



Оригинальная
технология
гипоксического
кондиционирования

ReOxy[®]

Международные стандарты
эффективности и безопасности
MDD 93/42/EEC



ReOxy – установка для проведения индивидуально дозированной нормобарической гипо/гиперокситерапии на основе уникальной запатентованной SRT® технологии, позволяющей в автоматическом режиме рассчитывать индивидуальный уровень гипоксической нагрузки.

ReOxy – симбиоз последних технических достижений и многолетних фундаментальных исследований:



Три аппаратных блока (газопроизводство и газоразделение, подготовка газовых смесей, интеллектуальное операционное управление и контроль) и диагностический модуль в одном корпусе.



Инновационный терапевтический подход, основанный на молекулярных защитных механизмах клетки, развивающихся в ответ на изменения уровня кислорода – Нобелевская премия в медицине за 2019 г.

Стабилизация HIF – универсальный защитный механизм

Управление сигнальными путями гипоксии это новое поколение терапевтического вмешательства, использующего потенциал гипоксия-индуцибельного фактора (HIF), впервые открытого и описанного в лаборатории доктора Semenza.

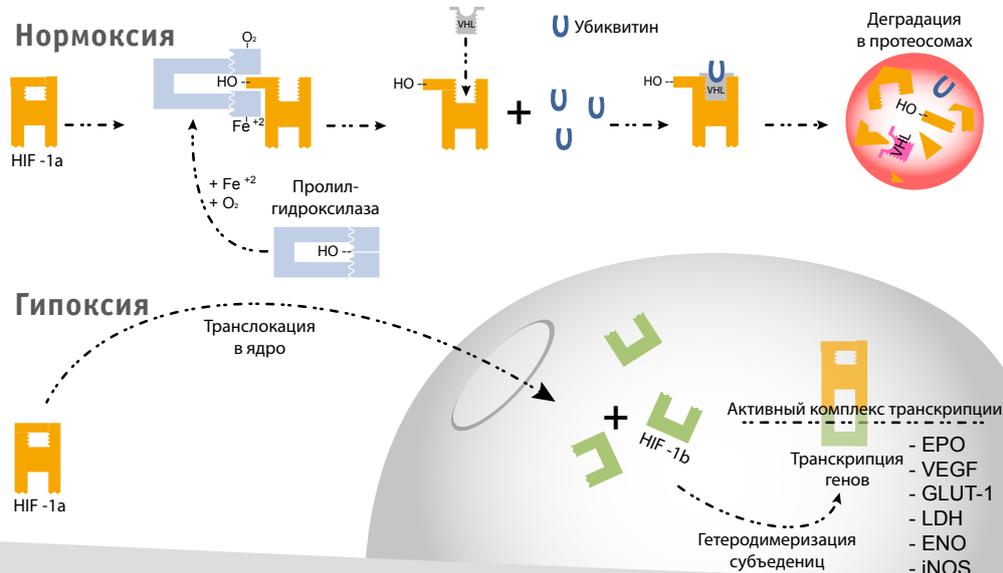
ReOxy® – первый в мире аппарат, использующий уникальные алгоритмы расчета безопасной и эффективной индивидуальной терапевтической дозы гипоксии, что делает возможным его использование в клинической практике.

Нобелевская премия 2019 Oxygen sensing decoded



William G. Kaelin Jr. Sir Peter J. Ratcliffe Gregg L. Semenza

За открытие того, как клетки чувствуют и адаптируются к доступности кислорода



Технология SRT

SRT® технология – технология саморегулируемой процедуры, основанная на принципе биологической обратной связи, когда индивидуальная реакция организма на воздействие внешнего фактора (в виде изменения функциональных показателей) определяет и контролирует параметры этого воздействия.

Уникальная запатентованная программа в режиме реального времени анализирует информацию, получаемую от встроенного пульсоксиметра, моментально рассчитывает параметры процедуры и корректирует их в зависимости от изменения витальных и физиологических показателей пациента.



Использование инновационной SRT®-технологии позволяет:

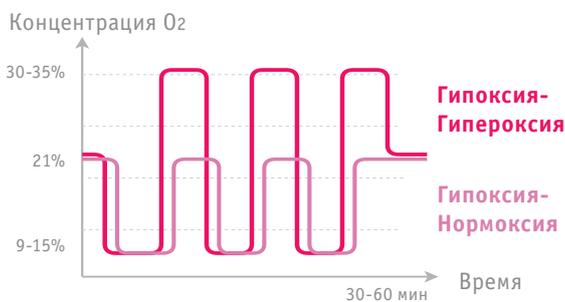
- **на этапе диагностики** – определить максимально эффективную терапевтическую зону и рассчитать индивидуальные параметры процедуры,
- **на этапе лечения** – удерживать гипоксическую нагрузку в максимально эффективной зоне, корректируя параметры воздействия в ответ на изменения текущего состояния пациента,
- **после окончания процедуры** – рассчитать и «запомнить» параметры для последующей процедуры.

ReOxy® позволяет проводить

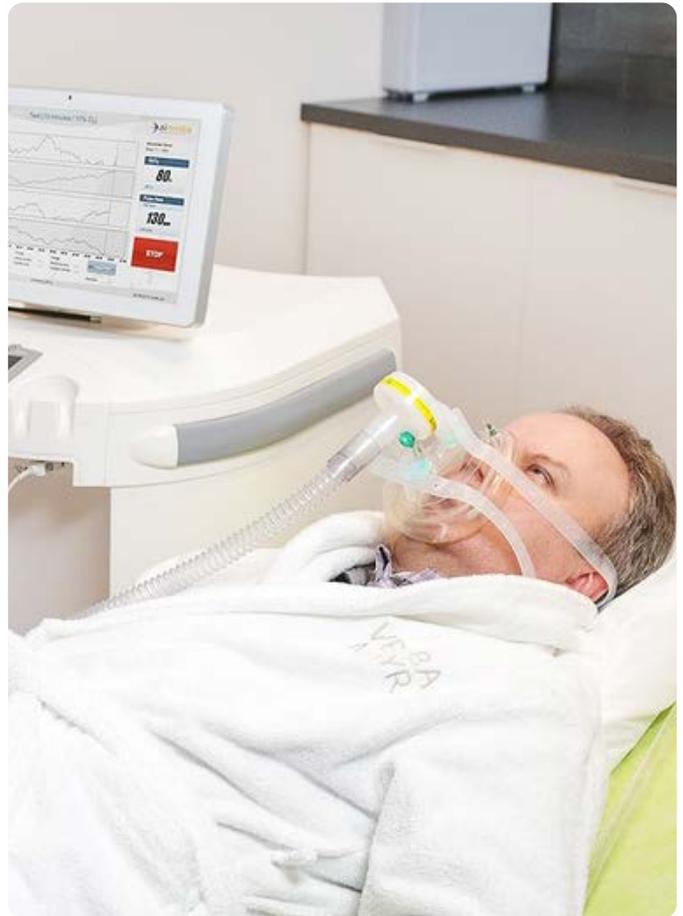
- индивидуально дозированную нормобарическую гипо/гиперокситерапию, гипоксигипоксигиперокситерапию в интервальном режиме
- Предварительное тестирование (гипоксический тест)
- Гипоксическое прекондиционирование

Процедура интервальной гипоксической терапии состоит из повторяющихся коротких эпизодов гипоксии (9-15% O₂), перемежающихся короткими эпизодами восстановления. Такие периоды восстановления могут быть нормоксическими (21% O₂, режим «Гипоксия-Нормоксия»), или гипероксическими (30-35% O₂, режим «Гипоксия-Гипероксия»).

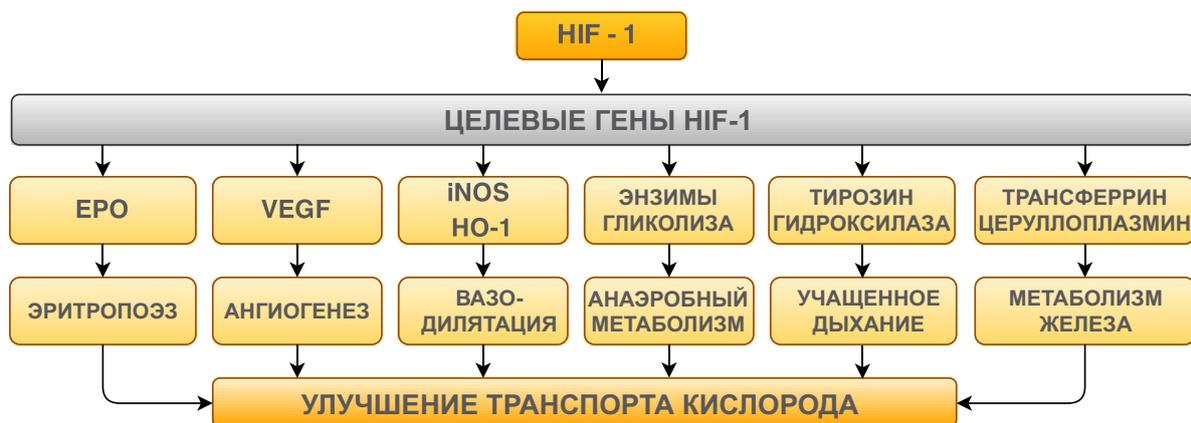
Преимущества ИГГТ



- увеличенная амплитуда воздействующего тренирующего фактора без углубления гипоксии
- сокращение времени восстановления



HIF-1 как ключевой регулятор доставки и утилизации кислорода



Ведущая роль в формировании адаптации к гипоксии принадлежит специфическому белковому фактору, индуцируемому при гипоксии – HIF-1 (Hypoxia Inducible Factor), который выполняет функцию активатора транскрипции и ключевого регулятора самых различных клеточных и системных ответов на гипоксию.

Согласно последним данным, прямыми или опосредованными мишенями HIF-1 являются около 180 генов, кодирующих в условиях сниженного уровня O₂ белки, необходимые для активации альтернативных компенсаторных аэробных и анаэробных реакций, ответственных за образование энергии и сохранение функциональной активности клетки.

Встроенный диагностический программный модуль

- гипоксический тест
Оценка индивидуальной устойчивости к гипоксии и определение индивидуальных параметров последующих процедур
- расчет индивидуальных параметров обратной связи
- анализ результатов тестов и процедур

Интеллектуальная система управления

- индивидуально программируемый режим работы
- мониторинг уровней сатурации и пульса
- ведение базы данных пациентов с возможностью экспорта данных для последующего статистического анализа
- возможность обновления программного обеспечения

Цветной контрольный дисплей для оперативного медицинского контроля

- индикация витальных параметров пациента



Кнопка ReOxy®

- переключение потоков в ручном режиме



ReOxy 60-2001

Многоуровневая система безопасности

- автоматическое определение зоны максимальной терапевтической эффективности
- автоматическое переключение на подачу гипероксической смеси при достижении предельно допустимых заданных границ
- кнопка переключения воздушных потоков в ручном режиме (ReOxy®)
- встроенный клапан безопасности (автоматическая подача атмосферного воздуха)

Подготовка и подача газовых смесей

- подаваемые газовые смеси:
 - гипоксическая (10-14 % O₂)
 - гипероксическая (30-40 % O₂)
- автоматическое переключение потоков газовых смесей (SRT®-технология)
- автоматическая регуляция объема подаваемого потока

Сенсорный многофункциональный дисплей

- простой и удобный интерфейс

Сенсорная мультязычная клавиатура

USB порт

- экспорт данных для последующего анализа

Шарнирное крепление

- надежная фиксация в максимально комфортном положении

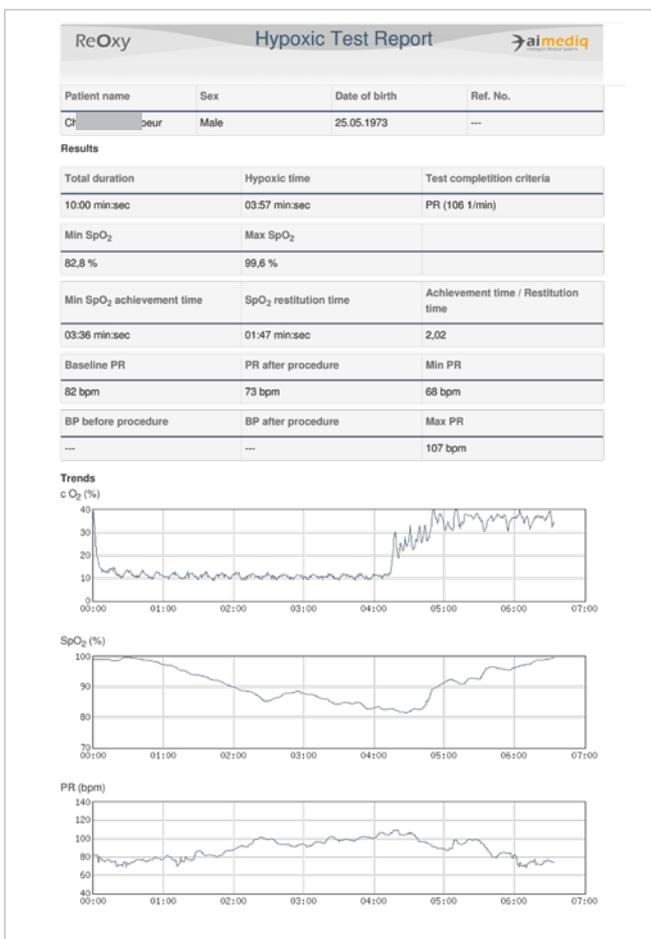
Датчик для пульсоксиметрии

- надежное считывание и быстрая обработка

Антибактериальный фильтр

Дыхательный контур

PDF отчеты о тесте, процедуре



cO₂ - Концентрация кислорода подаваемая пациенту

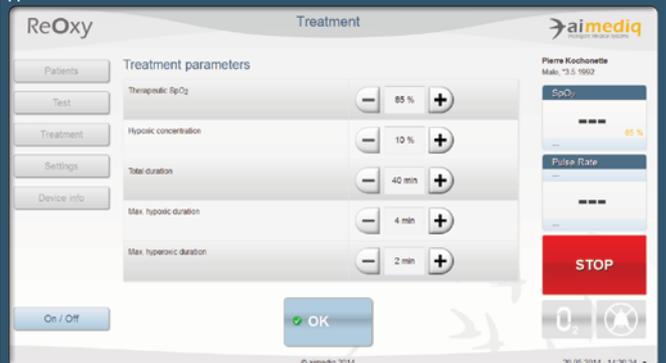
SpO₂ - Индивидуальная реакция SpO₂ на изменение концентрации O₂

PR - Индивидуальная реакция пульса на изменение концентрации O₂

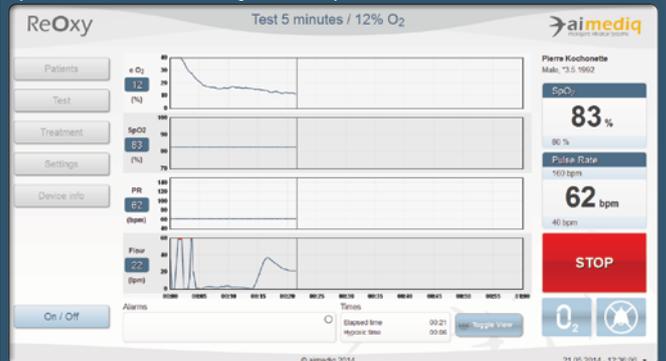
Этапы процедуры



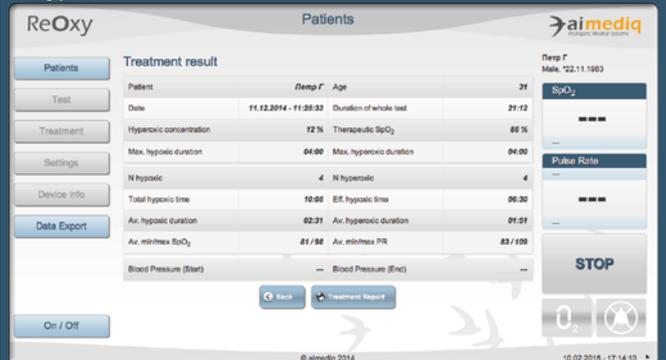
Выберите учетную запись пациента из базы данных.



Подтвердите рассчитанные параметры процедуры и уровни тревог. Наденьте маску и сенсор.



В ходе процедуры ReOxy контролирует SpO₂, ЧСС и O₂. Процедура длится 30-60 мин.



Снимите маску и сенсор. Оцените автоматически сгенерированный отчет о результатах процедуры.

РеОкси-терапия

Безопасная и эффективная гипоксия развивается в организме человека при вдыхании газовой гипоксической смеси с 10-15% содержанием кислорода кратковременными интервалами в повторяющемся режиме. Подача гипоксической смеси чередуется с подачей гипероксической смеси. Газовые смеси подаются через лицевую маску, подсоединенную к аппарату. Переключение между гипоксической и гипероксической газовой смесью происходит в автоматизированном режиме с применением встроенного высокотехнологичного диагностического модуля.

Гипоксия – универсальный фактор адаптации. Повторяющееся воздействие кратковременного контролируемого гипоксического стимула приводит к активизации всех адаптационных механизмов и восстановлению организма за счет собственных внутренних ресурсов

В основе жизнедеятельности любого живого организма лежат два взаимосвязанных механизма: поддержание биологических функций всех органов и систем, а так же способность быстро адаптироваться к изменяющимся условиям внешней среды. При ряде заболеваний, при тяжелых физических и стрессовых нагрузках, при работе в экстремальных условиях адаптационные способности резко снижаются, что приводит к развитию патологических изменений в организме и уменьшению его функциональных возможностей.

РеОкси-терапия – уникальное решение для пациентов со сниженными функциональными возможностями: пожилые, ослабленные, коморбидные пациенты (ожирение, заболевание органов дыхания), пациенты с ортопедическими проблемами и неврологическими нарушениями

Метод основанный на более чем 10-летних клинических исследованиях

Показания к применению

- **Сердечно-сосудистые заболевания**
 - Стабильная ИБС
 - Подготовка к оперативным вмешательствам на сердце и сосудах
 - Хроническая сердечная недостаточность
 - Реабилитация после инфаркта миокарда и операций на сердце
- **Заболевания органов дыхания**
- **Пост-ковидный синдром**
- **Неврология**
 - Реабилитация после инсульта
 - Реабилитация после травм позвоночника
 - Деменция
- **Метаболические заболевания**
 - Ожирение и метаболический синдром
 - Сахарный диабет



Ai Mediq S.A. – мировой лидер в области изучения дозированной гипоксии в медицине.

2007	первое клиническое исследование
2012	ReOxy на Всемирном конгрессе кардиологов (Дубай)
2012-2016	РКИ, ММА им. Сеченова
2016	доклад на ESC 2016
2018	Seal of Excellence "The game changer for cardiac rehabilitation"
2020-2022	клинические исследования COVID-19
2023	доклад на ESC 2023

ReOxy® – единственный в мире аппарат для гипоксического кондиционирования, разрешенный для использования в кардиологии.

Преимущества для пользователя

- Простота и удобство использования – полностью автоматизированная процедура с указанием последовательности действий на мониторе;
- Не требуется обучения и специальных знаний от медицинского персонала – параметры процедуры рассчитываются автоматически на основе функциональных параметров полученных от пациента;
- Непрерывный контроль жизненно важных показателей пациента, таких как SpO₂, ЧП, показатель перфузии и индекс variability пульса (PVI®);
- Эпидемиологическая безопасность – многоуровневая система подготовки газовых смесей, полностью исключает вирусную и бактериальную контаминацию от аппарата к пользователю и наоборот;
- Не требуется специальной подготовки помещения и пусконаладочных работ; мобильность – легко перемещается одним человеком;
- Не требуется регулярного сервисного обслуживания.



Преимущества для пациента

- Метод имеет минимум противопоказаний, не имеет возрастных ограничений, сочетается с другими методами терапии и реабилитации, медикаментозными и немедикаментозными
- Высокая безопасность (многоуровневый контроль параметров пациента и аппарата согласно европейским стандартам безопасности)
- Не имеет противопоказаний к применению для лиц с клаустрофобией, заболеваниями вен, грыжами любой локализации, ЧМТ в анамнезе, нарушениями проходимости евстахиевых труб в отличие от гипобарической гипоксии



Аппарат ReOxy® производится в Германии, зарегистрирован в МЗ РФ и не имеет прямых аналогов в России и за рубежом.

Эффективность и безопасность метода реоксигенации подтверждена клиническими исследованиями (российскими, международными): завершено 12 РКИ, продолжается 8

Патология	Автор	Дизайн исследования	Результаты
ИБС: стенокардия напряжения 1-2 ФК	Борукаева 2020	Контролируемое	↓ количества эпизодов депрессии сегмента ST ↓ количества экстрасистол
ИБС: стенокардия напряжения 2- 4 ФК, ИБС. Показания к АКШ	Tuter 2018	Рандомизированное Плацебо контролируемое Одиночное слепое	↓ уровня тропонина I и лактата через сутки после операции
Метаболический синдром: ИБС, АГ, ожирение	Глазачев 2017	Рандомизированное Плацебо контролируемое Одиночное слепое	↓ САД, ДАД ↓ холестерина, триглицеридов, глюкозы ↑ дистанции 6-MWT
ИБС: стабильная стенокардия напряжения II-III ФК	Сыркин 2017	Рандомизированное Плацебо контролируемое Одиночное слепое	↑ толерантности к физической нагрузке ↑ VO ₂ peak ↑ качества жизни ↓ количества приступов после курса и через месяц
ИБС в сочетании с ХСН, АГ	Bayer 2017	Рандомизированное Плацебо контролируемое Двойное слепое	↑ толерантности к физической нагрузке ↑ дистанции 6-MWT ↑ когнитивных функций
ИБС: стенокардия напряжения 2-3 ФК	Glazachev 2017	Плацебо контролируемое Одиночное слепое	↓ САД, ДАД ↑ фракции выброса левого желудочка ↓ количества ангиальных приступов как причина прекращения нагрузки
ИБС: стенокардия напряжения 1-2 ФК	Burtscher 2004	Рандомизированное Контролируемое Двойное слепое	↓ САД, ЧСС ↑ Устойчивости к субмаксимальной нагрузке
ХСН I- II ФК по NYHA на фоне ИБС: стенокардия напряжения 3 ФК	Карамова 2020	Рандомизированное Контролируемое	↓ количества приступов стенокардии за сутки ↓ суточной дозы нитратов короткого действия ↑ толерантности к физической нагрузке ↑ дистанции 6-MWT ↓ ФК стенокардии
ХСН I-II ФК по NYHA на фоне ИБС со стабильным течением	Мухарлямов 2013	Рандомизированное Контролируемое	↓ САД, ДАД ↓ общего периферического сосудистого сопротивления ↑ ударного объема и сердечного выброса ↑ толерантности к физической нагрузке
ХСН II-III ФК по NYHA на фоне ИБС	Кудаев 2008	Контролируемое	↑ толерантности к физической нагрузке (дистанции 6-MWT, мощности пороговой нагрузки, общего объема выполненной работы) ↑ толерантности к гипоксии (проба Штанге)
ХСН, II-III ФК по NYHA Ишемическая кардиомиопатия, показания к АКШ	Гелис 2013	Контролируемое	↓ желудочковых нарушений ритма ↓ частоты возникновения периоперационного ИМ ↓ длительности инотропной поддержки ↓ уровня гомоцистеина, эндотелина-1, ФНО-α

РКИ - рандомизированное контролируемое исследование, САД - систолическое артериальное давление, ДАД - диастолическое артериальное давление, ЧСС - частота сердечных сокращений, ФК - функциональный класс, ИБС - ишемическая болезнь сердца, АКШ - артериально-коронарное шунтирование, АГ - артериальная гипертензия, ХСН - хроническая сердечная недостаточность, NYHA - New York Heart Association, ИМ - инфаркт миокарда, ФНО-α - фактор некроза опухоли альфа

Произведено
Bitmos GmbH



Himmelgeister Str. 37
D-40225, Dusseldorf
Germany



+49 211 60 10 10 30

ReOxy, SRT и IHHT are registered trademarks of Ai Mediq S.A., Luxembourg.

Covered by patents: DE202010009330, DE2020120126024, US20090183738

(Pending).

Booklet E 1044