

Презентация научного
исследования:

Физиологические воздействия
низкотемпературного
инфракрасного лечения.



Результаты исследования.

Заголовок

"Предварительные испытания низкотемпературной инфракрасной техники Physiotherm с помощью ILCS (Instant leukocyte culture system) на физиологические и иммуно-модулирующие эффекты»

Целью настоящего исследования являлось изучение физиологических эффектов - в частности, оказываемых на иммунную систему – при применении дополнительного прямого инфракрасного излучения в области спины в сравнении с обычным тепловым лечением. Для проверки были использованы инфракрасные кабины Physiotherm низкотемпературного излучения. Благодаря небольшому расстоянию между источником излучения и поверхностью тела, использование низкотемпературной инфракрасной техники позволяет особенно активное поглощение инфракрасного излучения, сохраняя при этом относительно низкую комнатную температуру.

Проведение исследования
Моноцентрическое, контролируемое, случайное, перспективное, экспериментальное исследование «вслепую».

Моноцентрическое: Проверка осуществляется в одном исследовательском центре.

Случайность: Выбор подвергающихся проверке людей проводится по принципу случая

Перспективность: исследование не только оценивает полученные результаты (что было бы ретроспективно), но и постоянно сопровождает процесс лечения

«Вслепую»: исследуемые люди не знают о том, что они на самом деле получают лечение («Группа Верум») или же они получают только наглядное лечение («Группа Плацебо»)

Экспериментальное исследование: проверяет достоверность и пригодность предположения.

Краткое описание

Исследование подтвердило рабочую гипотезу о том, что, на самом деле, более значительные физиологические и иммунологические эффекты на весь организм могут быть достигнуты путем прямого низкотемпературного инфракрасного излучения в области спины (применение Physiotherm) по сравнению с обычным прогреванием

Особые условия исследования

Здоровые испытуемые. Данная предпосылка являлась важным условием в рамках данного экспериментального исследования, так как при этом подтверждалась безвредность применения и создание базы данных. Только на основе полученных данных было бы возможно серьезное планирование и объективная оценка исследований, по которым можно сделать вывод об иммунологических эффектах лечения для различных предписаний.

Для набора 18 здоровых добровольцев, которые подходили бы под строгие отборочные критерии исследования, необходимо было предварительно рассмотреть более 150 заявителей. После чего 4 из испытуемых нарушили протокол исследования, и, таким образом, данные оставшихся 14 испытуемых смогли быть оценены и включены в отчет.

Успешное «закрытие». В Плацебо-кабинах источника низкотемпературного инфракрасного излучения закрывались с помощью алюминиевой фольги. Это предотвращало получение прямого инфракрасного излучения в области спины. Внутренняя температура кабины соответствовала температуре каждой из Верум-кабин. Испытуемые при этом не могли отметить закрытие даже после нескольких циклов обработки, независимо от того находились ли они в Верум - или Плацебо-кабинах, что подтверждает сопровождающий эти исследования опросный лист.

Оптимизация анализов крови. В специализированной лаборатории (E.D.I.) в Тюбингене был проведен тщательный анализ образцов крови. Данный разработанный и запатентованный метод характеризуется особенной точностью и достоверностью.

Результаты исследования.

Для повышения достоверности определения иммунологической ценности, образцы крови были помещены в специальные пробирки - с жидким, специально предназначенным для этого активатором, - и положены непосредственно после взятия анализа в нагревательный блок температуры тела для проращивания культур. После 24 часов сыворотки и клетки компонентов образцов крови были разделены и заморожены при -20° по Цельсию, а затем отправлены для последующего анализа в лабораторию.

Исключение воздействия окружающей среды. Ранние исследования уже показывали, что во время сеанса в кабинах, концентрация CO₂ резко возрастает, а концентрация O₂ снижается. Эффект, который обычно возникает при нахождении в закрытых кабинах (например, тепловые кабины, сауна) и видимо не привлекает к себе особого внимания. В домашней обстановке и в общественном месте (например, Фитнес-центре, гостинице и др.) – это не является существенным - для разработки медицинского устройства, или в рамках исследования, эти данные принимаются во внимание. Для исследований Physiotherm производителем были разработаны кабины, оснащенные специально отрегулированной техникой, сохраняющей постоянными внутренние величины в узком закрытом пространстве.

Адаптация к проведению исследования. Качество и стоимость исследования соответствуют стандартам GCP („Good Clinical Practice“). Чтобы исследование можно было проводить в частном порядке, д-ром Отто Пехер в контекст были внесены некоторые изменения относительно обеспечения качества. Таким образом, для Института Тепло- и Иммунотерапии (ИТИ) был нанят дополнительный квалифицированный персонал, который получил дополнительное обучение, необходимое для исследования и привлекался исключительно для участия в ходе исследования.

Результаты и объяснения

С помощью этого исследования, во-первых, в условиях контроля получилось возможным показать системные воздействия применения простого тепла, а также одного сеанса или цикла из шести сеансов низкотемпературной инфракрасной технологии на здоровых добровольцах. Полученные данные (приблизительно 120 гарантированных параметров и дополнительные 10 целевых параметров) представляют собой обширную базу данных мгновенных - и долгосрочных воздействий, на основе которых могут быть разработаны концепции лечения некоторых заболеваний при помощи низкотемпературной инфракрасной кабины Physiotherm.

Из следующих осторожных объяснений данных были получены не только первые рекомендации для использования, но также и подходы к проведению дальнейших исследований.

Независимо от этого, полученные от исследования данные подтверждают опыт и наблюдения пользователей низкотемпературной инфракрасной техники в ключевых областях.

- Использование Physiotherm сравнимо по своим физиологическим эффектам с проведением умеренных спортивных упражнений на выносливость.
- Оказывает значительное влияние на определенные показатели иммунной системы.
- С применением Physiotherm соизмеримо падает диастолическое артериальное давление.
- Основная температура тела заметно повышается во время Верум-применения.
- Применение Physiotherm приводит к по-вышенному выделению снижающих болевые ощущения нейромедиаторов и поэтому оказывают обезболивающее действие.
- Негативное воздействие на организм при применении Physiotherm из полученных параметров не выявлено.
- Применение Physiotherm соответствует умеренным стимулирующим спортивным занятиям и согласно полученным результатам рекомендовано также для лиц (напри-мер, пожилого возраста) с ограниченными возможностями активного движения.

Результаты исследования.

Подробные результаты

Данных циркуляции сердечно-сосудистой системы.

Кровяное давление и частота пульса измерялись во время каждого применения (постоянно) ежедневно, как утром (10:00), так и вечером (18:00). Во время применения диастолическое кровяное давление в Верум-группе снизилось при стабильной систолической величине.

Объяснение. Умеренный тренировочный эффект для сердечно-сосудистой системы можно вполне объяснить регулированием показателей кровяного давления при применении Physiotherm. Принимая во внимание то, что все испытуемые были исключительно здоровыми молодыми людьми, наблюдаемый эффект (умеренное снижение диастолического артериального давления) у пациентов, страдающих от гипертонии будет более заметным. Поэтому можно предположить, что пациентам с высоким кровяным давлением пойдет на пользу использование низкотемпературного инфракрасного излучения.

Далее определяется, что никаких доказательств отрицательного воздействия на сердечно-сосудистую систему при применении Physiotherm не имеется, что позволяет его использование в специальных группах пациентов (людей пожилого возраста или пациентов с высоким кровяным давлением).

Насыщение крови O₂. Насыщение крови кислородом постоянно измеряется во время сеансов. Заметно значительное снижение в Верум-группе, но не в Плацебо-группе.

Объяснение. Наблюдение совпадает с данными из спортивной медицины и гипертермии. Тепловое воздействие измеряется через кожу при помощи пульсоксиметрии (SpO₂ = O₂ насыщение гемоглобина кислородом) измеряется так называемое смещение вправо. При постоянном pO₂ несколько снижается SpO₂, потому что переходное нагревание эритроцитов временно снижает нагрузку O₂. Эффект, который наблюдается при демонстрации выносливости или при продолжительных занятиях спортом, когда увеличивается основная температура тела. Таким образом, можно представить себе использование.

Physiotherm и сравнить происходящее при этом насыщение крови кислородом с тренировками на выносливость или при занятиях активным спортом.

Основная температура тела. Основная температура тела повышается в Верум - группе во время сеанса в среднем на 0,2 градуса Цельсия.

Результат основной температуры тела с применением увеличивается также в Верум- группе по сравнению с Плацебо-группой.

Выделение пота был значительно более интенсивным в Верум-группе.

Объяснение. У испытуемых из Верум- группы наблюдалось увеличение показателя основной температуры тела в период исследования. Эти данные показывают увеличение обмена веществ, повышение основного метаболизма и влияние терморегуляции. Можно принять к сведению это воздействие, например, для принятия мер по снижению веса. Кто «теплее» - тот сжигает больше калорий.

Увеличение выделения пота можно воспринимать в литературном смысле, как функцию детоксикации. Исследования по измерению концентрации загрязняющих веществ в выделяющемся поту еще не проводились.

Эндорфин. Старые научные труды по увеличению выделения эндорфина были найдены в литературе, описывающей применение лечебной грязи, которые, однако, не могут быть подтверждены в исследованиях сауны.

Измерение показателей эндорфина следует объяснять с осторожностью, поскольку значительное число измеряемых показателей (в обеих группах) находится за пределами нормального, допустимого диапазона данного метода измерения. Если ограничиться данными в допустимом диапазоне, можно высказаться следующим образом:

В группе Плацебо более заметно падение уровня эндорфина, как во время одного-единственного

Результаты исследования.

применения, так и в течение всего цикла, чем это наблюдается в группе Верум. В Верум – группе наблюдается даже рост средних показателей уровня эндорфина в ходе первых трех сеансов. Непрерывное снижение в группе Плацебо объясняется эффектом привыкания. Если при Верум - лечении такого не наблюдалось, то это должно быть растолковано, как следствие увеличения выброса эндорфина в Верум-группе.

Объяснение. Увеличение релиза эндорфина совпадает с клиническими наблюдениями по снижению боли (например, болей в спине) с применением Physiotherm.

Обычные лабораторные параметры. В начале исследования (день 1) и в конце исследования (день 16) были проведены подробные рутинные лабораторные испытания. Это служило, главным образом, для исключения возможных неблагоприятных эффектов.

Поэтому можно, что статистически и доказывается, говорить – принимая во внимание изменчивость индивидуальных параметров - об отсутствии таковых. Наблюдаемые изменения – в каждом отдельном исследовании – в первую очередь, приводились в качестве доказательства увеличения обмена веществ.

Опросные листы. Испытуемые не имели возможность заметить разницу, начиная с метода лечения (Плацебо/Верум) и доходя до самых поздних стадий исследования. «Закрытие», таким образом, можно считать успешным.

Проведенный последующий опрос (болезни, привычки образа жизни, питание, медикаменты) также показал, что обе группы по своему составу были весьма схожи.

Кортизол. Уровень кортизола показывает у здорового человека его ярко выраженный день с сильным уменьшением показателей во временной период между 12:00 и 18:00. В Плацебо-группе эти циркадные ритмы оставались без изменения - различия в концентрации кортизола в плазме до и после применения сильно отличаются - в то время как в Верум-группе,

напротив, физиологически ожидаемые снижения после сеансов едва заметны. Но общий уровень кортизола в течение всего применения ничто не влияет.

Объяснение. В зависимости от интенсивности, занятия спортом приводят к увеличению показателей кортизола в крови. То, что мы видим значительно меньшее снижение кортизола у субъектов Верум-группы, поддерживает гипотезу о том, что применение Physiotherm в отличие от использования лишь одного тепла, является, в одно и тоже время умеренной стимулирующей тренировкой.

Цитокины.
(применяются в качестве индикаторов функции иммунной системы)

Цитокины были описаны, как из не специфической, так и из специфической составляющей иммунной системы, а также из переходной области (IFN- гам-ма, IL-1 β и MCP-1, IL-10, IL12)

Повторные применения Physiotherm оказывают немного поглощающее воздействие на дневной профиль измеряемых цитокинов, без изменения базового уровня в течение периода применения. Этот эффект связан с влиянием на уровень кортизола. Физиологический и циркадный ритм, однако, не выходит за пределы допустимого.

Иммуностимулирующий долгосрочный эффект за весь период наблюдений в рамках этого экспериментального исследования не удалось с точностью проверить из-за недостаточного числа клинических испытаний. Влияние на показатели клеток (обычные лабораторные) не было отмечено.

Обобщенное объяснение

Исследования смогло подтвердить первоначальные гипотезы:

По сравнению с обычным применением тепла (например, кабина) наглядно видны преимущества дополнительного прямого инфракрасного излучения в области спины. Благодаря специальной низкотемпературной технике нагрузка на сердечно-сосудистую система практически не заметна.

Результаты исследования.



При низкотемпературной технологии Physiotherm, инфракрасный источник излучения покрыт вулканическим песком. Благодаря этой фильтрующей технологии поверхность тела может быть максимально приближена к источнику излучения и этим поглощать оптимальное количество инфракрасных лучей.

Низкотемпературное инфракрасное излучение проникает модуляторно в иммунную систему на системном, регулируемом уровне. Последствия каждого конкретного отдельного заболевания, с большой вероятностью, будут иметь разные характеристики, адаптированные к соответствующей иммунопатологии, но скорее всего: в каждом отдельном случае необходимо изучить предназначенные для этого указания.

Физиологические эффекты, которые наиболее соответствуют наблюдаемым здесь, можно также найти в области спортивной медицины. После тренировки, говоря простыми словами, происходит уменьшение склонных к воспалению цитокинов и увеличение противовоспалительных. Известно, что умеренные занятия спортом и тренировка выносливости укрепляет здоровье и превентивно защищает организм. Применение Physiotherm приводит к физиологическим изменениям, которые похожи на умеренные стимулирующие занятия спортом. Профилактический эффект укрепления здоровья, достигаемый обычно при занятиях спортом, главным образом, получается за счет применения Physiotherm.

Значительное увеличение выделения пота в Верум-группе продемонстрировало возрастающую способность к детоксикации организма. Негативного воздействия на сердечно-сосудистую систему и эндокринную систему не наблюдалось, так что безопасность применения - однократного или циклического - данного исследования обосновано научными данными контрольного исследования.

Применение Physiotherm рекомендуется также пожилым людям и инвалидам, ограниченным в движении. Они снижают восприимчивость к инфекциям у людей в пожилом возрасте, тем самым уменьшая число случаев хронических воспалительных заболеваний. В этом контексте, согласно представленным данным, применение Physiotherm в общем также может считаться полезной, профилактической мерой.

Участники круглого стола.

Профессор, доктор мед. Райнхард Саллер, Директор Института - Кафедра внутренней медицины, Институт естественной медицины при университете Цюриха. Соавтор бестселлера-справочника «Горькое лекарство».

«Я поразился, во-первых, тому, что вообще предпринялась попытка провести подобное исследование, во-вторых, хорошему планированию данного исследования - и еще тому, что после относительно короткого времени были получены результаты. Эти три наиболее важных момента, в основном - потому что исследования в этой сложной области - пока еще достаточно редкое явление. Я видел много попыток-исследований, но нечасто случается, что исследование является хорошо спланированным и четко исполненным.

Я вспоминаю, что еще в начале моей медицинской деятельности, шел разговор об инфракрасном излучении, хотя, например, диапазон волн не определялся так хорошо, как в настоящее время. Это, безусловно, очень большое преимущество этого исследования. В нем систематически рассматривается вопрос: «Полученное воздействие прямого низкотемпературного инфракрасного излучения в области спины».

Кроме того, я обнаружил интересные приспособления: прямое облучение с вулканической породой в керамических трубках. «Кажется, что это значительный и привлекательный путь: соединить моменты релаксации и благоприятного состояния - с одной стороны и укрепление здоровья - с другой.»

Д-р мед. Ральф Клиф, всемирно-известный специалист по тепловой терапии и руководитель IWIT (Институт Тепло- и Иммунотерапии в Вене), научный руководитель Physiotherm - исследований.

«Я вот уже больше 15 лет работаю в области тепловой терапии и различной инфракрасной техники. Низкотемпературная техника убеждает меня с медицинской точки зрения, потому что при помощи специальной техники фильтрации вулканическим песком температура излучения в отличие от классического инфракрасного излучения охлаждается до фактора 10. При этом человек может применить инфракрасное излучение,

не получая в месте его приближения мощного теплового нагревания. Испытуемые, которые участвовали в тестировании этого исследования подтверждают, что тепловая терапия была абсолютно безболезненной и приятной.

Физиологические и иммунологические результаты исследования совпадают с субъективным опытом испытуемых: умеренный рост основной температуры тела, модуляция гормонов стресса и иммунологического профиля.»

Д-р мед. Отто Пехер, многолетний опыт в области «Контроля качества», а также руководитель исследовательских проектов, финансируемых за счет Федерального Министерства образования и научных исследований в Германии, член исследовательской группы.

«Помимо чисто научного вопроса, для меня представляло интерес то, чтобы клинические испытания в настоящее время, проводились бы в соответствии с требуемыми международными стандартами (GCP - good clinical practice), если все это возможно. В основном, сложность заключается в организации и обстановки с кадрами.

Дополнительная потребность в организационных и кадровых структурах, набор добровольцев, согласных провести на себе эксперимент и сам процесс исследований, все это было проделано в ходе предварительной работы. В IWIT (Институт Тепло- и Иммунотерапии в Вене) был принят дополнительный кадровый персонал, который прошел дополнительное обучение для каждой отдельной области и привлекался исключительно для участия в исследовании.

Следует отметить, что дополнительное, прямое низкотемпературное инфракрасное излучение в области спины - по сравнению с применением лишь одного тепла - вызывает значительные улучшения во всем организме (иммунной системы, сердечно-сосудистой системы, секреции потовых желез), не являясь при этом значительной нагрузкой для сердечно-сосудистой системы. Этот вид инфракрасного применения может оказаться особенно привлекательным для пожилых людей

Участники круглого стола.

Стоит также отметить, что в конечном итоге из 150 испытуемых людей, лишь 18 являлись пригодными, полностью здоровыми индивидуумами, которые соответствовали критериям для принятия участия в исследовании.»

Д-р естественной медицины Манфред Шмольц,

вот уже в течение 20 лет работает экспертом по Иммунологии со специализацией в области «Человеческая иммунология» в Тюбингене/Германия, член исследовательской группы.

«Целью исследования, представленного здесь, было проверить, может ли низкотемпературное, инфракрасное излучение, локализованное в области спины, влиять на реакцию иммунной системы. Чтобы точно измерить этот показатель, была использована ILCS тестовая система, которая, как они и встречаются в организме, полностью и достоверно доказывает иммунологические процессы, лучше, чем любая другая система тестирования, имеющаяся в настоящее время. Интересно отметить, что, несмотря на то, что облучение проводилось лишь в области спины испытуемых, влияние на иммунную систему определялось в периферической крови. При этом наблюдалось равномерное воздействие, направленное на различные процессы

Это означает, что такое местное применение может распространяться на остальные части тела, при помощи циркулирующих в крови клеток иммунной системы. До этого воздействие в таком виде еще не было обнаружено.»

Луис Шварценбергер,

Двигатель «за кулисами» исследования. Серьезная авария, которая чуть не привела к параличу, подсказала австрийцу об эффективности инфракрасного света.

Подробнее об этом сообщается в папке газетных изданий, «Низкотемпературная инфракрасная-тепловая техника с запатентованным фильтром из вулканического песка» (стр. 5-6)

Также Модератор,

Профессор Хадемар Банкхофер,

рассказал о продвижении работы над своим новым проектом, книгой «Здоровым & активным с инфракрасным излучением» и о том, что вдохновило его на это.

«Я задал себе вопрос: что такое инфракрасное излучение – какое значение оно имеет для природы, что это значит для людей, и как правильно его можно использовать?» Я, человек, который в течение многих лет растолковывает китайскую медицину, всегда считал: «Что, если спина холодная, вы становитесь невероятно уязвимы для других заболеваний. От ревматизма до гриппа». Другими словами, спина ослабляется, потому что, получив холодный приток, лишается энергии и остается незащищенной. Это начинается с шеи, которая очень чувствительна к холоду и ветру и продолжается вниз до бедер. А с инфракрасным теплом, появляется способ укрепить слабые места – особенно иммунной системы – компенсировать, и наполнить спину энергией. Потому что тепло – это энергия.

Также я, участвуя во многих беседах, сделал выводы, что низкотемпературное инфракрасное излучение помогает людям в повседневной жизни, особенно тем, кто находится целый день в машине, от чего спина сгибается и болит. В тот момент, когда они начали регулярно применять инфракрасное излучение, их боли в спине значительно уменьшились.»

Низкотемпературная инфракрасная тепловая техника с запатентованным фильтром из вулканического песка.

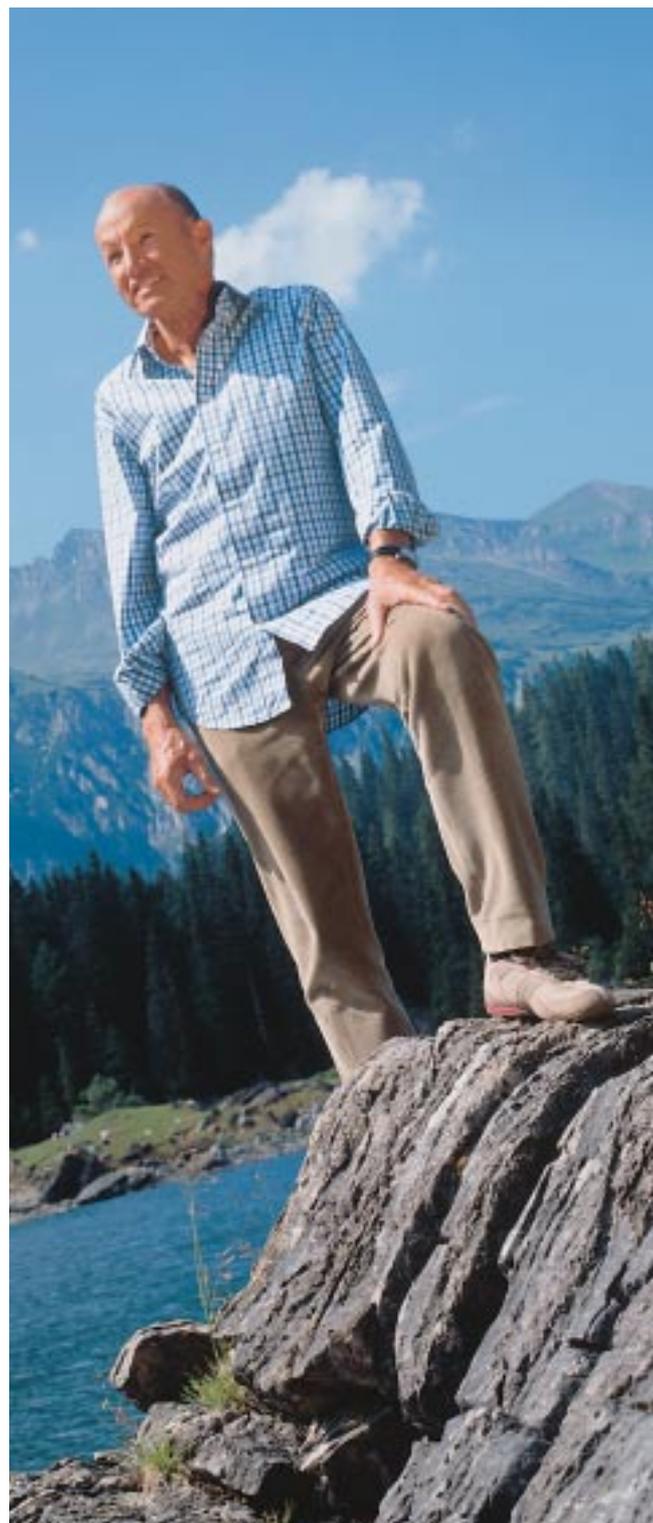
«Я испытал на моем собственном теле, какое воздействие оказывает инфракрасное излучение. И я хотел бы разделить этот опыт с другими».

Луис Шварценберг

Единственным во всем мире производителем кабин низкотемпературного инфракрасного излучения с фильтром из вулканического песка является компания Physiotherm. История успеха компании неразрывно связана с жизнью и судьбой тирольца Луиса Шварценберга. Опытный электротехнический инженер, 1941 г.р. - испытал на себе кошмар любого активного спортсмена: 13 лет назад в 1993 году Шварценберг, катаясь на лыжах, случайно срывается и падает в ущелье глубиной четыре метра:

Только в больнице до него доходит, что с ним случилось. Поставленный диагноз гласил: двойной позвоночный перелом, чуть не закончившийся парализацией. Он должен был согласиться на операцию с возможным риском остаться ограниченным в движении на всю оставшуюся жизнь.

Любящий природу Шварценберг отказался от операции. Он был убежден, что имеется другой, естественный способ выздороветь.



Низкотемпературная инфракрасная тепловая техника с запатентованным фильтром из вулканического песка.

Нужная подсказка пришла от друга, альтернативного терапевта, который порекомендовал облучить травмы инфракрасным глубоким теплом.

Шварценберг слышал уже об использовании инфракрасного тепла в медицине, но только при лечении синусита и воспалении уха-горла-носа. Но он также знал: инфракрасное тепло, передающееся на кожу, немедленно переходит в проникающее тепло, оказывающее благотворительное действие. Стимулируется кровообращение, происходит укрепление иммунной системы. Кровеносные сосуды активируются, чтобы удалить токсины, исчезает напряженность, организм находит возможности для проведения самоисцеления.

Лежа на животе Шварценберг каждый день в течение 18 часов прогревал свою сильно болящую спину инфракрасной лампой. Что привело к ошеломляющим результатам. Уже после первых дней он почувствовал себя гораздо лучше. Впоследствии боль начала утихать, напряженность спала и кровоподтеки в области нижней части спины, которые Шварценберг получил при столкновении, исчезли. Возможность полностью двигаться вернулась к нему, и, уже через три недели после аварии, он был на ногах. После этого Шварценберг не чувствовал болей. После аварии не осталось и следа.

По достижении полного восстановления Шварценберг начал интенсивно изучать целебные свойства инфракрасного проникающего тепла. Он вынашивал идею о том, что применение инфракрасного излучения в небольшой области оказывает воздействие не только на определенное место, но распространяется и на большую поверхность.

Он считал, что с помощью инфракрасного облучения могут быть вылечены травмы, воспаления и другие местные жалобы, а также может проводиться тепловая терапия и укрепление всего человеческого организма и иммунной системы, в частности, для предотвращения заболеваний.

Вместе с тирольским исследователем инфракрасных лучей он начал разработку кабины здоровья, которая соответствовала бы требованиям по укреплению здоровья и была бы настолько разумно устроена, чтобы вписываться в каждый дом. Специальная техническая задача: как уменьшить чрезмерно высокие температуры источника инфракрасного излучения простыми средствами? Луис Шварценберг изобретает специальный низкотемпературный излучатель, в котором нагрев при высокой температуре закрывается фильтром из вулканического песка, с помощью чего становится возможным наибольшее поглощение инфракрасного тепла телом. В 1995 Шварценберг выводит свою первую инфракрасную кабину фитнеса и здоровья на рынок и основывает компанию Physiotherm, расположенную в местечке Халль в Тироле (Австрия).

Его предвидение оказалось правильным. Сегодня Шварценберг говорит: «Я вынашивал в своем сознании идею разработать что-то значимое, что приносило бы большую пользу многим людям».

Громадный успех разработки Шварценберга и, таким образом, его компании отражается во всемирном распространении (около 15000 экземпляров) низкотемпературных инфракрасных кабин Physiotherm с фильтром из вулканического песка. Они присутствуют везде, по всему миру от Тироля до Новой Зеландии; в частных домах, медицинских учреждениях и вельнес-гостиницах. Одного успеха было недостаточно для Луиса Шварценберга. Он хотел раскрыть суть действия местного инфракрасного излучения с технологией Physiotherm и начинает важное научное исследование для получения наибольшей ясности о его функционировании.