

# Erigo®

Скорейшее восстановление

Автоматизированная  
вертикализация

Функциональная электростимуляция



# Пациент: Вялый паралич после геморрагического инсульта

- Мисс Мишльмайер, женщина 73 лет после инсульта
- Левосторонний вялый паралич и синдром игнорирования
- В основном находится в заторможенном состоянии с крайне низким уровнем осознанности
- Общение с пациентом невозможно
- Не встает из кровати
- Потоотделение и сердечно-сосудистые проблемы при изменении положения тела



Ограниченная в общении и осознанности Мисс Мишльмайер в клинике Rehaklinik Zihlschlacht (Швейцария, январь 2013 г.).

# Ограничения по традиционному тренингу на ортостатическом столе

- Повышенный риск обморочных состояний и вторичного повреждения мозга из-за нарушений в кровообращении
- Статичный тренинг, и, как следствие, низкий уровень воздействия на опорно-двигательную и сердечно-сосудистую системы
- Ограничения по времени тренировки
- Не способствует функциональному восстановлению



Традиционный тренинг на ортостатическом столе

# Ограничения на восстановление физической активности с помощью рук

- Не удерживается функциональное положение тела
- Ограниченное воздействие на сердечно-сосудистую систему
- Отсутствует устойчивость в положении стоя
- Физические нагрузки на терапевта, энергозатратно для персонала
- Ограничения по времени тренировки



Мисс Мишлмайер и два терапевта во время сеанса восстановления физической активности с помощью рук в клинике Rehaklinik Zihlschlacht (Швейцария).

- Цель терапии: восстановление самостоятельности при передвижении, положении стоя и ходьбе
- Результаты терапии спустя две недели:
  - В ходе терапии повышается степень осознанности
  - Заметные улучшения в работе сердечно-сосудистой системы и общем состоянии пациентки
  - Может начать тренировки для восстановления ходьбы с помощью комплекса Lokomat®

***“На ранней стадии восстановления Erigo помог Мисс Мишлмайеру достичь состояния для более интенсивного тренинга с помощью Lokomat гораздо быстрее, чем при стандартной терапии.”***

*терапевт А. Верней (А. Берни) в клинике Rehaklinik Zihlschlacht*



Мисс Мишлмайер и два терапевта во время тренинга на Erigo в клинике Rehaklinik Zihlschlacht (Швейцария).

# История разработки Erigo®: акцент на исследовательской деятельности

Фундаментальные исследования 1997-2003

**uniklinik  
balgrist**  
KOMPETENZ IN BEWEGUNG



Профессор Волкер Дитц (Volker Dietz) и доктор Гери Коломбо (Gery Colombo), университетский госпиталь Balgrist, Цюрих



Доктор Рудигер Рупп (Dr. Rudiger Rupp), ортопедический университетский госпиталь, Гейдельберг

Клиническое использование с 2003

**tilak**  
Unternehmen Gesundheit



Профессор Леопольд Салтуари (Leopold Saltuari), Tilak, Hochzirl (AT)



Один из первых пациентов ТВИ, успешно прошедший тренировки на Erigo (2003)

Запуск на рынке 2005/2013



Первая коммерческая версия Erigo (2005)...



...новый ErigoPro с технологией ФЭС (2013)

- Большой потенциал нейропластичности ЦНС на самом раннем этапе после аварии (*Тизелл (Teasell) и др. 2005 г.*)
- Проблемы, вызванные продолжительным постельным режимом (*Лэнгхорн (Langhorne) и др. 2000 г.; Тэй-Тэо (Tay-Teo) и др. 2008 г.*)
  - Быстрое ухудшение общего физического состояния тела
  - Усиление риска осложнений
  - Значительные дополнительные расходы

Начинайте восстановление как можно быстрее



Уже обеспечивайте поступление сенсорной



информации на самом раннем этапе реабилитации



Нейронная сеть (вверху); пациент, обреченный на длительный постельный режим (внизу)

## Виды воздействия



## Эффективное воздействие способствует

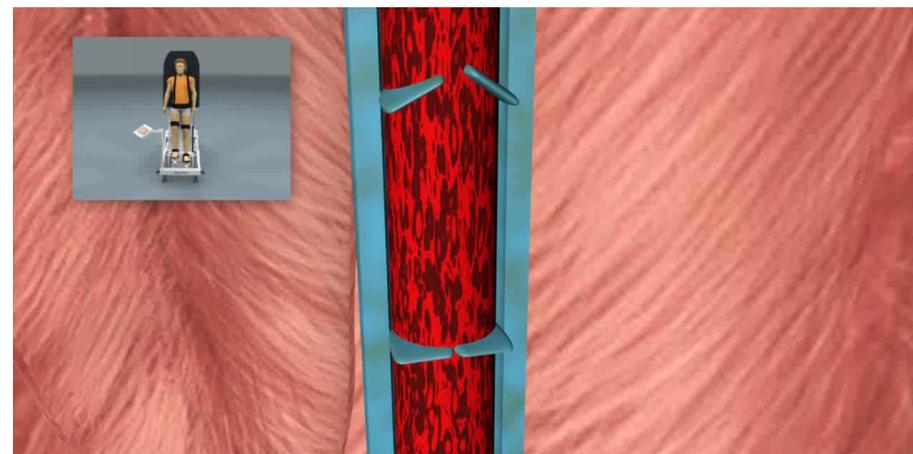
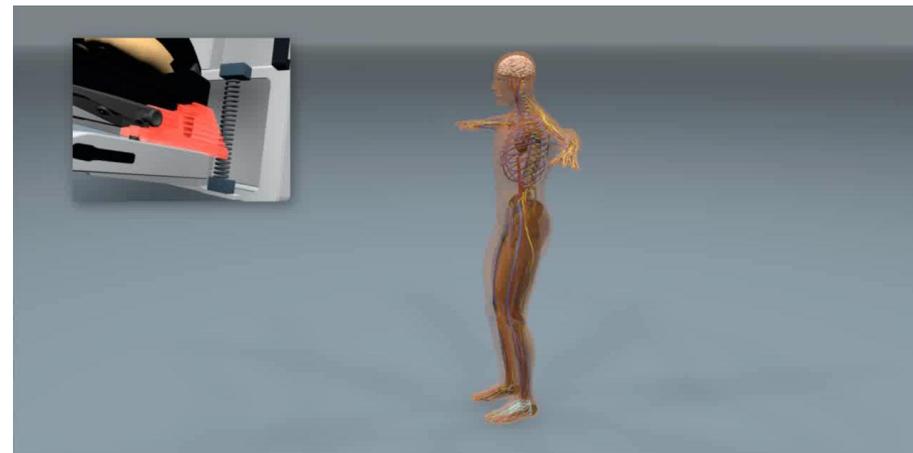
- Снижению летальных исходов
- Сокращению периода нахождения в реанимации и больнице
- Сокращению нейромышечной дисфункции и ухудшению общего физического состояния тела
- Улучшению клинических результатов и оптимального уровня функциональной самостоятельности
- Снижению требований к персоналу

# Принцип физиологического воздействия в основе Erigo®



# Улучшение работы сердечно-сосудистой системы за счет циклической нагрузки на ноги

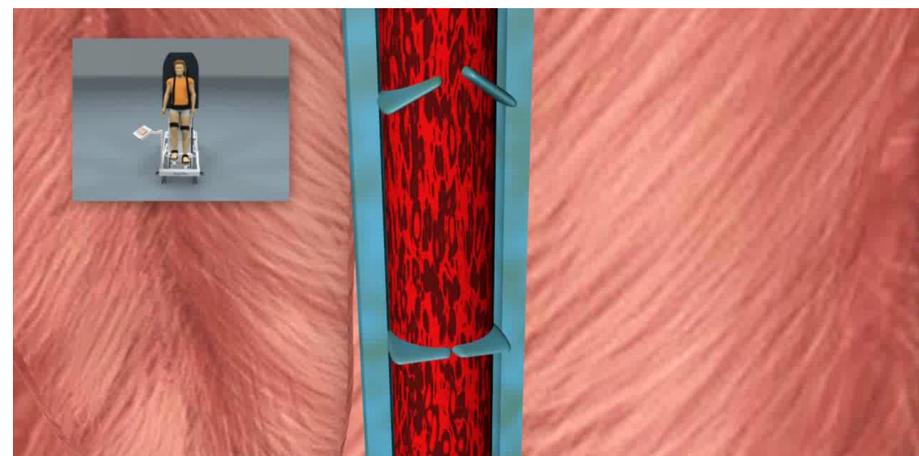
- Имитирует динамические нагрузки на ноги весом до 50 кг
- Активирует центральную нервную систему и мышцы нижних конечностей
- Предотвращает снижение кровяного давления при смене положения тела (Лузер (Luther) и др. 2008 г.; Сакалиен (Sakaliene) и др. 2010 г.)
- Обратная связь в режиме реального времени на приложенную силу (кг) через индикатор нагрузки на пользовательском интерфейсе



# Улучшение ортостатической устойчивости с помощью Erigo® ФЭС



- Синхронизированная активация мышц нижних конечностей с помощью синхронизации 8 каналов ФЭС
- Эффективно поддерживает повышение кровообращения и далее улучшает ортостатическую устойчивость (Йошида (Yoshida) и др. 2013 г.)
- Позитивно влияет на двигательную функцию, силу мышц и мозгового кровотока (Кузнецов и др. 2013 г.)
- Простота в использовании благодаря пользовательскому интерфейсу Erigo



- Erigo ФЭС помогает поддерживать систолический объем крови и кровяное давление в период ранней вертикализации
  - ➔ улучшение ортостатической устойчивости (Йошида и др. 2013 г.)

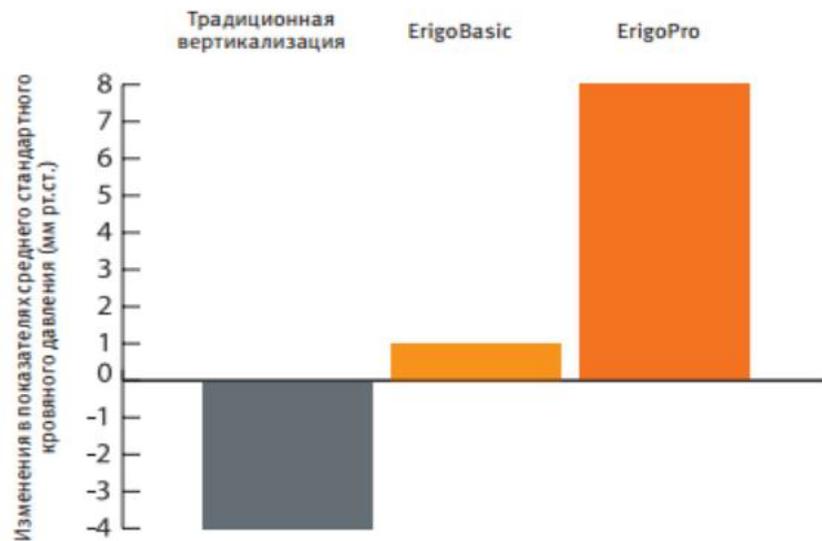


Рис. 1 — изменения в показателях среднего стандартного кровяного давления под действием ортостатического стресса\*.

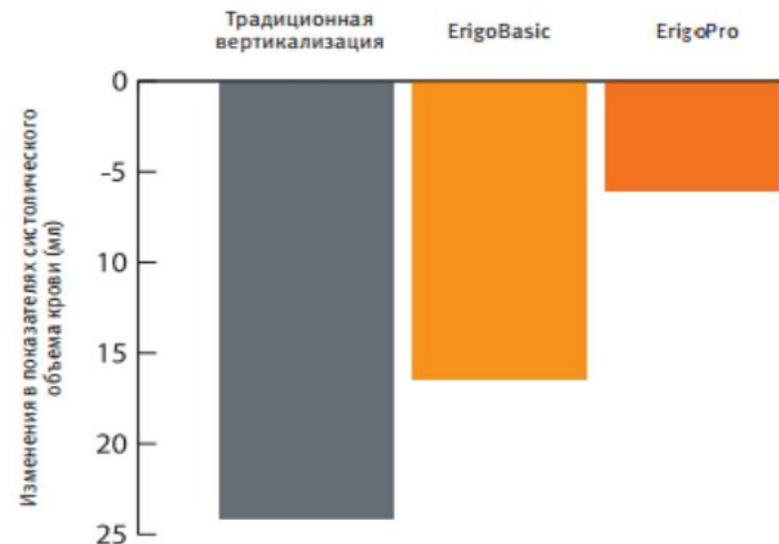
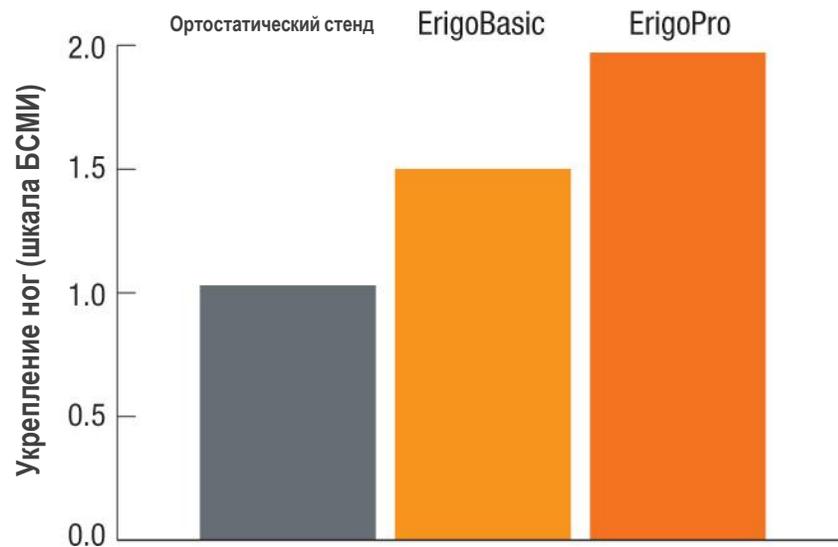


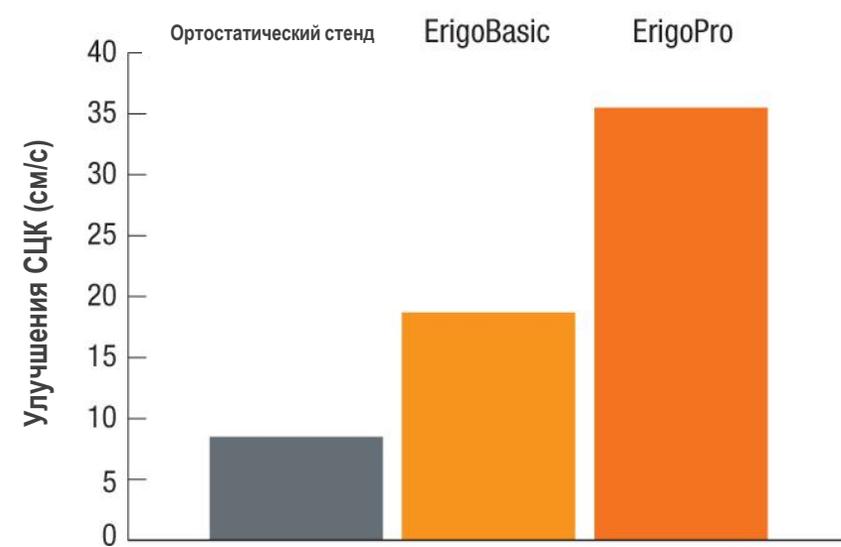
Рис. 2 — изменения в показателях систолического объема крови под действием ортостатического стресса\*.

- Erigo ФЭС надежен и может быть эффективнее ортостатического стенда с точки зрения укрепления силы ног и улучшения мозгового кровотока (Кузнецов и др. 2013 г.)

Улучшение показателей силы ног после 30-дневного периода ранней реабилитации по силовой шкале Британского Совета по Медицинским Исследованиям (БСМИ)



Улучшения систолического церебрального кровотока после 30-дневного периода ранней реабилитации



# Раннее и безопасное восстановление подвижности даже при интенсивной терапии

## Уникальная стимуляция

- Вертикализация
- Движение ногами
- Циклические нагрузки
- Erigo ФЭС



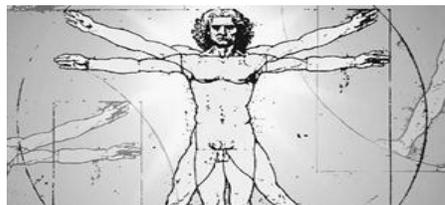
Более быстрая стабилизация сердечно-сосудистой системы



Нет негативных последствий для кровотока мозга



Более раннее начало терапии



Снижает нагрузку на терапевта

# Случай Николаса: пример раннего и безопасного восстановления подвижности

## Николас Магнин, 26 лет

- Пациент **SCI, ASIA A**
- Лечение началось спустя пять дней после аварии
- Erigo использовался для начальных весовых нагрузок

*“Я действительно чувствую, что стою на своих ногах и двигаю ими; это ощущение определенно проходит через мозг. С момента аварии я никогда не тренировался на оборудовании, сопоставимом по своим характеристикам с Erigo.”*

*Николас Магнин*



Пациент **SCI** Николас Магнин. Фото [courtesy CHUV](#), Лозанна

# Более высокая степень осознанности пациента



## Уникальная стимуляция

- Вертикализация
- Движение ногами
- Циклические нагрузки
- Erigo ФЭС



Большая степень осознанности функций тела

Улучшение работы сознания

Большая степень вовлеченности; сочетание с другими видами терапии

Стимуляция висцеральной активности

## До использования Erigo



- Серьезная черепно-мозговая травма после аварии на мотоцикле
- Минимальный уровень осознанности (GCS 3)
- Тренировки на Erigo проходили 5 дней в неделю

## После использования Erigo



- Улучшения контроля удержания головы
- Снижение мышечной спастичности в руках
- Улучшение сознания и повышение внимательности

Videos courtesy of Landeskrankenhaus Hochzirl, Austria



“Erigo фирмы Hocoma – это уникальная возможность лечить пациентов, страдающих нарушением кровообращения и ограничениями в координации движений (т.е. с измененным состоянием активности), доступная на самой ранней стадии процесса реабилитации. Благодаря лечению на раннем этапе реабилитации активизируются процессы пластической перестройки центральной нервной системы, а функциональное восстановление пациента сильно ускоряется. В то же время нейтрализуются негативные последствия для лежачих больных.”

*Профессор Леопольд Салтуари (Leopold Saltuari),  
Landeskrankenhaus Hochzirl, Австрия*

# Сокращен период интенсивной терапии



Экономия затрат



Облегчает  
вхождение в новую  
фазу  
восстановления  
(Lokomat<sup>®</sup>,  
Armeo<sup>®</sup>)



Больше времени на  
последовательную  
терапию



Снижение риска  
инвалидности и  
продолжительных  
осложнений

***“Благодаря тренировкам на Erigo пациента с острым ишемическим инсультом можно поставить в вертикальное положение гораздо раньше, чем при тренировкам на традиционном ортостатическом стенде, что дает возможность раньше начать терапию и сократить период восстановления.”***

*Доктор Людмила Черникова, Российская академия медицинских наук (РАМН), Москва, Россия*

# Превышает существующие медицинские стандарты



- Легкий при транспортировке благодаря компактности и подвижности
- Безопасное прикрепление дополнительного медицинского оборудования к стандартной направляющей планке
- Полный контроль над терапией благодаря пользовательскому интерфейсу
- Электронная регулировка длины области ног
- Четкое цветовое кодирование электродных каналов ФЭС



Простота в подготовке к тренировке (вверху) и цветовое кодирование на Erigo ФЭС (внизу)

1. Улучшает работу сердечно-сосудистой системы за счет циклической нагрузки ног
2. Улучшает ортостатическую устойчивость с помощью Erigo® ФЭС
3. Раннее и безопасное восстановление подвижности даже в палате интенсивной терапии
4. Улучшает осознанность пациента
5. Сокращает время интенсивной терапии
6. Превышает имеющиеся медицинские стандарты



Улучшение ортостатической устойчивости с помощью Erigo® ФЭС

## Использование Erigo на различных этапах реабилитации

Реанимация

Интенсивная  
терапия

Палата общей  
медицинской  
помощи

Реабилитационная  
клиника

острая

подострая



# Отделение реабилитации пациентов с острыми неврологическими заболеваниями, CHUV Лозанна



*“Мы наблюдаем прямую связь между сенсорно-моторной стимуляцией на Erigo в период терапии и процессом восстановления наших неврологических пациентов”*

*Доктор Карин Дизеренс (Karin Diserens), CHUV (университетский госпиталь), Лозанна, Швейцария*

Реанимация



Палата интенсивной терапии



Общая палата



Pictures courtesy of CHUV, Switzerland

- Комплексная оценка возможного восстановления до начала лечения
- Два койкоместа в палате интенсивной терапии отведены для интенсивного восстановления подвижности пациента на начальном этапе

# Научные аргументы в пользу раннего и безопасного восстановления подвижности с помощью Erigo®



Более быстрая стабилизация в положении стоя

Пациенты, вертикализованные с помощью Erigo, могут быстрее достичь стабилизации в состоянии стоя и не страдают от снижения давления благодаря уникальной центростремительной стимуляции

*(Лютер (Luther) и др. 2008 г.; Сакален и др. 2010 г.)*

Безопасная и эффективная терапия

Нет негативного воздействия ранней вертикализации с помощью Erigo на пациентов с умеренно острым и сильным ишемическим инсультом. Восстановление заметно улучшается в сравнении со стандартным лечением.  
*(Черникова и др. 2008 г., Кузнецов и др. 2013 г.)*

Активизация сенсорно-двигательных областей мозга

Тренировки на Erigo способствуют периодической активации и дезактивации областей мозга, отвечающих за ходьбу как в первичной, так и дополнительной моторной зоне головного мозга.

*(Визер (Wiesner) и др. 2010 г.)*

Erigo ФЭС

Erigo ФЭС лучше, чем стандартный Erigo, способствует улучшению ортостатической устойчивости в период ранней вертикализации и помогает улучшить моторно-двигательные функции.

*(Йошида (Yoshida) и др. 2013 г., Кузнецов и др. 2013 г.)*

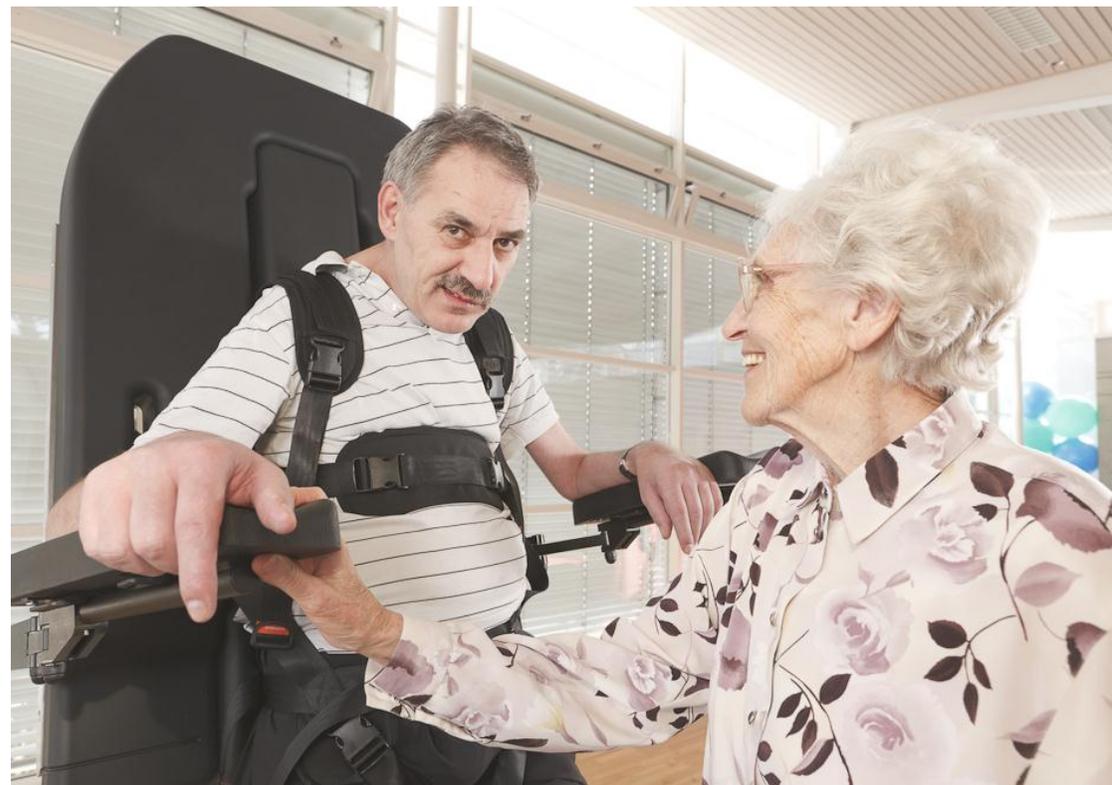
# Что предлагает Erigo®



		ErigoPro	ErigoBasic	Новинка
Расширенная терапия	Прогрессивная вертикализация до 90°	•	•	★
	Циклическая двигательная терапия нижних конечностей	•	•	
	Опорная нагрузка на нижние конечности	•	•	
	Интегрированная функциональная электростимуляция (ФЭС)	•	—	★
	Функция разгибания бедра	•	—	
	Выбор различных двигательных паттернов	•	—	
Безопасность и комфорт	Настройка высоты / встроенные эластичные ремни фиксации	•	•	★
	Функция подъема головы	•	—	★
	Подлокотники / Подголовники	•	опционально	★
Эргономика	Полный контроль терапии с использованием интуитивного пользовательского интерфейса	•	•	★
	Интеллектуальный индикатор нагрузки ног	•	—	★

# Пациент с вялотекущим параличом после геморрагического инсульта

- Г-н Хаберли, мужчина 54 лет после инсульта
- Левосторонний вялотекущий паралич и ослабление функции правых конечностей
- Отсутствие контроля головы
- Возможность общения только кивком головы
- Перевод из состояния постельного режима невозможен из-за ограничений по общему состоянию здоровья



Г-н Хаберли со своей матерью во время тренировки на Ergo в Rehaklinik Zihlschlacht (Швейцария).

# Тренировки г-на Хаберли на Erigo®

- Задачи терапии: восстановление независимости в положении стоя и способности к передвижению
- Результаты терапии спустя 4 недели:
  - Заметные улучшения сердечно-сосудистой системы и общего состояния пациента
  - Более высокая степень вовлеченности в процесс реабилитации и активизация коммуникативных функций
  - Улучшение контроля туловища и головы

***“Благодаря безопасной и ранней вертикализации на Erigo в положении стоя и активации навыков ходьбы процесс восстановления г-на Хаберли заметно ускорился.”***

*А. Берни (A. Berney), терапевт в Rehaklinik Zihlschlacht*



Г-н Хаберли со своим терапевтом во время тренировки на Erigo в Rehaklinik Zihlschlacht (Швейцария).

Erigo®

Спасибо за внимание!



- Chernikova L, Umarova R, Trushin I, Domashenko M (2008) The early activation of patients with acute ischemic stroke using tilt table "Erigo": the prospective randomized blinded case-control study. *Neurorehabilitation and neural repair* 22:514 – 640
- Kuznetsov A.N., Rybalko N.V., Daminov V.D., Luft A.R. (2013) Early Post-stroke Rehabilitation Using a Robotic Tilt-Table Stepper and Functional Electrical Stimulation; *Stroke Research and Treatment Volume 2013*, 1–9
- Langhorne P et al (2000) Medical Complications after Stroke. *Stroke* 21: 1222-29
- Luther MS, Krewer C, Muller F, Koenig E (2008) Comparison of orthostatic reactions of patients still unconscious within the first three months of brain injury on a tilt table with and without integrated stepping. A prospective, randomized crossover pilot trial. *Clin Rehabil* 22:1034-1041
- Sakaliene et al (2010) Vertikalizavimo skirtingais stovais poveikis patyrusių kaklinės dalies nugaros smegenų supalojimą ortostatinėms reakcijoms. *Neurologijos seminarai* 14(44): 81–85
- Tay-Teo K, Moodie M, Bernhardt J, Thrift AG, Collier J, Donnan G, Dewey H (2008) Economic Evaluation alongside a Phase II, Multi-Centre, Randomised Controlled Trial of Very Early Rehabilitation after Stroke (AVERT). *Cerebrovasc Dis* 26: 475-81
- Teasell R et al (2005) The role of timing and intensity of rehabilitation therapies. *Top Stroke Rehabil* 12(3): 46-57
- Wieser M, Haefeli J, Butler L, Jancke L, Riener R, Koeneke S (2010) Temporal and spatial patterns of cortical activation during assisted lower limb movement. *Exp Brain Res* 203:181-191
- Yoshida, T., Masani K., Sayenko D., Miyatani M., Fisher J., Popovic M. (2013). "Cardiovascular Response of Individuals With Spinal Cord Injury to Dynamic Functional Electrical Stimulation Under Orthostatic Stress." *IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng.*

Erigo®

Дополнительные слайды



# Функциональные и технические преимущества Erigo®



- 1 Полный терапевтический контроль с помощью пользовательского интерфейса
- 2 Регулировка по росту для переноса пациента
- 3 Гибкие фиксаторы пациента
- 4 Электронная регулировка длины области ноги
- 5 Erigo® ФЭС (функциональная электростимуляция) компании Hasomed
- 6 Циклические движения ног
- 7 Механическая нагрузка ноги с помощью индикатора
- 8 Постепенная вертикализация до 90°
- 9 Размеры комплекса подходят для стандартных палат
- 10 Оборудован специальными медицинскими направляющим планкам



# Ухудшение физического состояния как следствие неподвижности

Паталогия

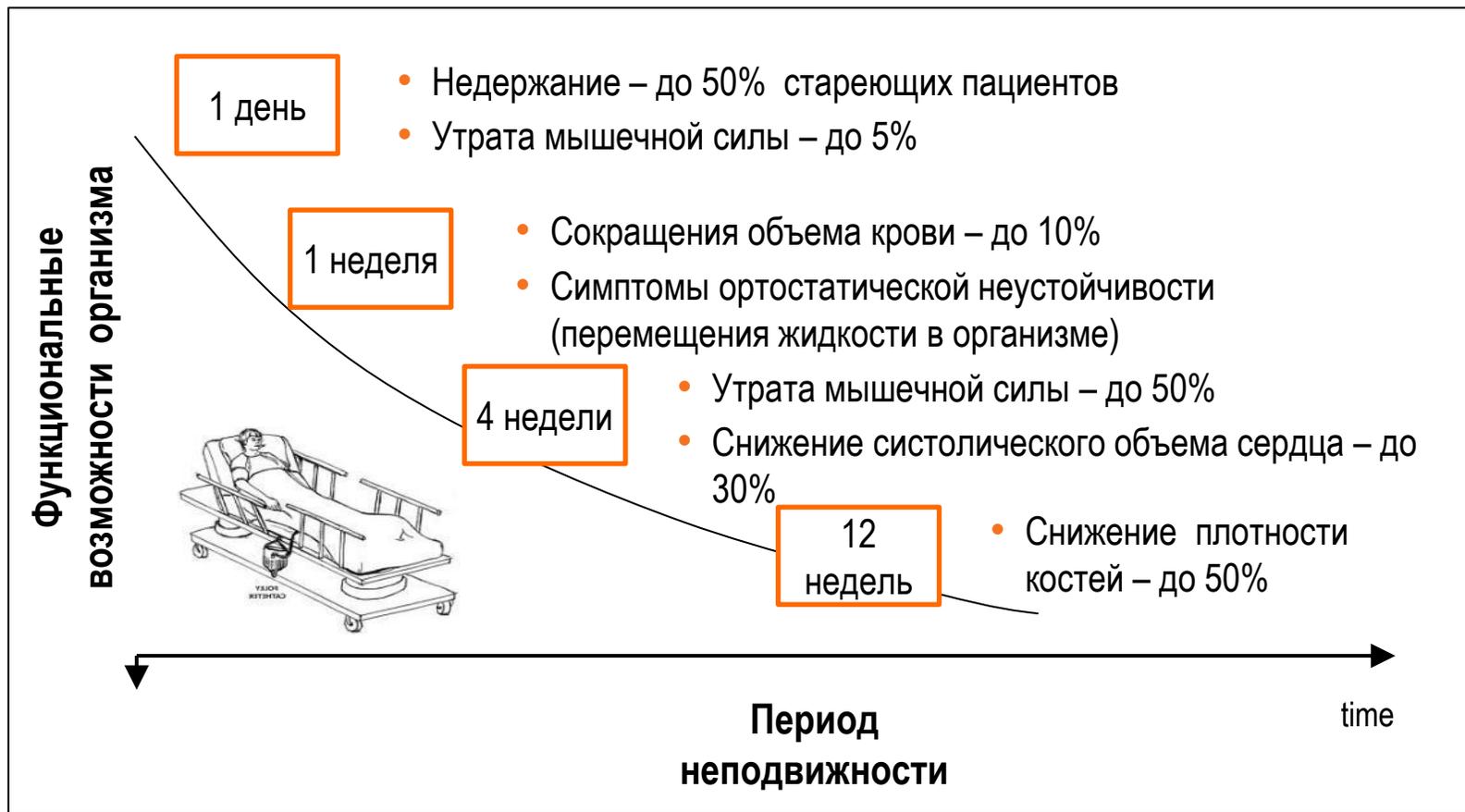
Травма (например, черепно-мозговая)

Инсульт

Повреждение спинного мозга

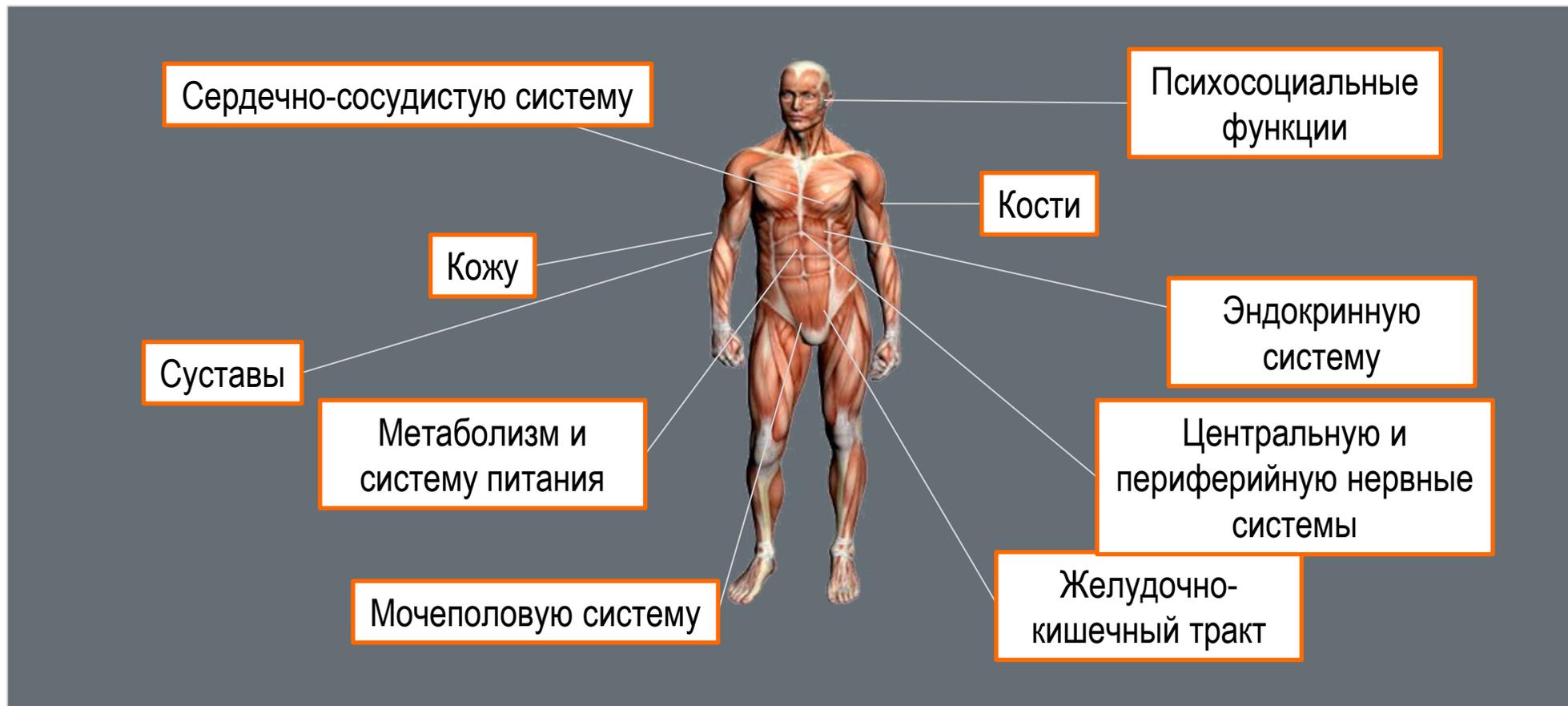
Другие причины продолжительной госпитализации

## Неблагоприятные последствия длительного постельного режима



# Ухудшение общего физического состояния тела влияет на множество систем тела

## Основные проблемы затрагивают...



# Научные обоснования физиотерапии на раннем этапе реабилитации



## Сокращение серьезных осложнений

В ходе исследований обнаружено явное снижение тяжелых последствий инсульта и отсутствие роста общих осложнений при восстановлении подвижности на ранних этапах после острого ишемического инсульта (Дизеренс (Diserens) и др. 2011 г.)



## Улучшение функциональных результатов при выписке

Стратегия полного восстановления тела оказалась безопасной и хорошо переносилась пациентами. Это привело к улучшению функциональных результатов при выписке и сокращению количества дней, когда пациент подключен к аппарату искусственного дыхания, в сравнении с традиционным уходом (Швайкерт (Schweickert) и др. 2009 г.)



## Сокращение времени пребывания в реанимации

Команда специалистов, которая проводит посильную, безопасную физиотерапию на ранних этапах, не увеличивает расходы, но сокращает время пребывания в реанимации и больнице (Моррис (Morris) и др. 2011 г.)

## Более быстрое возврат к самостоятельной ходьбе

Более раннее и интенсивное восстановление подвижности после инсульта может ускорить возврат к самостоятельной ходьбе и улучшить функциональное выздоровление пациента (Кумминг (Cumming) и др. 2008 г.)



# Осложнения, связанные с постельным режимом, на примере пациентов, перенесших инсульт



- Осложнения случаются у 85% пациентов, перенесших инсульт:
  - Глубокий венозный тромбоз (30%)
  - Бронхит (воспаление легких) часто указывают на плохой исход болезни, в частности на летальный исход (22%)
  - Пролежни (20%)
- На осложнения, вызванные неподвижностью, приходится до **51% летальных исходов в первые 30 дней после инсульта**
  - Большинство летальных исходов связано с осложнениями после первой недели инсульта
- **Смертность** - до 10% пациентов с острым ишемическим инсультом умирает в течение 30 дней после инсульта

# Ограничения традиционных способов ранней реабилитации пациента

## Методы лечения

### Тренировки на ортостатическом столе



## Ограничения

- Усиление риска обмороков и вторичного повреждения мозга
- Ограничения по времени тренировок
- Статичная тренировка, поэтому слабое воздействие на опорно-двигательную и сердечно-сосудистую системы

### Пассивное восстановление подвижности (упражнения ROM)



- Ограниченное воздействие на сердечно-сосудистую систему
- Нет стабилизации в положении стоя
- Физическая нагрузка на терапевта

### Передвижение пациента с помощью технических средств



- Пациент должен быть устойчив в положении стоя и способен участвовать в процессе
- Предполагает участие нескольких медицинских работников
- Сложно для пациентов, подключенных к аппарату искусственного дыхания (с точки зрения безопасности)

# Различия между Erigo V3 и НОВЫМ Erigo



Характеристики	
ФЭС	
Максимальное вертикальное положение	
Индикатор нагрузки на микропроцессорную ногу	
Набор подлокотников и опоры для головы	
Функция статического напора	
Ремни для пациента	
Полный контроль над терапией с помощью программного обеспечения	
Коррекция длины ноги	
Встроенные стандартные рельсы	
Удаленная поддержка и сервисная диагностика	
Функция создания отчета	
Просвет у основания каркаса	

<b>Erigo® V3</b>	
L x W x H: 238 x 81 x 262 см	
Нет	
78°	
Нет	
Нет, подлокотники только дополнительно	
Нет	
4 различных размера без фиксации плеча	
Нет, ограниченный доступ и отражение на дисплее параметров	
Ручная	
Нет	
Нет	
Нет	
~ 10 см	

<b>Новый Erigo</b>	
L x W x H: 227 x 86 x 242 см	
Есть, полностью интегрирована и синхронизирована с Erigo*	
90°	
Есть, объем нагрузки, отображаемый в режиме реального времени*	
Есть	
Есть*	
Один размер подходит для всех пациентов	
Есть, в том числе руководство по проведению тренировки	
Электронная	
Есть	
Есть	
Есть	
15 см (комплекс можно подогнать под рост пациента)	

\* Только с ErigoPro

Спасибо за внимание

