Care Lond. Engl.* 14: R155.
37. Nozari, A., P. Safar, S.W. Stezoski, et al. 2006. Critical time window for intra-arrest cooling with cold saline flush in a dog model of cardiopulmonary resuscitation. *Circulation* 113: 2690-2696.
38. Nielsen, N., J. Hovdenes, F. Nilsson, et al. 2009. Outcome, timing and adverse events in therapeutic hypothermia after out-of-hospital cardiac arrest. *Acta Anaesthesiol. Scand.* 53: 926-934.
39. Che, D., L. Li, C.M. Kopil, et al. 2011. Impact of therapeutic hypothermia onset and duration on survival, neurologic function, and neurodegeneration after cardiac arrest*. *Crit. Care Med.* 39: 1423-1430.
40. Nielsen, N., J. Wetterslev, T. Cronberg, et al. 2013. Targeted temperature management at 33 °C versus 36 °C after cardiac arrest. *N. Engl. J. Med.* 369: 2197-2206.
41. Donnino, M.W., L.W. Andersen, K.M. Berg, et al. 2015. Temperature management after cardiac arrest: an advisory statement by the Advanced Life Support Task Force of the International Liaison Committee on Resuscitation and the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee and the Council on Cardiopulmonary, Critical Care, Perioperative and Resuscitation. *Circulation* 132: 2448-2456.
42. Bray, J.E., D. Stub, J.E. Bloom, et al. 2017. Changing target temperature from 33 °C to 36 °C in the ICU management of out-of-hospital cardiac arrest: a before and after study. *Resuscitation* 113: 39-43.
43. Bro-Jeppesen, J., C. Hassager, M. Wanscher, et al. 2013. Post-hypothermia fever is associated with increased mortality after out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 84: 1734-1740.
44. Cocchi, M.N., M.D. Boone, B. Giberson, et al. 2013. Fever after rewarming incidence of pyrexia in postcardiac arrest patients who have undergone mild therapeutic hypothermia. *J. Intensive Care Med.* 29: 365-369.
45. Salter, R., M. Bailey, R. Bellomo, et al. 2018. Changes in temperature management of cardiac arrest patients following publication of the target temperature management trial. *Crit. Care Med.* 46: 1722-1730.
46. Johnson, N.J., K.R. Danielson, C.R. Counts, et al. 2018. Targeted temperature management at 33 versus 36 degrees: a retrospective cohort study. *Crit. Care Med.* 48: 362-369.
47. Lascarrou, J.-B., H. Merdji, A. Le Gouge, et al. 2019. Targeted temperature management for cardiac arrest with nonshockable rhythm. *N. Engl. J. Med.* 381: 2327-2337.
48. Kirkegaard, H., E. S reide, I. de Haas, et al. 2017. Targeted temperature management for 48 vs 24 hours and neurologic outcome after out-of-hospital cardiac arrest: a randomized clinical trial. *JAMA* 318: 341-350.
49. Kim, F., G. Nichol, C. Maynard, et al. 2014. Effect of prehospital induction of mild hypothermia on survival and neurological status among adults with cardiac arrest: a randomized clinical trial. *JAMA* 311: 45-52.
50. Bernard, S.A., K. Smith, J. Finn, et al. 2016. Induction of therapeutic hypothermia during out-of-hospital cardiac arrest using a rapid infusion of cold saline: the RINSE Trial (Rapid Infusion of Cold Normal Saline). *Circulation* 134: 797-805.
51. Dankiewicz, J., T. Cronberg, G. Lilja, et al. 2021. Hypothermia versus normothermia after out-of-hospital cardiac arrest. *N. Engl. J. Med.* 384: 2283-2294.

Перевод с английского
Дмитрий Чебоксаров для МедМос Медиа

От редактора: Несмотря на сложный и долгий путь ЦРТ в данной статье не освещены результаты исследований в РФ. В свою очередь, эти исследования (начиная с работ Неговского В.А. и заканчивая сегодняшними работами в области ЦРТ у больных после мозговых катастроф) могут предоставить более глубокое понимание процессов, происходящих в головном мозге при проведении ЦРТ. Данные исследования позволяют взглянуть на проблему с точки зрения физиологии и биофизики, а не только по принципу благоприятного исхода. Зная точку приложения технологии, возможно не только помочь определенному пациенту, но и улучшить технологию для ее масштабирования.

Метаанализ, описывающий результаты гипотермии по сравнению с нормотермией после остановки сердца

Целенаправленное регулирование температуры тела, или *target temperature management* (ТТМ) сегодня находится в фокусе внимания профильных медицинских организаций. Специалисты продолжают изучение возможностей метода для разных медицинских направлений. Данный метаанализ имеет важное практическое значение для применения термобаланса у пациентов после остановки сердца. Исследование опубликовано 9 ноября 2023 года в рецензируемом медицинском журнале *European Heart Journal*

Абстракт

Действующие рекомендации Американской ассоциации сердца (АНА) на 2020 год рекомендуют целенаправленное управление температуры (ТТМ) у пациентов с остановкой сердца. Однако недавно опубликованные исследования сподвигли нас на очередное рассмотрение терапевтической пользы ТТМ.

Цель

Чтобы оценить пользу ТТМ ($< 36^{\circ}\text{C}$), мы провели обновленный метаанализ рандомизированных контролируемых исследований (РКИ), включая последнее исследование «ТТМ-2» и исследование, проведенное Wolfrum S. и соавт.

Методы

Мы провели поиск в Cochrane, MEDLINE и EMBASE с момента создания до декабря 2022 года. Были включены только исследования с пациентами, рандомизированными по поводу ТТМ, которые сообщали о неврологических исходах и смертности. Статистический анализ был проведен с помощью Cochrane Review Manager с использованием модели случайных эффектов и рассчитаны объединенные коэффициенты риска исходов с использованием метода Мантла-Хензеля.

Результаты

В обзор были включены в общей сложности 12 РКИ и 4262 пациента (таблица 1). Неврологические исходы в основном оценивались с использованием анализа *cerebral performance category* (CPC) в РКИ. У пациентов в первой группе были значительно улучшены неврологические исходы [отношение рисков (ОР) 0,90, 95% доверительный интервал (ДИ): 0,83, 0,98, $p = 0,02$, $I^2 = 61\%$] (рис. 1). Однако существенной разницы в смертности не наблюдалось [ОР 0,97, 95% ДИ: 0,90, 1,06, $p = 0,55$, $I^2 = 38\%$].

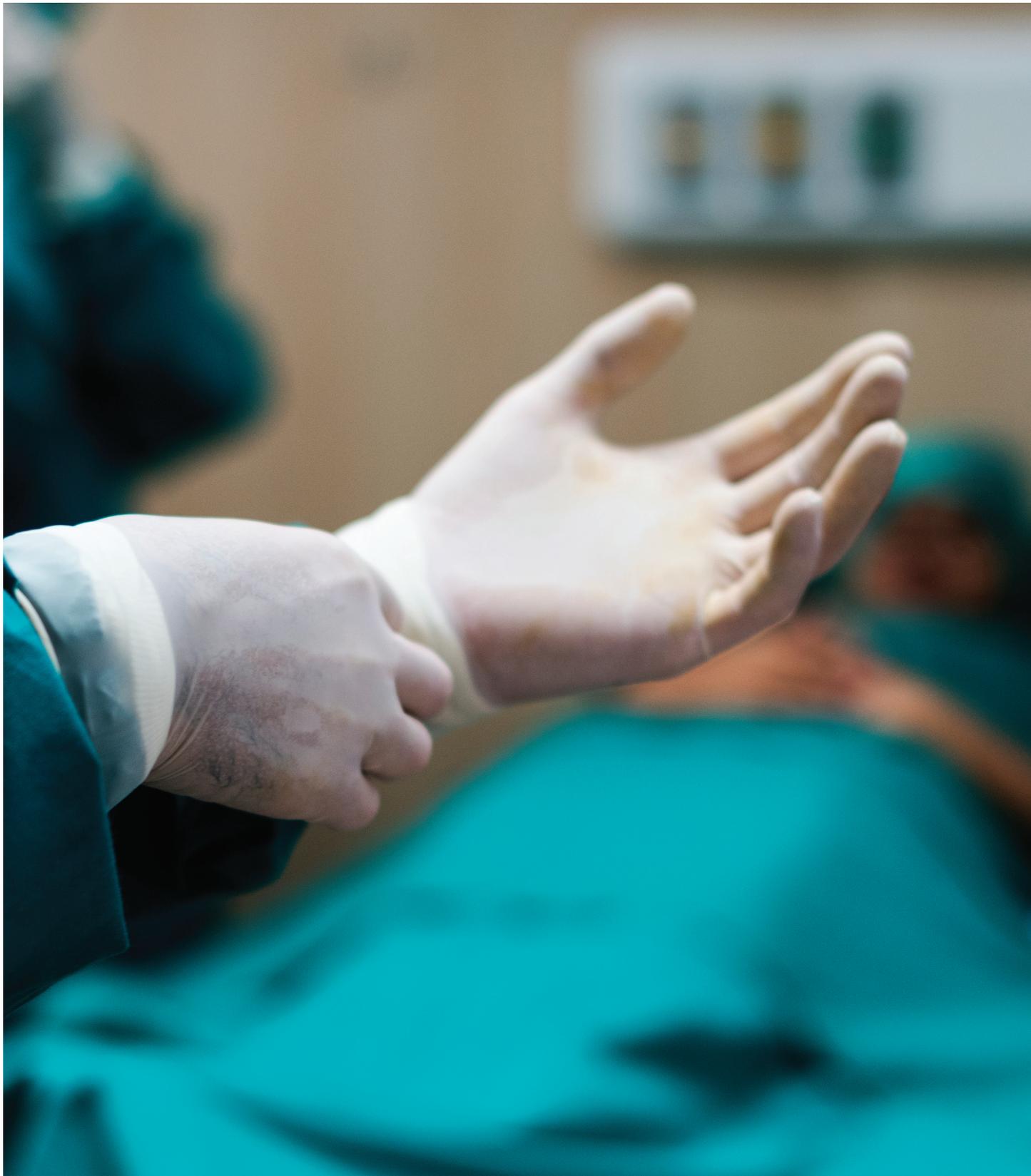
Вывод

Наш метаанализ указывает на терапевтическую пользу в неврологических исходах у пациентов, получивших ТТМ после остановки сердца. Наши результаты согласуются с текущими рекомендациями АНА и демонстрируют положительный эффект ТТМ независимо от исходного ритма.

Для цитирования

1. S Duhan, B Keisham, S Singh, A Taha, H Sandhyavenu, A Rout, Meta-analysis depicting the outcomes of hypothermia versus normothermia post cardiac arrest, *European Heart Journal*, Volume 44, Issue Supplement_2, November 2023, ehad655.1604, <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad655.1604>

Перевод с английского
Константин Жигалов для МедМос Медиа



Клиническая практика

***Метод целенаправленного регулирования температуры
в современной медицине***

Материалы рубрики созданы для практикующих врачей

Синдром церебральной гиперперфузии после проведения каротидной эндартерэктомии: клинический случай

Новиков О.В.¹, Бердников П.В.^{1,2}, Саскин В.А.^{1,2}

1. ФГБОУ ВО СГМУ (Архангельск) МЗ РФ

2. ГБУЗ Архангельской области «Первая ГКБ им. Е.Е. Волосевич», Региональный сосудистый центр

Резюме: Синдром церебральной гиперперфузии (СЦГ) является редким, но серьезным осложнением оперативных вмешательств по реваскуляризации сонных артерий, включая каротидную эндартерэктомию и стентирование сонных артерий, а также может встречаться после лечения ишемического инсульта с помощью реперфузионных технологий. СЦГ характеризуется значительным увеличением мозгового кровотока, что может привести к широкому спектру клинических проявлений. Представленный случай описывает эпизод развития СЦГ у 65-летней женщины после каротидной эндартерэктомии, который проявился через два дня после операции и был осложнен развитием вазогенного отека головного мозга, судорогами и субарахноидальным кровоизлиянием неаневризматического генеза. Профилактика СЦГ включает строгий контроль артериального давления до, в ходе и после оперативного вмешательства. Однако алгоритм оказания помощи, так же, как и оптимальные показатели артериального давления для предупреждения СЦГ и лечения развившихся осложнений до сих пор не определены.

Ключевые слова: синдром церебральной гиперперфузии, вазогенный отек, каротидная эндартерэктомия, целенаправленное регулирование температуры.

Введение.

Синдром церебральной гиперперфузии (СЦГ) — редкое, но грозное осложнение после оперативных вмешательств по реваскуляризации сонных артерий, таких как каротидная эндартерэктомия (КЭАЭ) и

стентирование сонных артерий (ССА). Кроме того, он может возникать при лечении ишемического инсульта с помощью реперфузионных технологий. СЦГ характеризуется выраженным увеличением мозгового кровотока (МК), что может привести к целому спектру клинических проявлений: ипсилатеральной головной боли, лицевой боли, общемозговому синдрому, эпилептическим приступам, очаговому неврологическому дефициту и внутричерепному кровоизлиянию. Пик заболеваемости СЦГ приходится на 12 часов после ССА и на 6 дней после КЭАЭ. Кроме того, после ССА значительно раньше после проведенной операции возникает внутричерепное кровоизлияние (ВЧК) ($1,7 \pm 2,1$ дня), чем после КЭАЭ ($10,7 \pm 9,9$ дня) ($p=0,0098$) [1].

Развитие СЦГ пытаются объяснить несколько теорий — нарушение механизмов миогенной и нейрогенной ауторегуляции, повреждение свободными радикалами, нарушение барорецепторного рефлекса и тригеминоваскулярного рефлекса. Следствие одно — в результате действия патофизиологических механизмов происходит повышение МК. Потерявшие возможность к ауторегуляции сосуды оказываются неспособны справиться с большим потоком крови. Происходит нарушение целостности гематоэнцефалического барьера (ГЭБ), жидкость и белки проникают в ткань мозга. Возникает вазогенный отёк мозга, ведущий к разнообразным клиническим проявлениям [2].

Заболеваемость СЦГ после оперативных вмешательств по реваскуляризации сон-

ных артерий составляет 1,16 % (диапазон 0,44–11,7 %) [3]. Частота встречаемости СЦГ варьирует из-за различий в дизайне исследований и определении заболевания [2]. Профилактика развития СЦГ направлена на строгий контроль артериального давления (АД) с учетом тяжести предшествующего стеноза в пред-, интра- и послеоперационном периоде. В настоящее время отсутствуют надёжные клинические данные, которые бы окончательно определили оптимальные показатели АД для снижения риска СЦГ. [4] Ввиду того, что хирургическая реканализация сонных артерий приобретает всё более широкое распространение, распознавание, наблюдение и лечение СЦГ становятся все более актуальными для снижения связанных с ним осложнений и смертности [4]. Данный клинический случай призван обратить внимание на это редкое и тяжёлое осложнение хирургической реваскуляризации и восстановления МК, а также показать возможные терапевтические опции в лечении.

Клинический случай.

Пациентка С. 65 лет поступила 22.01.2024 в стационар для проведения в плановом порядке КЭАЭ по поводу стеноза правой внутренней сонной артерии. По результатам предоперационного обследования стеноз правой внутренней сонной артерии составлял 81% с максимальной систолической скоростью кровотока 454 см/с. С противоположной стороны, в левой внутренней сонной артерии сужение не превышало 51% с максимальной систолической скоростью кровотока 103 см/с.

Из анамнеза было известно, что пациентка страдает мультифокальным атеросклерозом с преимущественным поражением брахиоцеребральных и коронарных артерий, гипертонической болезнью II стадии с высоким риском сердечно-сосудистых осложнений (рабочее АД 130/90 мм рт.ст.), а также хронической сердечной недостаточностью IIa стадии 3 функционального класса и дисциркуляторной энцефалопатией

2 стадии. Данных за перенесенное нарушение мозгового кровообращения в анамнезе нет. Пациентка принимала антигипертензивную терапию в виде комбинации эналаприла и индапамида.

Операция была успешно проведена 22.01.2024. Ранний послеоперационный период пациентка находилась под наблюдением в реанимационном отделении, осложнений не зарегистрировано. Через 2 суток (24.01.2024) в 16 часов у пациентки внезапно выросла общемозговая симптоматика, была многократная рвота. На момент осмотра дежурным врачом-неврологом сознание угнетено до уровня оглушения, контакт с больной невозможен, на вопросы не отвечает. В очаговом неврологическом статусе: ограничение движения глазных яблок по горизонтали в крайние отведения, левосторонний центральный прозопарез, левосторонний гемипарез со снижением силы до 3 баллов, положительный симптом Бабинского слева. Показатели гемодинамики: АД 150/90 мм рт.ст., частота сердечных сокращений (ЧСС) 72 уд/мин. С диагностической целью в срочном порядке выполнена рентгеновская компьютерная томография (РКТ) головного мозга (ГМ). Во время выполнения РКТ у пациентки развился генерализованный тонико-клонический судорожный приступ. По результатам РКТ ГМ поставлен диагноз субарахноидального кровоизлияния (САК) в правом полушарии ГМ с отёком коры лобной и теменной областей (рис.1). Пациентка была переведена в отделение реанимации и интенсивной терапии Регионального сосудистого центра.

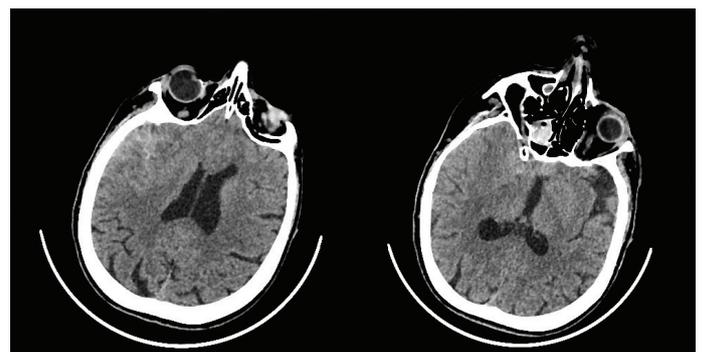


Рис.1 Рентгеновская компьютерная томография головного мозга от 24.01.2024

Примечание: На серии компьютерных томограмм справа в височно-лобно-теменной области определяется кровь в субарахноидальных пространствах. Вероятно, наличие крови по ходу основного ствола правой средней мозговой артерии. Значительный отёк, гиподенсивность коры в конвекситальных отделах правой лобной области. Лёгкая компрессия правого бокового желудочка без смещения срединных структур. Околостволовые цистерны прослеживаются. Костно-травматических изменений нет.

В течение 24.01.2024 — 25.01.2024 у пациентки наблюдались рецидивы генерализованных тонико-клонических судорожных приступов. В межприступный период общемозговая и очаговая симптоматика сохранялась на прежнем уровне. Гемодинамические показатели за этот временной период — отмечался разброс АД от 150/90 до 190/110 мм. рт. ст., ЧСС равнялась 60-70 уд/мин. С целью купирования судорожных приступов применялись бензодиазепины (дробные инъекции) и вальпроевая кислота. В связи с сохранением гипертензии и плохим ответом на антигипертензивную терапию с 28.01.2024 пациентке начата искусственная вентиляция легких.

Мероприятия интенсивной терапии включали в себя следующие направления:

- Контроль показателей гемодинамики с удержанием АД на нижней оптимальной границе, в том числе с учетом данных Sbr O2 (требовалась агрессивная гипотензивная терапия — урапидил 9 мг/ч, азаметония бромид 0,2 мг/ч, с последующим переходом на энтеральное введение препаратов — эналаприл до 40 мг/сут., торасемид 10 мг/сут., нифедипин до 120 мг/сут., моксонидин до 1,2 мг/сут., лизиноприл до 40 мг/сут., доксазозин до 12 мг/сут.);
- Седация и анальгезия (пропофол, фентанил);

- Умеренная гипервентиляция с контролем капнометрии (EtCO₂ 30-32 мм рт.ст.);
- Возвышенное положение головного конца 25-30°C.

Несмотря на вышеуказанные направления лечения на контрольной РКТ ГМ сохранялся вазогенный отек правого полушария с компрессией бокового желудочка и смещением срединных структур справа налево (рис. 2).

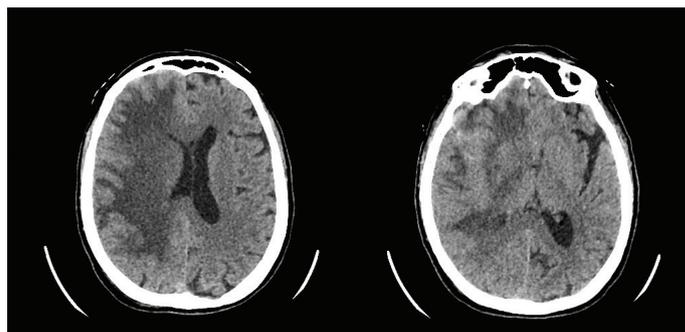


Рис.2. Рентгеновская компьютерная томография головного мозга от 02.02.2024

Примечание: По данным РКТ ГМ в правом полушарии сохраняется вазогенный отек, практически в прежнем объеме. В субарахноидальном пространстве правого полушария сохраняется кровь. Срединные структуры мозга смещены влево до 0,5 см. Боковые желудочки асимметричны, правый — компремирован. Сохраняется небольшое количество крови в задних рогах боковых желудочков, преимущественно в левом. Диаметр зрительного нерва справа 0,52 см и слева до 0,6 см.

После получения результатов нейровизуализации было принято решение об оптимизации интенсивной терапии за счет мероприятий целенаправленного регулирования температурного баланса (ЦРТ) у пациентки в критическом состоянии. В течение последующих 7 суток пациентке проводилась неинвазивная терапевтическая гипотермия. Нами использовано устройство терморегулирующее медицинское «Гипотерм» (ООО «Торговый Дом МедМос») в модификации ZLI-2000I с комплектующими — мягкий терморегулирующий шлем, 2

терморегулирующих одеяла. Во время использования терморегулирующие шлем и одеяла были размещены в один слой соответственно положению пациента (одно одеяло было размещено под пациентом, второе сверху). Измерение температуры тела пациента проводилось в эзофагеальной позиции. Диапазон температуры охлаждения циркулирующей жидкости установлен в диапазоне 9-11 °С. Время выхода устройства на режим эффективной гипотермии составило около 30 минут. Удалось достичь и поддерживать заданную аппаратом температуру тела пациентки в пределах 35,5-36,5 °С (рис. 3)

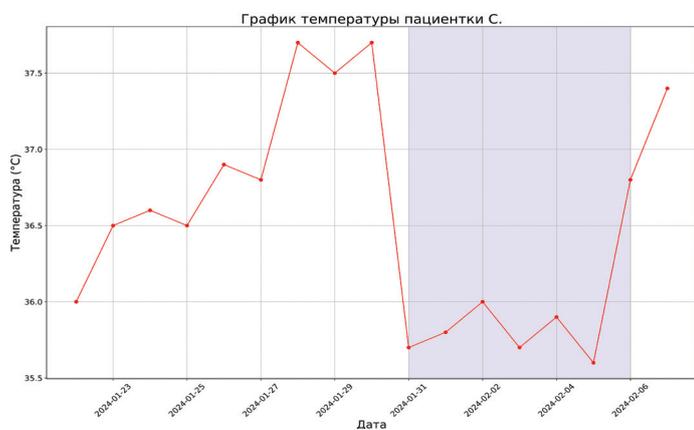


Рис.3. График температуры пациентки С.

Примечание: закрашенная голубым зона обозначает период проведения мероприятий ЦРТ.

При контрольной нейровизуализации (рис. 4) отмечается положительная динамика в виде значимого уменьшения вазогенного отека ГМ, уменьшения смещения срединных структур и восстановления формы правого бокового желудочка. Мероприятия ЦРТ были прекращены.

В дальнейшем период пребывания в ОРИТ РСЦ осложнился присоединением у пациентки гнойно-инфекционных осложнений — двусторонняя нозокомиальная полисегментарная пневмония, инфекция области операционной раны КЭАЭ, инфицирование кровотока с септическим шоком. Летальный исход произошел на 42 сутки в

связи с состоявшимся острым мезентериальным тромбозом.

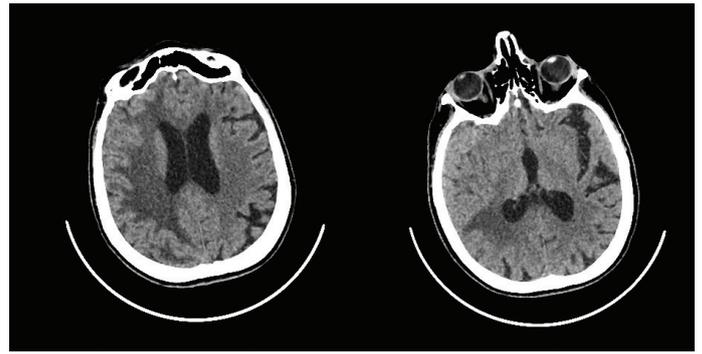


Рис. 4. Рентгеновская компьютерная томография головного мозга от 07.02.2024

Примечание: сохраняется гиподенсивность белого вещества правого полушария ГМ. Правый боковой желудочек почти полностью расправился. Сохраняется кровь в бороздах лобно-теменной области правого полушария ГМ.

Обсуждение.

В представленном нами клиническом примере у пациентки имелось большое число факторов риска развития СЦГ: стеноз оперируемой сонной артерии высокой степени, гемодинамически значимый стеноз контралатеральной артерии, гипертоническая болезнь и женский пол [9].

Интраоперационный период КЭАЭ прошел без осложнений. В раннем периоде наблюдения пациентка успешно преодолела первый (12-часовой) пик заболеваемости СЦГ. По данным мета-анализа Bouri S. et al. уровень систолического АД превышающий 150 мм рт.ст. ведёт к росту заболеваемости СЦГ [6]. Предшествующие факторы риска в совокупности с недостаточным послеоперационным контролем АД, скорее всего, привели к развитию СЦГ, который клинически манифестировал нарушением сознания, гемиплегией и эпилептическим приступом. По данным нейровизуализации диагностировано типичное проявление СЦГ — вазогенный отёк ГМ, а также более редкое

осложнение, которое встречается менее 5 % случаев, — САК [7]. Обращает на себя внимание раннее (2-сутки) возникновение последнего у нашей пациентки. По данным Ogasawara K. et al. среднее время возникновения САК после КЭАЭ составляет 10-11 суток [12]. В настоящее время методы, позволяющие предсказать и предупредить возникновение СЦГ у пациентов после реваскуляризации сонных артерий, не разработаны.

В контексте развития СЦГ и связанного с ним отека мозга важно принимать во внимание комплексный подход к лечению, который включает в себя как медикаментозные, так и нефармакологические методы. Основной целью лечения является минимизация дальнейшего ишемического повреждения головного мозга и предотвращение осложнений.

Один из первых шагов в лечении СЦГ — строгий контроль параметров гемодинамики. Рекомендуется поддержание целевых уровней систолического АД менее 150 мм.рт.ст. для снижения перфузионного давления и предотвращения прогрессирования вазогенного отека. Использование антигипертензивных препаратов, таких как ингибиторы ангиотензин превращающего фермента, бета-блокаторы или кальциевые антагонисты, должно быть индивидуализировано в зависимости от тяжести предшествующей артериальной гипертензии, общего состояния пациента и наличия сопутствующих заболеваний.

В качестве мер по снижению внутричерепного давления и борьбы с отеком ГМ рекомендовано поддержание эволемии с осмоляльностью плазмы от 295 до 305 мОсмоль/л. Для достижения нужной осмоляльности и коррекции гиперволемии могут применяться осмотические диуретики, например, маннитол. Гипертонический раствор натрия хлорида может быстро и эффективно снижать внутричерепное давление (ВЧД). Оба препарата показывают

эффективность в том числе при лечении отека, возникающего при состояниях с нарушением ГЭБ [14]. Применение требует тщательного мониторинга, ввиду опасности развития понтинной или экстрапонтинной демиелинизации. По результатам нескольких мета-анализов, оба раствора показали примерно одинаковое влияние на внутричерепную гипертензию и исходы пациентов. [15, 16]. Однако следует отметить, что до сих пор нет данных, свидетельствующих об эффективности и безопасности применения гипертонических растворов и маннитола у пациентов с СЦГ [17].

Гипервентиляция под контролем капнометрии — ещё один метод в терапии пациентов с отеком ГМ, особенно эффективный для быстрого снижения повышенного ВЧД. Вызывая контролируемое снижение уровня углекислого газа в крови (PaCO_2) за счет увеличения скорости вентиляции, гипервентиляция приводит к рефлекторному сужению сосудов ГМ, эффективно уменьшая объем МК и тем самым снижая ВЧД. Капнометрия обеспечивает мониторинг в режиме реального времени, гарантируя, что коррективная PaCO_2 производится в безопасных пределах — обычно между 30 и 35 мм рт.ст. [14,18].

Для уменьшения метаболических потребностей ГМ и снятия симпатического ответа в виде гипертензии и тахикардии показано использование медикаментозной седации [19, 20]. Наиболее подходящим препаратом является пропофол, поскольку он легко поддается титрованию и имеет короткий период полувыведения, что позволяет проводить оценку динамики неврологического статуса. Кроме того, появляется все больше данных, о более прямом влиянии пропофола на отек ГМ через модуляцию активности белка аквапорина-4 [21, 22]. Мидазолам, фентанил, дексмететомидин также могут способствовать снижению ВЧД, воздействуя на метаболические потребности ГМ и болевую чувствительность. Дополнительным эффектом от введения данных препара-

ратов является снижение общего периферического сопротивления [23].

В последние годы обсуждается роль ЦРТ в лечении отека ГМ, вызванного СЦГ. Гипотермия, как метод снижения температуры тела и мозга, может снизить метаболические процессы в ГМ, уменьшить потребность в кислороде и, как следствие, уменьшить отек ГМ. Исследования показали, что контролируемая гипотермия может быть эффективна в снижении ВЧД и улучшении исходов у пациентов с тяжелым отеком мозга. Однако, применение этого метода требует тщательного мониторинга и контроля, поскольку существует риск развития вторичных осложнений, связанных с гипотермией, таких как инфекционные процессы, коагулопатии и сердечно-сосудистые нарушения [24].

В конечном итоге, выбор тактики лечения должен опираться на индивидуальные особенности пациента, сопутствующие заболевания и учитывать все имеющиеся факторы риска. Междисциплинарная бригада врачей, включающая неврологов, терапевтов и реаниматологов, должна тесно сотрудничать для разработки наиболее эффективного плана лечения.

Тяжелые последствия и высокая летальность данного осложнения требуют тщательного наблюдения в послеоперационном периоде для своевременной диагностики и предупреждения развития жизнеугрожающих состояний. Кроме того, все пациенты, подвергающиеся вмешательствам с целью реваскуляризации сонных артерий, нуждаются в регулярном мониторинге АД и неврологического статуса в послеоперационном периоде.

Заключение.

Приведенный клинический случай подчеркивает серьезность и одновременно сложность терапии СЦГ в послеоперационном периоде после реваскуляризации сонных артерий, в связи с отсутствием четких реко-

мендаций по профилактике и управлению СЦГ.

Несмотря на редкость возникновения СЦГ, его жизнеугрожающие осложнения требуют повышенного внимания к факторам риска, мониторингу АД и неврологического статуса пациентов в пери- и послеоперационном периоде. В качестве дополнительной опции к базисной терапии отека головного мозга необходимо рассматривать методику ЦРТ. Для получения большего эффекта от повышения агрессивности лечения требуется раннее распознавание возможных осложнений реваскуляризации сонных артерий, в том числе на основе расширенного мониторинга.

Список литературы:

1. Ogasawara K., Sakai N., Kuroiwa T. et al. Japanese Society for Treatment at Neck in Cerebrovascular Disease Study Group. Intracranial hemorrhage associated with cerebral hyperperfusion syndrome following carotid endarterectomy and carotid artery stenting: retrospective review of 4494 patients. *J Neurosurg.* 2007 Dec;107(6):1130-6. doi: 10.3171/JNS-07/12/1130. PMID: 18077950.
2. Kirchoff-Torres K.F., Bakradze E.. Cerebral Hyperperfusion Syndrome After Carotid Revascularization and Acute Ischemic Stroke. *Curr Pain Headache Rep.* 2018 Mar 19;22(4):24. doi: 10.1007/s11916-018-0678-4. PMID: 29556806.
3. Lin Y.H., Liu H.M. Update on cerebral hyperperfusion syndrome. *J Neurointerv Surg.* 2020 Aug;12(8):788-793. doi: 10.1136/neurintsurg-2019-015621. Epub 2020 May 15. PMID: 32414892; PMCID: PMC7402457.
4. Moulakakis K.G., Mylonas S.N., Sfyroeras G.S., Andrikopoulos V. Hyperperfusion syndrome after carotid revascularization. *J Vasc Surg.* 2009 Apr;49(4):1060-8. doi: 10.1016/j.jvs.2008.11.026. Epub 2009 Feb 26. PMID: 19249185.
5. González García A., Moniche F., Escudero-Martínez I. et al. Clinical Predictors of Hyperperfusion Syndrome Following Carotid Stenting: Results From a National Prospective Multicenter Study. *JACC Cardiovasc Interv.* 2019 May 13;12(9):873-882. doi: 10.1016/j.jcin.2019.01.247. PMID: 31072509.v
6. Bouri S., Thapar A., Shalhoub J. et al. Hypertension and the post-carotid endarterectomy cerebral hyperperfusion syndrome. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2011 Feb;41(2):229-37. doi: 10.1016/j.ejvs.2010.10.016.

- Epub 2010 Dec 4. PMID: 21131217.
7. Pan J., Konstas A.A., Bateman B. et al. Reperfusion injury following cerebral ischemia: pathophysiology, MR imaging, and potential therapies. *Neuroradiology*. 2007 Feb;49(2):93-102. doi: 10.1007/s00234-006-0183-z. Epub 2006 Dec 20. PMID: 17177065; PMCID: PMC1786189.
 8. Abou-Chebl A., Yadav J.S., Reginelli J.P. et al. Intracranial hemorrhage and hyperperfusion syndrome following carotid artery stenting: risk factors, prevention, and treatment. *J Am Coll Cardiol*. 2004 May 5;43(9):1596-601. doi: 10.1016/j.jacc.2003.12.039. PMID: 15120817.
 9. Galyfos G., Sianou A., Filis K. Cerebral hyperperfusion syndrome and intracranial hemorrhage after carotid endarterectomy or carotid stenting: A meta-analysis. *J Neurol Sci*. 2017 Oct 15;381:74-82. doi: 10.1016/j.jns.2017.08.020. Epub 2017 Aug 18. PMID: 28991720.
 10. Dua A., Romanelli M., Upchurch G.R. et al. Predictors of poor outcome after carotid intervention. *J Vasc Surg*. 2016 Sep;64(3):663-70. doi: 10.1016/j.jvs.2016.03.428. Epub 2016 May 18. PMID: 27209401.
 11. Hashimoto T., Matsumoto S., Ando M. et al. Cerebral Hyperperfusion Syndrome After Endovascular Reperfusion Therapy in a Patient with Acute Internal Carotid Artery and Middle Cerebral Artery Occlusions. *World Neurosurg*. 2018 Feb;110:145-151. doi: 10.1016/j.wneu.2017.11.023. Epub 2017 Nov 14. PMID: 29146434.
 12. Ogasawara K., Konno H., Yukawa H. et al. Transcranial regional cerebral oxygen saturation monitoring during carotid endarterectomy as a predictor of postoperative hyperperfusion. *Neurosurgery*. 2003 Aug;53(2):309-14; discussion 314-5. doi: 10.1227/01.neu.0000073547.86747.f3. PMID: 12925245.
 13. Iwata T., Mori T., Tajiri H., Nakazaki M. Predictors of hyperperfusion syndrome before and immediately after carotid artery stenting in single-photon emission computed tomography and transcranial color-coded real-time sonography studies. *Neurosurgery*. 2011 Mar;68(3):649-55; discussion 655-6. doi: 10.1227/NEU.0b013e3182077ed8. PMID: 21311294.
 14. Cook A.M., Morgan Jones G., Hawryluk G.W.J. et al. Guidelines for the Acute Treatment of Cerebral Edema in Neurocritical Care Patients. *Neurocrit Care*. 2020 Jun;32(3):647-666. doi: 10.1007/s12028-020-00959-7. PMID: 32227294; PMCID: PMC7272487.
 15. Kamel H., Navi B.B., Nakagawa K. et al. Hypertonic saline versus mannitol for the treatment of elevated intracranial pressure: a meta-analysis of randomized clinical trials. *Crit Care Med*. 2011 Mar;39(3):554-9. doi: 10.1097/CCM.0b013e318206b9be. PMID: 21242790.
 16. Mortazavi M.M., Romeo A.K., Deep A. et al. Hypertonic saline for treating raised intracranial pressure: literature review with meta-analysis. *J Neurosurg*. 2012 Jan;116(1):210-21. doi: 10.3171/2011.7.JNS102142. Epub 2011 Sep 23. PMID: 21942722.
 17. van Mook WN, Rennenberg RJ, Schurink GW, van Oostenbrugge RJ, Mess WH, Hofman PA, de Leeuw PW. Cerebral hyperperfusion syndrome. *Lancet Neurol*. 2005 Dec;4(12):877-88. doi: 10.1016/S1474-4422(05)70251-9. PMID: 16297845.
 18. Heffner J.E., Sahn S.A. Controlled hyperventilation in patients with intracranial hypertension. Application and management. *Arch Intern Med*. 1983 Apr;143(4):765-9. PMID: 6404229.
 19. Lassen N.A., Christensen M.S. Physiology of cerebral blood flow. *Br J Anaesth*. 1976 Aug;48(8):719-34. doi: 10.1093/bja/48.8.719. PMID: 7284.
 20. Halstead M.R., Geocadin R.G. The Medical Management of Cerebral Edema: Past, Present, and Future Therapies. *Neurotherapeutics*. 2019 Oct;16(4):1133-1148. doi: 10.1007/s13311-019-00779-4. PMID: 31512062; PMCID: PMC6985348.
 21. Zheng Y.Y., Lan Y.P., Tang H.F., Zhu S.M. Propofol pretreatment attenuates aquaporin-4 over-expression and alleviates cerebral edema after transient focal brain ischemia reperfusion in rats. *Anesth Analg*. 2008;107(6):2009–2016.
 22. Ding Z., Zhang J., Xu J. et al. Propofol administration modulates AQP-4 expression and brain edema after traumatic brain injury. *Cell Biochem Biophys*. 2013;67(2):615–622.
 23. Alnemari A.M., Krafcik B.M., Mansour T.R., Gaudin D. A comparison of pharmacologic therapeutic agents used for the reduction of intracranial pressure after traumatic brain injury. *World Neurosurg*. 2017;106:509–528.
 24. Choi H.A., Badjatia N., Mayer S.A. Hypothermia for acute brain injury--mechanisms and practical aspects. *Nat Rev Neurol*. 2012 Feb 28;8(4):214-22. doi: 10.1038/nrneurol.2012.21. PMID: 22371279.

ЦРТ при отеке головного мозга. Взгляд на проблему.

к. м. н. Чебоксаров Д. В.

Целенаправленное регулирование температуры (ЦРТ) тела является одной из эффективных технологий, которая достаточно широко освещена современным учеными. Основное место применения ЦРТ — профилактика и лечение постреанимационной болезни. Несмотря на многочисленные исследования и метаанализы до конца нет единого ответа на вопросы: когда, кого, сколько по времени и как глубоко необходимо охлаждать?

В представленном клиническом случае основным критерием для проведения ЦРТ являлся верифицированный отек головного мозга, что является правильно выбранной тактикой. Несмотря на проведение ЦРТ, клинический исход стал не благоприятным. Разбирая детально данный клинический пример, обращаю Ваше внимание на время начала проведения ЦРТ. В большинстве исследований показанием для проведения ЦРТ является наличие отека головного мозга, когда выполнены 7 этапов (шагов) борьбы с данным осложнением [1], что указывает, как мы видим, на довольно позднее время принятия решения. Получается, что данная проблема ключевая в применении технологий ЦРТ. Большинство описанных случаев применения ЦРТ проводится по факту выявления отека головного мозга, а не как профилактическая мера. Это связано с рядом осложнений и побочных эффектов. Ряд данных эффектов, таких как форсированный холодовой диурез, гипогиперкалиемию и натриемию, мы можем предупредить [2]. Некоторые из них требуют пересмотра понимания процессов и вмешательства на ранних этапах проведения ЦРТ, к примеру, инфекционные осложнения. Таким образом, для совершенствования данной технологии необходимо не только пользоваться зарубежным опытом, но и развивать собственную школу по применению ЦРТ. Это позволит улучшить клинический исход у данной категории па-

циентов. На текущий момент не существует ни клинических рекомендаций, ни отработанных методик для улучшения исхода у данной когорты пациентов. Как мы видим, время является немаловажным фактором для проведения данной процедуры, и, вероятно, стоит нашему профессиональному сообществу сконцентрироваться не столько на методах проведения ЦРТ, сколько на актуализации времени начала процедуры. Второй вопрос, но не менее значимый, звучит следующим образом: для чего мы проводим ЦРТ? Только ли для того, чтобы снизить внутричерепное давление и отек головного мозга или сохранить как можно больше жизнеспособных нейронов? На этот вопрос может ответить изучение температурного баланса головного мозга при различных нозологиях [3].

Отмечу, что на текущий момент проводится многоцентровое исследование по ЦРТ при различных поражениях головного мозга при совместном участии компании «Торговый Дом МедМос» и ФНКЦ РР. Цель данного исследования: дать ответы на поставленные вопросы.

Список литературы:

1. Lazaridis C. Hypothermia for Intracranial Hypertension after Traumatic Brain Injury. *N Engl J Med.* 2016;374(14):1384. doi:10.1056/NEJMc1600339
2. Lüsebrink, E., Binzenhöfer, L., Kellnar, A., Scherer, C., Schier, J., Kleeberger, J., Stocker, T. J., Peterss, S., Hagl, C., Stark, K., Petzold, T., Fichtner, S., Braun, D., Käab, S., Brunner, S., Theiss, H., Hausleiter, J., Massberg, S., & Orban, M. (2022). Targeted Temperature Management in Postresuscitation Care After Incorporating Results of the TTM2 Trial. *Journal of the American Heart Association*, 11(21), e026539. <https://doi.org/10.1161/JAHA.122.026539>
3. Чебоксаров Д.В., Петрова М.В., Симонова А.Ю. и др. Современные подходы к визуализации головного мозга при наркомании (обзор литературы) / Д. В. Чебоксаров, М. В. Петрова, А. Ю. Симонова [и др.] // Вестник анестезиологии и реаниматологии. — 2023. — Т. 20, № 4. — С. 89-96. — DOI 10.24884/2078-5658-2022-20-4-89-96.

Целенаправленное регулирование температуры у пациента с геморрагическим инсультом.

к. м. н. Чебоксаров Д.В., Рыжова О.В.

У пациентов в первые 72 часа после возникновения первых неврологических признаков мозговой катастрофы в более 60% случаев происходит изменение внутренней уставки температуры, что приводит к некупируемой лихорадке [1]. Продолжительность злокачественной гипертермии связана с исходом и является независимым прогностическим фактором [1]. В свою очередь, подъем базальной температуры также может указывать на увеличение объема внутримозговой гематомы и дислокации головного мозга [2]. Серия исследований указывает на возможность проведения целенаправленного управления температурой тела пациента не только для купирования лихорадки центрального генеза, но и быстрого без хирургического уменьшения объема гематомы [3].

Цель: демонстрация клинического случая — проведение целенаправленного регулирования температуры тела и физической реабилитации пациента с геморрагическим инсультом.

Клинический случай:

Пациент М., мужчина 54 лет с клиническим диагнозом: острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) по геморрагическому типу с прорывом крови в желудочковую систему, госпитализирован в стационар.

На момент поступления: уровень сознания кома I, шкала Full Outline of UnResponsiveness (FOUR) — 6 баллов (E-0, M-3, B-2, R-2), общее состояние тяжелое; температура тела 38,8°C. Гипертермия не поддавалась коррекции антипиретическими препаратами. На догоспитальном этапе было проведено протезирование дыхательных путей и пациент был переведен на искусственную вентиляцию легких (ИВЛ) в режиме SIMV-

РС с параметрами: FiO₂ — 50%; частота дыхательных движений (f) — 14 в минуту, P_{insp} — 23 смH₂O; PEEP — 6 смH₂O; уровень насыщения крови кислородом (SpO₂) — 98%, систолическое артериальное давление (САД) — 180 мм.рт.ст., диастолическое артериальное давление (ДАД) — 98 мм.рт.ст., частота сердечных сокращений (ЧСС) — 81 уд./мин.

В неврологическом статусе (на момент осмотра врачом-неврологом в приемном отделении): тотальная афазия, правосторонняя гомонимная гемианопсия; правосторонняя гемиплегия, правостороннее гемиигнорирование, NIHSS — 24 балла. По шкале спастичности Ашфорт в левых конечностях: -1 балл. Модифицированная шкала Рэнкина (МШР) — 5 баллов. Индекс мобильности Ривермид — 0 баллов.

По данным компьютерной томографии головного мозга, выявлена внутримозговая гематома (ВМГ) в проекции таламуса (50 см³) с прорывом крови в III желудочек с минимальным перифокальным отеком-ишемией; внутрижелудочковое кровоизлияние (ВЖК) (6,3 см³). При КТ-ангиографии патологии не выявлено.

С учетом объема и локализации ВМГ, и как следствие угнетением уровня сознания, было принято решение о проведении сеанса ЦРТ, с помощью аппликационного метода при использовании аппарата «Гипотерм» ZLJ-2000I («Торговый Дом МедМос», РФ).

Для обеспечения адекватного контроля температуры тела (Т_т) и профилактики дрожи, а также снижения энергопотребности головного мозга, пациенту проводили седацию базовым препаратом раствора Пропофола — 50 мкг/кг/мин с оценкой по мониторингу биспектрального индекса (BIS).

Целевым уровнем был определен BIS — 35-40. С целью достижения миоплегии использовали базисный препарат: раствор Рокурония — 6 мкг/кг/мин, с оценкой уровня миорелаксации по монитору периферической нервной стимуляции (TOF). Термопару устанавливали в назофарингеальную область с целью контроля температуры тела. Заданная целевая T_t — 34°C была достигнута в течении 4-х часов от начала сеанса ЦРТ. Базовая терапия состояла из: инфузии раствора хлорида калия 4% - 0,2 ммоль/кг/час, раствора глюкозы 10% - 1500,0 мл/сут. На 2-е сутки госпитализации пациент был осмотрен врачом физической и реабилитационной медицины (ФРМ). Кинезологический статус на момент осмотра был достоверно не оценен ввиду проводимой седации и миорелаксации. Артериальное давление (АД) 175/90 мм рт.ст., ЧСС 86 / мин. По модифицированной шкале Рэнкина (МШР) — 5 баллов, модифицированному индексу мобильности Ривермид для отделения реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) modified Rivermead mobility index (mRMI-ICU) — 0 баллов. Гравитационный градиент (ГГ) 45 градусов. Двигательный режим постельный.

Были поставлены краткосрочные цели — профилактика развития ПИТ-синдрома, составлен план реабилитационных мероприятий согласно состоянию пациента на 2-е сутки пребывания в ОРИТ: позиционирование в кровати с подъемом головного конца до 30-45°; кинезотерапия (пассивные упражнения динамического характера низкой степени интенсивности на мелкие группы мышц) в течение 10 минут 1 раз в день под контролем АД, ЧСС.

На вторые-третьи сутки ЦРТ заданная целевая температура тела пациента составила 35,5°C. Через 72 часа после инициации ЦРТ, пациент был согрет до T_t — 36,6°C. По данным КТ-головного мозга на 4-е сутки госпитализации отмечалось уменьшение объема гематомы на 15 см³.

Состояние пациента через 24 часа после окончания ЦРТ — тяжелое. Уровень созна-

ния: FOUR — 12 баллов (E-4, M-4, V-3, R-1). В неврологическом статусе: анизокория D>S, тотальная афазия, грубая дизартрия, правосторонняя гомонимная гемианопсия; правосторонняя гемиплегия, правостороннее гемиигнорирование. NIHSS 31 балл. Шкала спастичности Ашфорт справа: -1 балл. МШР — 5 баллов, mRMI-ICU — 0 баллов.

Продолжена ИВЛ в режиме BiLevel: FIO₂ - 50%; P_{insp} — 13 H₂O; T_{insp} - 1,6 s; f - 12/min; P_{supp} - 14 H₂O; PEEP - 6 H₂O. Гемодинамика стабильная с тенденцией к гипертензии (АД 150/75 мм рт.ст.).

На 4-е сутки пациент повторно осмотрен врачом ФРМ. Кинезологический статус: мышечная сила по шкале MRC справа — 0 баллов, оценка чувствительности по ноттингемской шкале затруднительна ввиду наличия у пациента тотальной афазии, мышечный тонус справа по шкале Ашфорт -1 балл. МШР — 4 балла, mRMI-ICU — 1 балл. Реакция на пробу с пассивным полуортостазом адекватна, ГГ 60 градусов. Двигательный режим полупостельный.

Краткосрочные цели реабилитационных мероприятий — профилактика развития ПИТ-синдрома, повышение толерантности к физической нагрузке, постепенная вертикализация пациента с учетом функциональных проб. Реабилитационный потенциал был оценен как низкий. Был скорректирован план реабилитационных мероприятий: позиционирование в кровати с подъемом головного конца до 45-60°, высаживание в кровати со спущенными ногами; кинезотерапия (пассивные упражнения динамического характера низкой степени интенсивности на мелкие и средние группы мышц, упражнения на стабилизацию торса в положении сидя) в течение 15 минут 1 раз в день под контролем АД, ЧСС. Механотерапия посредством прикроватного велотренажера на верхние и нижние конечности в пассивном режиме со скоростью 10 оборотов в минуту, с чередованием направления через каждые 2 минуты, общее время 20 минут, расстояние 400-600 метров.

На 7-е сутки пациент был отлучен от аппарата ИВЛ, состояние оценивалось как тяжелое, уровень сознания: FOUR — 16 баллов (E-4, M-4, V-4, R-4).

В неврологическом статусе: грубая дизартрия, правосторонняя гомонимная гемипарез; правосторонний гемипарез со снижением мышечной силы до 2-х баллов в руке и до 2-х баллов в ноге, правосторонняя гемипарезия, правостороннее игнорирование. NIHSS 10 баллов. Шкала спастичности Ашфорт: 0 баллов. МШР — 4 балла, mRMI-ICU — 3 балла.

На 12-е сутки состояние оценено как средней степени тяжести, уровень бодрствования: FOUR — 16 баллов (E-4, M-4, V-4, R-4). В неврологическом статусе: умеренная дизартрия, правосторонняя гомонимная гемипарез; правосторонний гемипарез со снижением мышечной силы до 3-х баллов в руке и до 4-х баллов в ноге, правосторонняя гемипарезия, правостороннее игнорирование. NIHSS 8 баллов. Шкала спастичности Ашфорт: 0 баллов. МШР — 4 балла, mRMI-ICU — 3 балла.

На 21-е сутки пациент осмотрен врачом ФРМ в динамике. АД 170/85 мм рт.ст., ЧСС 80 ударов в минуту. Кинезологический статус: мышечная сила по шкале MRC справа в руке до 3-х баллов, в ноге до 4-х баллов, оценка чувствительности по ноттингемской шкале: справа — 1 балл, мышечный тонус по шкале Ашфорт во всех конечностях 0 баллов. По МШР — 4 балла, mRMI-ICU — 4 балла. Реакция на пробу с пассивным ортостазом — адекватна, гравитационный градиент (ГГ) 90 градусов. Двигательный режим полупостельный. Пациент может под вербальным контактом второго лица сесть на краю кровати с опущенными ногами, с физической поддержкой второго лица стоять у кровати.

Краткосрочные цели реабилитационных мероприятий — повышение толерантности к физической нагрузке, мануальная вертикализация пациента с учетом функциональных проб. Реабилитационный потенциал

был оценен как средний. Скорректирован план реабилитационных мероприятий: позиционирование в кровати с подъемом головного конца до 70°, обучение самостоятельному высаживанию в кровати со спущенными ногами, пересаживание в прикроватное кресло, мануальная вертикализация; кинезотерапия (пассивно-активные упражнения динамического характера средней степени интенсивности на средние группы мышц, упражнения на стабилизацию торса в положении сидя, стоя) в течение 20 минут 1 раз в день под контролем АД, ЧСС. Вертикализация и упражнения на координацию торса при помощи тренажера баланса, время экспозиции 10 минут. Механотерапия в прикроватном кресле посредством велотренажера с биологически-обратной связью (БОС) для тренировки на верхние и нижние конечности в пассивно-активном режиме со скоростью 10-15 оборотов в минуту, общее время 30 минут, 1 раз в день под контролем АД, ЧСС.

По стабилизации состояния пациент был переведен в госпитальную часть неврологического отделения, где были продолжены реабилитационные мероприятия в прежнем объеме с постепенным расширением двигательного режима.

После перевода в госпитальную часть отделения пациент осмотрен врачом ФРМ. АД 150/80 мм рт.ст, ЧСС 75 ударов в минуту. Кинезологический статус: мышечная сила по шкале MRC справа до 3-х баллов в руке и до 4-х баллов в ноге, оценка чувствительности по ноттингемской шкале: справа — 1 балл, мышечный тонус по шкале Ашфорт во всех конечностях 0 баллов. По МШР — 4 балла, mRMI-ICU — 4 балла. Реакция на пробу с ортостазом — адекватна, гравитационный градиент (ГГ) 90 градусов. Двигательный режим полупостельный.

Краткосрочные цели реабилитационных мероприятий — повышение толерантности к физической нагрузке, постепенная вертикализация пациента с учетом функциональных проб. Реабилитационный потенциал — высокий. Составлен план реабилитаци-

онных мероприятий: позиционирование в кровати с подъемом головного конца до 70°, высаживание в кровати со спущенными ногами, пересаживание в прикроватное кресло — 3 раза в день, время экспозиции 2-3 часа, мануальная вертикализация; кинезотерапия в зале ЛФК на столе для кинезотерапии (пассивно-активные упражнения динамического характера средней степени интенсивности на средние группы мышц, а также на диагонали лопатки и таза; упражнения на стабилизацию и координацию торса в положении сидя, стоя) в течение 20 минут 1 раз в день, отработка фаз шага с дополнительной опорой ходунки-ролаторы под контролем АД, ЧСС. Механотерапия в положении сидя в прикроватном кресле посредством механотренажера с биологически-обратной связью (БОС) на верхние и нижние конечности в активном режиме со скоростью 40-50 оборотов в минуту, общее время 30 минут, расстояние 1500-2000 метров, 1 раз в день под контролем АД, ЧСС. Вертикализация при помощи тренажера баланса, время экспозиции 20 минут, 1 раз в день под контролем АД, ЧСС.

Обсуждение представленного клинического случая, посвящено вопросам ЦРТ и ранней реабилитации.

На долю ВМК приходится 10-20% всех инсультов. Летальность составляет 40% в месяц и 54% в год. Высокая летальность у не оперированных больных связана с отеком и дислокацией головного мозга.

За счет своевременной ранней интубации, начала проведения ИВЛ и сеанса ЦРТ у пациента с тяжело протекающим геморрагическим инсультом удалось добиться уменьшения объема внутримозговой гематомы на 60% без оперативного лечения.

У трети пациентов с ВМК при переводе на ИВЛ выявляются в дальнейшем ИВЛ ассоциированные пневмонии. У описанного пациента в связи с началом ранних реабилитационных мероприятий, своевременно начала антибактериальной терапии во время проведения сеанса ЦРТ, была исключена любая возможность возникновения

пневмонии и сокращено время пребывания на аппарате ИВЛ до 7 суток. Уже на 12-е сутки на фоне ранних реабилитационных мероприятий в неврологическом статусе отмечалась положительная динамика в виде нарастания мышечной силы в правых конечностях до 2-х баллов в руке и до 3-х баллов в ноге.

Профилактика вторичных осложнений ВМК, таких как тромбоз вен нижних конечностей и тромбоэмболия легочных артерий, проводилась за счет перемежающийся пневмокомпрессии нижних конечностей с последующим использованием низкомолекулярных гепаринов.

Вывод:

У пациентов с ВМК может отмечаться злокачественная гипертермия из-за сдвига «базовой точки температуры» в таламусе и вызывать некупируемую фатальную нейрогенную лихорадку. Ранняя диагностика и лечение методом ЦРТ может не только уменьшить зону перифокального отека головного мозга, но и улучшить прогностический исход пациента.

Список литературы:

1. Incidence and prognostic significance of fever following intracerebral hemorrhage / S. Schwarz [et al.] // *Neurology*. — 2000. — Vol. 54. — P. 354-361.
2. Rincon, F. Relationship between temperature, hematoma growth, and functional outcome after intracerebral hemorrhage [Electronic resource] / F. Rincon, p. Lyden, S. Mayer // *Neurocritical Care*. — 2013. — Vol. 18. — P. 45-53. <https://doi.org/10.1007/s12028-012-9779-9>
3. Использование гипотермии под контролем микроволновой радиотермометрии у больного с геморрагическим инсультом / С. С. Петриков, Г. Р. Рамазанов, Д. В. Чебоксаров [и др.] // *Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии*. — 2022. — № 9. — С. 691-702. — DOI 10.33920/med-01-2209-07.

Благодарность

Редакция журнала «МедМос Медиа» выражает глубокую признательность экспертам, которые приняли участие в создании материалов номера и внесли неоценимый вклад в развитие и продвижение метода целенаправленного регулирования температуры (ЦРТ).

Публикуем список экспертов издания (в алфавитном порядке):

- **БЕРДНИКОВ Павел Владимирович**, студент, 5 курс, Лечебный факультет, ФГБОУ ВО СГМУ МЗ РФ, Архангельск, Россия
- **ЖИГАЛОВ Константин Юрьевич**, д. м. н., руководитель направления терапевтической гипотермии, «Торговый Дом МедМос», Москва, Россия
- **НОВИКОВ Олег Владимирович**, клинический ординатор, Кафедра семейной медицины и внутренних болезней, курс неврологии, ФГБОУ ВО СГМУ МЗ РФ, Архангельск, Россия
- **РЫЖОВА Ольга Викторовна**, врач ЛФК, ФНКЦ РР, Москва, Россия
- **САСКИН Виталий Александрович** к. м. н., врач анестезиолог-реаниматолог, заведующий отделением реанимации и интенсивной терапии, руководитель Регионального сосудистого центра ГБУЗ Архангельской области «Первая ГКБ им. Е.Е. Волосевич» доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии ФГБОУ ВО СГМУ МЗ РФ, Архангельск, Россия
- **СУРЯХИН Виктор Станиславович** к. м. н., врач анестезиолог-реаниматолог, руководитель службы реанимации ГКБ имени Буянова, обладатель статуса «Московский врач»
- **ЧЕБОКСАРОВ Дмитрий Васильевич**, к. м. н., научный сотрудник ФНКЦ РР, Москва, Россия

Уважаемые коллеги, благодаря вашему профессионализму удалось сделать ещё один шаг на пути формирования единого подхода к применению ЦРТ. Для достижения этой цели «МедМос Медиа» поддерживает широкую профессиональную дискуссию и обмен опытом между специалистами разного профиля. Наша общая задача на данном этапе — создание клинических и методических рекомендаций, которые позволят в полной мере реализовать потенциал терапевтической гипотермии и сделать термобаланс более эффективным и прогнозируемым инструментом.





medmos.media