SMARTXIDE² ENT

## ХИРУРГИЯ - ЛОР

# SMARTXIDE²

**Единственная лазерная платформа для отоларингологии: Точность $CO_2$ лазера и гибкость диодного лазера.**

Запатентованная технология DEKA: Системы электронного сканирования и гибридные микроманипуляторы.

DEKA: Совершенство в сфере роботохирургии

**Микрохирургия в отоларингологии**

**Общая хирургия**

DEKA
Innate Ability

## SMARTXIDE²

### РЕВОЛЮЦИЯ SMARTXIDE²: АБСОЛЮТНАЯ ТОЧНОСТЬ И КОНТРОЛЬ ДЛЯ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ МИКРОХИРУРГИИ

Применение лазеров работающих на углекислом газе $CO_2$ значительно усовершенствовало проведение микрохирургических операций в отоларингологии. В настоящее время, $CO_2$ лазеры являются повсеместно признанным стандартом малоинвазивного применения в области уха, носа и горла.

Компания DEKA, мировой лидер в разработке высокотехнологичных лазерных систем, воплотила свой 30-летний профессиональный опыт в технологическое совершенство SmartXide2

Синергетическое взаимодействие SmartXide2:

- $CO_2$ лазер с технологией **PSD®** (Pulse Shape Design),
- система высокоточного сканирования (HiScan Surgical),
- микроманипулятор с эксклюзивной **Гибридной** технологией обеспечивает беспрецедентное качество проведения отоларингологических манипуляций.

Компания DEKA предлагает новую концепцию хирургического лазера: система SmartXide² имеет опциональный диодный лазерный модуль мощностью до 50Вт. Такой модульный принцип конструкции делает её единственной в мире комбинированной лазерной платформой ($CO_2$ и диодный лазер в одном корпусе).

*"$CO_2$ лазер DEKA, обладающий прогрессивной технологией сканирования, делает операции на таких деликатных тканях, как голосовые связки, более простыми и безопасными. Это прекрасный инструмент для проведения процедур селективной реконструкции респираторного тракта, имеющий ряд значительных преимуществ, начиная с контроля глубины абляции, заканчивая ограниченным термальным повреждением, не говоря уже об отсутствии зависимости от движений руки хирурга, которые не всегда могут быть точными".*

**Гильермо Кампос, д.м.**
Консультант отделения хирургии Университетской больницы Фонда Санта-Фе, Богота, Колумбия

*"Благодарю за точность и повторяемость, которую может обеспечить только лишь технология сканирования Deka. Новая система хирургического сканирования HiScan значительно упростила проведение деликатной и комплексной хирургии, такой, как, например, лазерная стапедэктомия"*

**Стефано Даллари, д.м**
Директор Отоларингологического операционного отделения больницы имени А. Мурри, Фермо, Италия

## ХИРУРГИЯ - ЛОР

# SMARTXIDE²

H Version

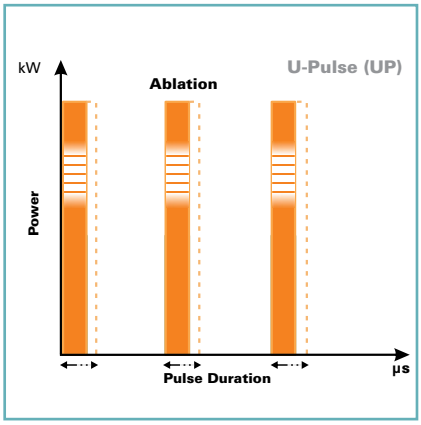
### ТЕХНОЛОГИИ DEKA: ОПЕРЕЖАЯ ПРОГРЕСС С ТЕХНОЛОГИЕЙ SMARTXIDE²

Технологическое развитие и непрерывные научные исследования в лабораториях компании DEKA и высокоспециализированных мировых центрах стимулировали появление лазерной системы SmartXide2, которая опережает другие ныне существующие лазерные аппараты, оказывая значительное влияние на развитие лазерных технологий в отоларингологии.

Инновационный $CO_2$-RF лазер компании DEKA с эксклюзивной технологией **PSD®** (**Дизайн Формы Импульса**) генерирует импульсы специально предназначенные для хирургического применения в комбинации с системой сканирования HiScan Surgical.

Система SmartXide² представляет собой невероятно гибкую платформу, сочетающую $CO_2$ и диодные лазеры.

| | |
|---|---|
| **PSD® Технология** | Первая $CO_2$ лазерная система с RF накачкой и эксклюзивной технологией **PSD®**, которая обеспечивает максимальную гибкость формирования импульса — от режима непрерывного излучения до высокомощных ультракоротких импульсов **(U-Pulse).** |
| **2** | Волны разной длины от разных лазеров - $CO_2$ (10600 нм) и диодного (940 нм или 980 нм) в одном корпусе. |
| **База данных** | Интегрированные протоколы, разработанные для хирургии в отоларингологии. |
| **Обучение** | Включены обучающие фото- и видеоматериалы. |
| **2** | Переключаемые режимы абляции: глубина и мощность. |
| **6** | Форм сканирования: линии, дугообразные кривые (полные окружности), спирали, шестигранники (с непрерывным и скачкообразным сканированием), трилистник. |
| **4** | Функции сканирования контролируются джойстиком: вращение, изменение размера и формы, Вкл/Выкл сканирования, центровка луча. |
| **Гибридная технология** | Голографические линзы и зеркала для совершенной фокусировки лазерного луча, формирования микровспышек и самых крупных фигур сканирования на рынке (максимальный диаметр 6.3 мм). |




Структура распределения энергии в режиме U-Pulse.

## $CO_2$ ЛАЗЕР С ТЕХНОЛОГИЕЙ PSD®: ГИБКОСТЬ БЕЗ КОМПРОМИССОВ

Разработка $CO_2$ лазера, оснащенного эксклюзивной технологией **PSD®** (Дизайн Формы Импульса), позволила компании DEKA создать систему на основе $CO_2$-лазера, обладающую высокой универсальностью излучения и способную генерировать импульсы для как комплексного применения, так и разработанные специально для ЛОР-хирургии.

Технологические особенности этого нового источника излучения и его схемы питания позволяют создавать фракционные лазерные импульсы с переменной структурой, длительностью и пиковой мощностью, что до сих пор не было реализовано в $CO_2$ лазерных системах.

### Режим импульса U-Pulse: Лучший ультра-импульс для ЛОР-микрохирургии

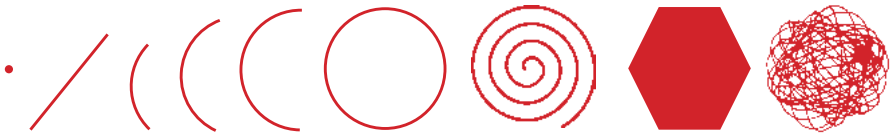
Идеальный импульс для лазерной микрохирургии в отоларингологии должен иметь максимально возможную пиковую мощность и кратчайшую длительность, чтобы минимизировать тепловое воздействие на окружающие ткани. Отличные абляционные возможности без обугливания — лучший клинический результат.

## HISCAN SURGICAL: НОВОЕ ДОСТИЖЕНИЕ В МИКРОХИРУРГИИ

HiScan Surgical может генерировать наиболее подходящие формы фигур в ЛОР-микрохирургии, в том числе: точки, линии, кривые и полные окружности, спирали, шестиугольники (непрерывное и переплетенное сканирование), двойные интерполированные эллипсы.

**HiScan Surgical** - это система с двойным гальванометром, запатентованная компанией DEKA. Она позволяет использовать роботизированные технологии в микрохирургии. Лазерный луч, сфокусированный зумом гибридного микроманипулятора в пятна вспышки в несколько микрон, быстро перемещается, предлагая:

- оптимальное сканирование рисунков для разрезания и абляции тканей;
- минимальное боковое термическое повреждение тканей;
- выбор глубины абляции каждого отдельного сканирования (режим глубины);
- снижение кривой освоения.



## EASYSPOT ГИБРИДНЫЙ МИКРОМАНИПУЛЯТОР: НОВЫЙ ЗОЛОТОЙ СТАНДАРТ В МИКРОХИРУРГИИ

**EasySpot Hybrid** обладает исключительными техническими преимуществами в микроскопической хирургии, предлагая полный контроль в областях, требующих предельной точности и максимальной достоверности.
Сочетание голографической линзы и зеркал с высокой отражающей способностью обеспечивает гибридные технологии, позволяющие получать микровспышки и самые крупные фигуры сканирования на рынке. Основные функции сканирования контролируются микропереключателем с помощью джойстика, позволяющего хирургу работать, не отрывая глаз от микроскопа.

Хирургическая система сканирования HiSCAN в сочетании с микроманипулятором EasySpot Hybrid.

Технологические инновации, предлагаемые HiScan Surgical и Easyspot Hybrid, которые делают их наиболее эргономичными и универсальными системами на рынке на сегодняшний день:

**Система EasyField:**
Полный контроль луча даже внутри ограниченного рабочего поля, путем плавной и точной механической регулировки максимального рабочего поля

**Система EasyFocus**:
Единственная кольцевая гайка с механическим фиксатором фокальной точки, обеспечивающая быструю и интуитивно понятную фокусировку и дефокусировку.

**Система EasyPlug:**
Простые соединения и внутренняя проводка оптимизируют конструкцию и эргономику оборудования.

Пульт ДУ позволяет хирургу управлять основными функциями не отрывая глаз от операционного поля.

### Дистанционное управление

Микропереключатель, расположенный сверху джойстика, позволяет врачам контролировать все основные функции сканирования, не отрывая глаз от операционного микроскопа.

Джойстик позволяет:

- контролировать вращение и размер абляционных фигур;
- немедленно выбрать режим сканирования; включать и выключать его;
- устанавливать центрирование луча в аксессуарах с максимальной точностью.

Гибкость и удобство использования диодного лазера в сочетании со скоростью и точностью $CO_2$ лазера делает SmartXide2 уникальной системой во всем мире.

## ИНТЕГРИРОВАННЫЙ ДИОДНЫЙ ЛАЗЕР (ОПЦИОНАЛЬНО)

Диодный лазер хорошо известен в отоларингологии благодаря своей простоте в использовании и преимуществам гибкой волоконно-оптической системы передачи, особенно в труднодоступных местах, таких как нос и уши.

SmartXide² — единственная лазерная система, которая может быть оснащена дополнительным модулем диодного лазера. Диодный лазер доступен с 2 длинами волн (940 нм или 980 нм) и 2 мощностями (30 Вт и 50 Вт). В ассортименте световодов - оптические волокна 300 и 600 мкм, можно выбрать одноразовое волокно или многоразовый световод с 10-кратной стерилизацией.

## ОДИН ВЫСТРЕЛ, ОДНА ЦЕЛЬ

Диодный лазер мощностью 50 Вт позволяет выполнять инновационную процедуру стапедэктомии «одним выстрелом», которую также можно выполнить с помощью системы сканирования $CO_2$ лазера. Smartxide² — лучшая лазерная платформа для отиатрии.

Программное обеспечение компании DEKA: удобное для пользования с первого включения.

## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ DEKA: ГИБКОСТЬ И НОУ-ХАУ НА СЛУЖБЕ У ВРАЧЕЙ

Новый графический интерфейс SmartXide2 призван упростить и облегчить управление всеми доступными функциями. Большой сенсорный ЖК-дисплей обеспечивает легкий выбор рабочих параметров.

Интегрированная база данных позволяет быстро выбрать наиболее подходящие настройки для проведения операции, значительно уменьшая кривую освоения системы. Мультимедийный контент с фотографиями и видео обеспечивает быстрое и целенаправленное обучение специалистов.

## СИСТЕМА SMARTXIDE²: УНИКАЛЬНАЯ, УНИВЕРСАЛЬНАЯ, МНОГОПРОФИЛЬНАЯ

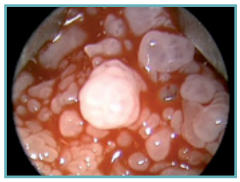
Универсальность, высокая производительность и эффективность в стремлении к совершенству: система SmartXide2 представляет собой настоящую инновацию $CO_2$ и диодных лазеров. В сочетании с широким спектром аксессуаров система так же может быть адаптирована для использования в хирургии, дерматологии, эстетике и $V^2LR$ (Вульво-вагинальном лазерном омоложении), являясь универсальным лазером для многопрофильной клиники.

## SMARTXIDE2 - ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ВСЕХ ЛОР-ПРОЦЕДУР

$CO_2$ лазер в отоларингологии применяется много лет. Сегодня с использованием новых сканирующих систем результативность лазерных операций вышла на высочайший уровень.

SmartXide² с микроманипулятором **EasySpot Hybrid** и сканером **HiScan Surgical**- золотой стандарт для микрохирургии гортани:
Кордэктомии и кордотомии • Полипы и папилломы гортани (включая диффузный папилломатоз) • Сердечные узелки • Доброкачественные новообразования • Отек Рейнке • Ларингоцеле • Гиперкератозный ларингит • Рубец шейки • Гранулемы • Врожденная гнойно-просветная болезнь • Врожденная диафрагмальная болезнь • Лейкоплакия и эритроплазия • Первичная ларингальная опухоль • Паралич при отведении голосовых связок • Ларинготрахеальный стеноз • Амилоидоз гортани.

В области хирургии среднего уха можно выполнять стапедотомии и миринготомии.
SmartXide² с набором инструментов для пероральной, глоточной, носовой, трахеобронхиальной и наружной хирургии показан для:
Лейкоплакии • Эритроплазии • Папилломы • Гемангиомы • Удаление опухолей • Дивертикул Зенкера • Атрезия хоан • LAUP • Тонзиллотомия и тонзиллэктомия • Удаление разрастаний носовых раковин • Синтопластика • Удаление назальных обструкций, полипов и спаек • Ринофима • Келлоидные и гипертрофические рубцы • Стеноз, узелки, полипы, опухоли трахеобронхиального дерева • Резекция опухолей в области лица и шеи • Удаление поражений кожи и слизистой оболочки • Отопластика


Изображение преддверия полости гортани у девочки с рецидивирующими респираторными папилломами.

После удаления папилломы (очевиден глотический стеноз)

Через 11 месяцев (после 4 процедур)

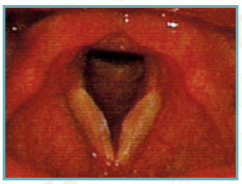
Двусторонний паралич голосовых связок (после тотальной тиреоидэктомии)

Задняя кордотомия

Через 6 месяцев

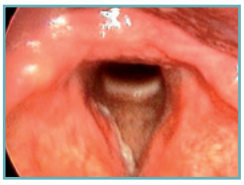
Предоставлено:
**Гильермо Кампос, д.м.**
Директор Института ларингологии
Консультант отделения хирургии Университетской больницы
Фонда Санта-Фе, Богота, Колумбия

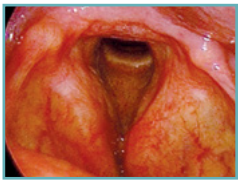
Полип левой голосовой складки

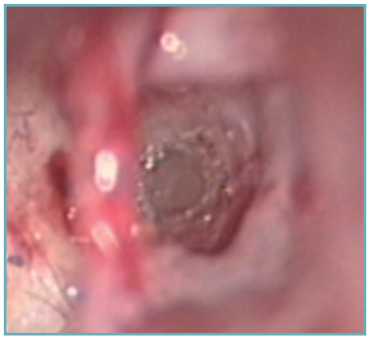

Через 3 месяца

Сквамоцеллюлярная карцинома (T3)

Через 6 месяцев


Карцинома сквамоцеллюлярного происхождения (T1a)


Через 12 месяцев


Стапедэктомия $CO_2$ лазером "В один выстрел"

Предоставлено:
**Стефано Даллари, д.м.**
Директор Отоларингологического операционного отделения больницы имени А. Мурри, Фермо, Италия

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

## SMARTXIDE² - рекомендуемые конфигурации для ЛОР

| | | |
|---|---|---|
| **Модели *** | C60 и C60H | C80 и C80H |
| **Тип лазер** | $CO_2$ RF - PSD® | |
| **Длина волны** | 10.6 нм | |
| **Режим вывода луча** | $TEM_{00}$ | |
| **Режимы излучения** | CW - SP - DP - HP - UP | |
| **CW Мощность** | От 0.5 до 60 W | От 0.5 до 70 W |
| **SP Мощность** | От 0.1 до 15 W | |
| **DP Мощность** | От 0.2 до 15 W | |
| **HP Мощность** | От 0.1 до 8 W | От 0.1 до 15 W |
| **UP Мощность** | От 0.5 до 60 W | От 0.5 до 80 W |
| **Время излучения** | От 0.01 до 0.9 сек. | |
| **Время задер. излучения** | От 0.3 до 5 сек. | |
| **Доставка излучения** | 7 Зеркальный шарнирный рычаг с противовесом. | |
| **Направляющий луч** | Лазерный диод 635 нм - 4 мВт - Регулируемая интенсивность от 2% до 100% | |
| **Внутреняя база данных** | Около 150 заводских протоколов, обновляемых через USB. | |
| **Панель управления** | Широкий цветной сенсорный ЖК-экран (10.4"). | |
| **Аксессуары*** | Хирургическая сканерная система HiScan. Гибридный микроманипулятор EasySpot. Система сканирования EndoScan для применеия в лапароскопии. Модуль диодного лазера 940 или 980 нм мощностью 30 или 50 Вт. Широкий ассортимент хирургических наконечников для применения в различных областях медицины. | |
| **Требования к электропитанию** | От 100 до 120 Vac - 50/60 Гц<br>От 220 до 230 Vac - 50 Гц - 1,600 VA | |
| **Размеры** и вес** | 162 (В) x 59 (Ш) x 56 (Д) см - 95 кг для C60 и C80<br>192 (В) x 59 (Ш) x 56 (Д) см - 100 кг для C60H и C80H | |

## Дополнитиельный лазерный модуль (опционально)

| | | |
|---|---|---|
| **Длина волны** | 940 или 980 нм | |
| **CW Мощность** | 30 Вт | 50 Вт |
| **Режимы работы** | CW и PW | |
| **Режимы экспозиции** | Непрерывный, одиночный импульс, пакетный или многократный пакетный режим. | |
| **Время излучения в режиме PW (Ton)** | От 5 до 2000 мс | |
| **Время излучения в режиме PW (Toff)** | От 5 до 2000 мс | |
| **Импульсы разрыва в PW** | От 2 до 50 | |
| **Задержка между вспышками** | От 0.5 до 5 сек. | |
| **Доставка луча** | Оптические волокна 300 мкм и 600 мкм, однократного использования или многократного применения (стерилизация 10 раз) с чипом . Разъем SMA 905. | |

* В этом каталоге перечислены только аксессуары для отоларингологии. Пожалуйста, обратитесь к каталогу SmartXide2 General для получения полного списка характеристик.
** Высота со сложенным шарнирным рычагом.

## Хирургическая сканерная система HiScan

| | |
|---|---|
| **Макс. область сканирования** | 6.3 мм x 6.3 мм @ 400 мм EFL |
| **Время выдержки** | От 100 мкс до 45 мс |
| **Выбор глубины абляции** | От 0.2 до 2 мм |
| **Режимы сканирования** | Мощность Mode и Depth Mode. |
| **Формы сканирования** | Точка, Линия, Дуги окружности до завершения круг, спираль, клевер, шестиугольник. |
| **Режимы эмисии** | CW - UP |

## Микроманипулятор Hybrid EasySpot

| | |
|---|---|
| **Оптическая технология** | Hybrid - голографическая линза и зеркала. |
| **Размер пятна вспышки** | Мин 140 мкм - Max 4.5 мм |
| **Операционное поле** | Мин 20x18 мм - Max 55x40 мм |
| **Джойстик управления** | Размер, форма, вращение фигуры сканирования и абляции, Scan-ON / Scan-OFF, точная настройка по центру. |

**Адаптеры для наиболее распространенных хирургических микроскопов.**

## Система сканирования EndoScan

| | |
|---|---|
| **Макс.размер сканирования** | 5 мм @ 300 мм EFL, 6.3 мм @ 400 мм |
| **Время выдержки** | От 100 до 1,000 мкс |
| **Сканирование фигур** | Режим обрезки (точка), круг, клевер. |
| **Режимы эмиссии** | CW - UP |

**МИКРОХИРУРГИЯ В ОТОЛАРИНГОЛОГИИ-ОБЩАЯ ХИРУРГИЯ**

SmartXIDE²

Follow us on

DEKA
Innate Ability

CE
0123

El.En. Group

©

# SmartXIDE2 TRIO

**Единственная лазерная платформа для ЛОР-врачей «ТРИ В ОДНОМ»**

DEKA
Innate Ability

SmartXIDE2 TRIO

# Уникальный лазер TRIO

Точность и безопасность лазерного сканера с углекислотным лазером и универсальным волоконным $CO_2$ лазером и встроенным отдельным диодным лазерным модулем.

DEKA
Innate Ability

$CO_2$ лазер

**Шарнирный манипулятор**

$CO_2$ лазер

**Полое волокно**

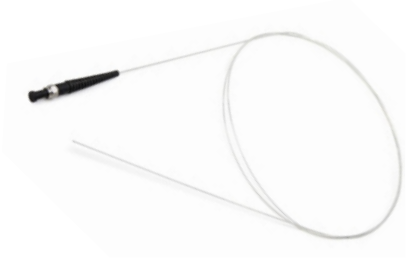
Диодный лазерный модуль

**Волокно**

# SmartXIDE2 TRIO

## Полое волокно $CO_2$ лазера

Для проникновения в самые труднодоступные области



## Диодный лазер

Вторая длина волны для расширения диапазона вмешательств

SmartXide2 TRIO

DEKA Innate Ability

# Шарнирный манипулятор $CO_2$ лазера

работает с:

- Электронными системами сканирования — для максимальной гибкости, безопасности и воспроизводимости процедур
- Прецизионными микроманипуляторами — для выполнения вмешательств требующих максимальной точности
- Отдельными наконечниками с различным фокусным расстоянием со встроенной вытяжкой дыма — для широкого спектра хирургических вмешательств

## Источник $CO_2$ лазера на базе технологий RF и PSD®

Этот инновационный источник благодаря радиочастотной системе накачки и технологии PSD® (Pulse Shape Design) — форма выхода импульса лазерного излучения позволяет генерировать импульсы с переменной структурой, длительностью и предельной мощностью. Лазерные $CO_2$ системы SmartXide2 крайне универсальны, потому что они генерируют самое большое количество вариантов импульсов, разработанных и оптимизированных для различных хирургических целей, в частности для ЛОР-хирургии. Среди наиболее часто используемых импульсных режимов - U-PULSE («Ultrapulsed» - Рис. B) и «Real CW».

U-Pulse является идеальным импульсом для ЛОР-микрохирургии, потому что очень высокая энергия проникает за очень короткое время (микросекунды), что позволяет получить идеальную абляцию без карбонизации.

Режим излучения «Real CW» не имеет акустического эффекта и подходит для стапедэктомии по методике «ONE SHOT».

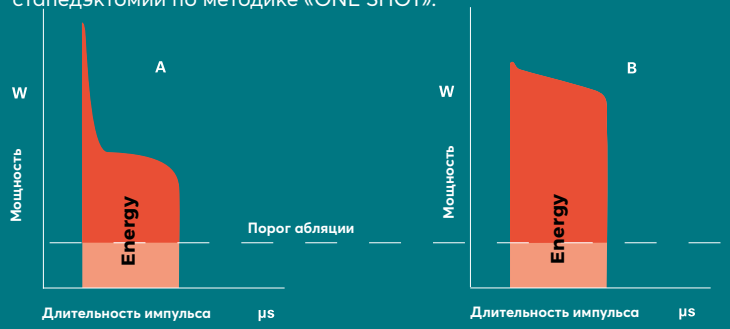



Рис. A: Одиночный импульс углекислотного лазера, генерируемый постоянным током (импульсное излучение).

Рис. B: Одиночный импульс радиочастотного $CO_2$ лазера (ультраимпульсное излучение).
Источник $CO_2$ лазера с радиочастотной накачкой вырабатывает больше энергии, превышающей порог абляции (красный цвет, рис.B), по сравнению с источником $CO_2$ лазера с накачкой постоянным током и с той же длительностью импульса.

# EasySpot Hybrid + HiScan Surgical

## Все просто

**Лазерная ЛОР-микрохирургия с помощью сканера DEKA:**

- **Минимальное термическое повреждение** тканей, расположенных в непосредственной близости от повреждённого участка (менее 50 мкм).
- **Отсутствие корбонизации**, чистота края разреза.
- **Контроль длины** разреза, **площади** абляции, глубины **обработки** и **% коагуляции**.
- 2 режима работы: **«Глубина»** и **«Мощность».**
- Процедура фокусировки и **центрирования лазерного луча** с помощью программного обеспечения.

**БЕЗОПАСНОСТЬ**
**ВОСПРОИЗВОДИМОСТЬ**
**ПРОСТОТА ИСПОЛЗОВАНИЯ**

## Простота контроля операционного поля

Работайте, не отрываясь от микроскопа.
**4 функции, управляемые эксклюзивным микропереключателем джойстика:**

- Вращение фигур сканирования (пошаговое и быстрое).
- Корректировка размеров фигур.
- **Вкл./Выкл. сканера.**
- **Лазерная центровка** луча.

## Легкий доступ

- **Механическая регулировка рабочей зоны** для для ограничения лазерного луча в пределах рабочего диапазона.

## Легкая фокусировка

- **Гибридная технология** (голографическая линза и зеркала с высоким коэффициентом отражения).
- **Система фокусировки/расфокусировки** с одним наконечником с запоминанием точки фокусировки.
- Высокая глубина фокуса с точным соответствием **между прицельным лучом и $CO_2$ лазером.**

## Легкое соединение

- Быстрые соединения и внутренняя проводка.

## Hi Scan Surgical

- **Очень быстрое движение** лазерного луча (100 миллионов долей секунды).
- Очень высокая **точность сканирования** с **размерами рабочего поля до 6,3 мм** для разреза и абляции ткани.

**Самый широкий спектр сканирования рисунков для хирургии:**

- Линия
- Дуга до полного круга
- Полный круг
- Шестигранник
- Двойной интерполированный эллипс
- Спирали для стапедэктомии по методу ONE SHOT

# Endoscan

Миниатюрная система сканирования, используемая с наконечниками для операций, выполняемых вручную, такими как, например, хирургия ротоглотки.

Многофункциональная кнопка обеспечивает точное центрирование и возможность активировать и деактивировать сканер (ВКЛ/ВЫКЛ сканер).

# Наконечники

SmartXide[2] TRIO можно использовать с широким ассортиментом наконечников с различными фокусными расстояниями, насадками и зеркалами.
Все наконечники оснащены системой внутреннего обдува, которая предотвращает отложение пыли или частиц на линзах.
Наконечники с фокусным расстоянием 1,5″, 2″, 4″, 5″, 7″, 8″ и коллимированные оснащены каналом для вытяжки дыма и могут также использоваться с системами сканирования.

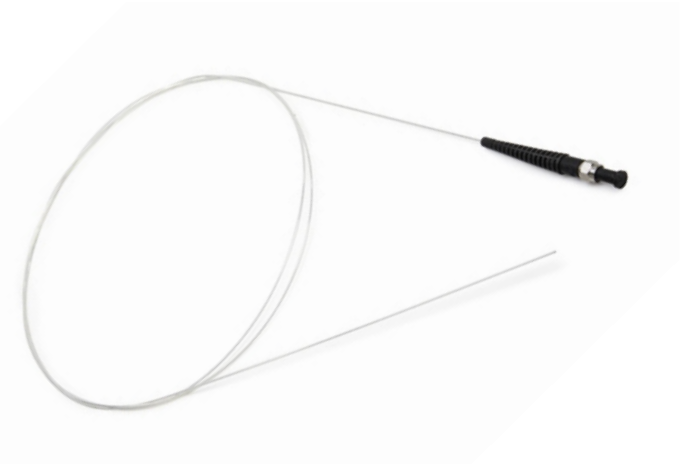
Также в наличии есть специальный 2-дюймовый наконечник («CUT SLIM»), который можно использовать для точного разреза вручную.

Режущий наконечник **«CUT SLIM»**

# Гибкий доступ

SmartXide² TRIO предлагает возможность работы в труднодоступных местах с гибкими волоконными световодами для $CO_2$ и диодного лазера.

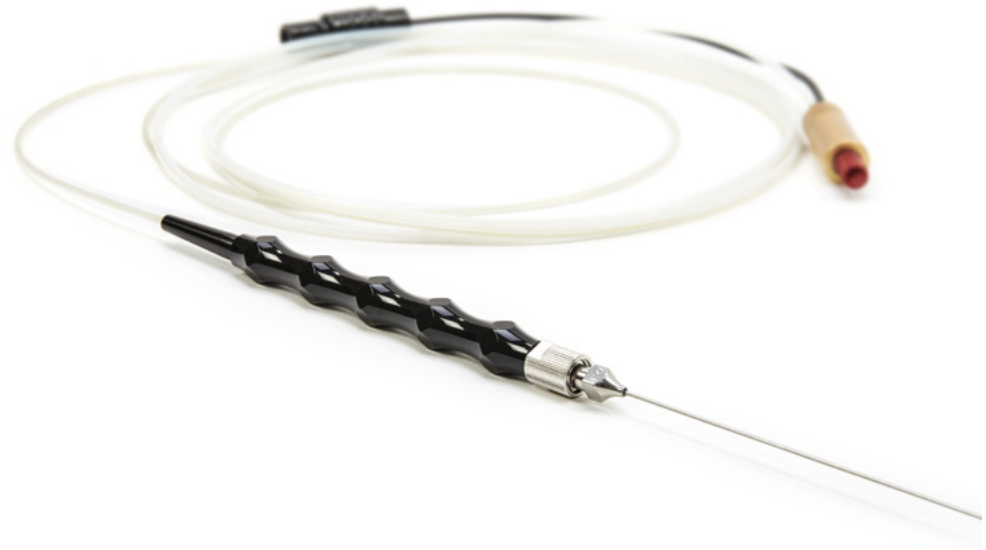
Точность разреза $CO_2$ лазером с полым волокном и высокие коагуляционные свойства диодного лазера теперь совмещены в одной платформе, что удовлетворяет все потребности хирурга-оториноларинголога.



# Полое волокно для $CO_2$ лазера

Полое волокно можно использовать с различными наконечниками различной формы и длины, а так же с помощью плоских наконечников.

# Диодный лазер

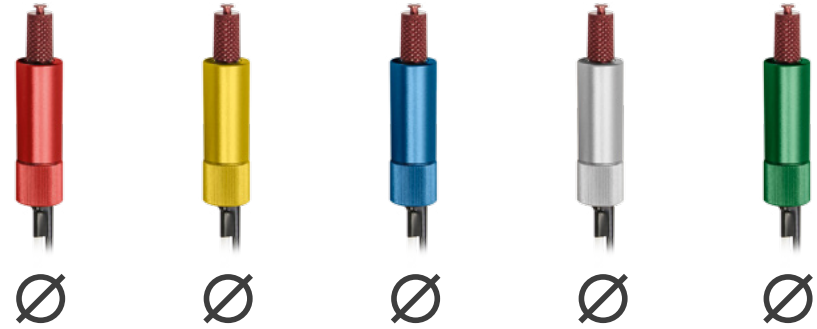


**Система доставки излучения диодного лазера упрощает работу даже в самых сложных областях**

Диодный лазер хорошо известен в области отоларингологии за его простоту в использовании.

Гибкие волокна диодного лазера идеально подходят для удобного доступа к таким областям, как ухо (**Стапедэктомия** в технике **«ONE SHOT»**) и нос (носовые раковины).

Доступен широкий выбор оптических волокон от 200 мкм до 600 мкм, одноразовых, стерилизуемых и многократного использования, что снижает затраты до 10 раз.



200 мкм | 300 мкм | 400 мкм | 500 мкм | 600 мкм

SmartXIDE2 TRIO

DEKA Innate Ability

# Стапедэктомия методом «ONE SHOT» с помощью волоконного диодного лазера

Стапедотомия с использованием метода «ONE SHOT», еще несколько лет назад проводилась с помощью точных микроманипуляторов и систем сканирования.

Сегодня ту же самую малоинвазивную технику можно провести и с мощным волоконным диодным лазером.

Встроенные протоколы лечения с предустановленными параметрами лазерного воздействия, необходимыми для выполнения разреза на основании стремени одним импульсом, обеспечивая простоту, безопасность и точность работы. Настройка лазера в одно касание.

**Список литературы:**


**1**- А.М. Полетти и др. «Диодная лазерная стапедотомия «One Shot»; Фотомедицина и лазерная хирургия, том X, номер X, 2015

**2**- S. C. Даллари: видео-атлас хирургии среднего уха, журнал «Minerva medica» изд. 2018

$CO_2$ и диодный лазеры на одной платформе
Обширная и пополняемая база данных. Быстрое хранение и доступ к «любимым» параметрам
Технология PSD® с 5 режимами импульса
$CO_2$ лазер с двойной передачей излучения: шарнирный манипулятор и волокно
Стапедэктомия «ONE SHOT» с диодом и $CO_2$
Наконечники со встроенным обдувом
Диодные волокна, которые можно повторно стерилизовать до 10 раз
SmartXi
Преиму

# de² TRIO
## ущества

- Микроманипулятор с гибридной технологией для идеального совпадения между лучами прицельного и $CO_2$ лазера
- Регулировка максимального размера рабочего поля с помощью джойстика
- Эксклюзивная управляемая процедура фокусировки и центрирования
- Самый широкий спектр форм сканирования для хирургии
- 4 функции сканирования, управляемые джойстиком
- Фокус с памятью точки фокусировки
- Режимы работы «ГЛУБИНА» и «МОЩНОСТЬ»

# *Технологическое решение для всех процедур в области ЛОР* — КЛИНИЧЕСКИЕ СЛУЧАИ

Полип голосовых связок

Последующее наблюдение через 3 месяца

Плоскоклеточный рак (T3)

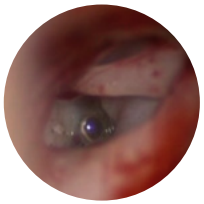
Последующее наблюдение через 6 месяцев

Плоскоклеточный рак (T1a)

Последующее наблюдение через 12 месяцев

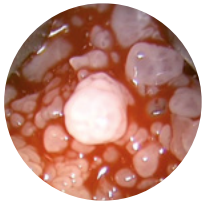
*Предоставлено доктором **Стефано Даллари**, директором отделения ЛОР-больницы Фермо*

Стапедэктомия "ONE SHOT" с помощью $CO_2$ лазера



Стапедэктомия «ONE SHOT» с помощью диодного лазера

*Предоставлено доктором **Артуро Марио** Полети, консультантом отделения ЛОР-хирургии, Американская Больница в Дубаи (ОАЭ)*



Рецидивирующий респираторный папилломатоз

После удаления папилломы (явный стеноз глотки)

Последующее наблюдение через 11 месяцев (после 4 процедур)

*Предоставлено доктором **Гильермо Кампос**, Директор — Институт ларингологии Consultant-Department of Surgery, Университетская больница Фонда Санта-Фе, Богота, Колумбия*

Двусторонний паралич голосовых связок (после общей тиреоидэктомии)

Задняя хордотомия

Последующее наблюдение через 6 месяцев

# Опыт профессионалов

“Я использую диодный лазер для стапедэктомии с конца 1990-х годов. Он очень прост в использовании, безопасен и ускоряет работу хирурга. Я начал с 940 нм, а затем перешел на 980 нм — такая длина волны мне нравится больше. На самом деле, главная особенность 980 нм заключается в том, что она частично поглощается водой, поэтому перилимфа, хотя и не является его основной целью, все же действует как опора и, следовательно, защищает от перегрева внутреннее ухо. Главной особенностью стапедэктомии «One Shot» является подача высокой энергии, которая сконцентрирована на кости на короткое время воздействия, что позволяет избежать повышения температуры в окололежащих тканях.

С 2007 года я выполнил сотни процедур по этой методике, и у большинства пациентов наблюдались длительные хорошие результаты. Диодный лазер с техникой «One Shot» значительно упрощает хирургическое вмешательство, особенно по сравнению с традиционными методами, такими как ручной перфоратор и микросверло, которые не являются селективными и точными на тонких структурах внутреннего уха.”

**Доктор Артуро Марио Полетти**
Консультант отделения ЛОР-хирургии,
Американская Больница Дубай (ОАЭ)

“$CO_2$ лазер DEKA с прогрессивной технологией сканирования выполняет операции на деликатных тканях, таких как голосовые связки, проще и безопаснее. Это прекрасный инструмент для процедур выборочной реконструкции дыхательных путей, обладающий рядом существенных преимуществ, начиная от контроля глубины абляции, уменьшения теплового повреждения и заканчивая меньшей зависимостью от не всегда точных движений руки хирурга.”

**Доктор Стефано Даллари**
Директор оперативного ЛОР-отдела
Больница Фермо, Италия

“Благодаря точности и повторяемости, которые может предложить только лазерная технология микрохирургии с помощью лазерного углеродистого сканера, новая система сканирования «HiScan Surgical» в сочетании с гибридным микроманипулятором «Easyspot» значительно упростила выполнение деликатных и сложных хирургических операций, таких как трансоральная хирургия гортани и лазерная стапедэктомия.”

**Доктор Стефано Даллари**
Директор оперативного ЛОР-отдела
Больница Фермо, Италия

# Технические характеристики

DEKA Innate Ability

www.dekalaser.ru

## Предлагаемые конфигурации для сферы ЛОР

| | |
|---|---|
| **Тип лазера** | $CO_2$ RF - PSD® |
| **Длинна волны** | 10 600 нм |
| **Режим лазерного излучения** | TEM00 |
| **Режим излучения** | CW - SP - DP - HP - UP |
| **CW мощность** | От 0.5 до 60 Вт |
| **SP мощность** | От 0.1 до 15 Вт |
| **DP мощность** | От 0.2 до 15 Вт |
| **HP мощность** | От 0.1 до 15 Вт |
| **UP мощность** | От 0.5 до 60 Вт |
| **Время воздействия** | От 0.01 до 0.9 секунды |
| **Время задержки** | От 0.1 до 5 секунд |
| **Система подачи** | Шарнирный 7-зеркальный манипулятор с противовесом или гибкое полое волокно |
| **Световод** | Диод на @ 635 нм - 4 мВт интенсивность регулируется, от 2% to 100%, Функция выкл.диода во время излучения (DOWL). |
| **База данных пользователей** | Около 150 предустановленных протоколов, обновляемых через USB / Неограниченное хранилище пользовательских параметров / Возможность запоминания индивидуальных протоколов. |
| **Панель управления** | 10,4" LCD цветной сенсорный ЖК экран |
| **Аксессуары*** | Гибкое полое волокно для $CO_2$ лазера. Диодный лазерный модуль на 940 или 980 нм - 30 или 50 Вт. Сканирующая система HiScan Surgical. Гибридный микроманипулятор EasySpot. Сканирующая система Endoscan. Широкий ассортимент хирургических наконечников. |
| **Питание** | От 220 до 230 В - 50 Гц / 1600 ВА |
| **Размер и вес** | см 167 (A) x 59 (L) x 56 (P) - 100 Кг (со сложенным шарнирным манипулятором) |

* Дополнительно

## Полое волокно $CO_2$ лазера

| | |
|---|---|
| **Длина** | 200 см |
| **Диаметр** | 500 мкм (внутренний) - 1 мм (внешний) |
| **Мощность** | 40 Вт (Макс) |
| **Режим излучения** | CW - SP - DP - HP - UP |
| **Аксессуары** | Рукоятки различной формы и длины, жесткие и мягкие |
| **Инсуффляция воздуха** | Может использоваться с встроенным в систему воздушным фильтром и с централизованной подачей воздуха. |

## Интегрированный диодный лазер

| | |
|---|---|
| **Длина волны** | 980 нм |
| **CW мощность** | 50 Вт |
| **Режим излучения** | CW и PW |
| **Режим излучения** | Непрерывный, одиночный импульс, всплеск импульса или повторный импульс |
| **Время импульса в PW (Т/вкл.)** | От 5 до 2000 мс |
| **Время задержки в PW (Т/выкл.)** | От 5 до 2000 мс |
| **Вспышки в PW** | Количесвто импульсов вспышек от 2 до 50 |
| **Задержка между всп.** | От 0.5 до 5 секунд |
| **Система подачи** | Оптическое волокно 200 мкм, 300 мкм, 400 мкм, 500 мкм и 600 мкм для одноразового использования или повторной стерилизации до 10 раз, с чипом, разъем SMA 905. |

## Система сканирования Endoscan

| | |
|---|---|
| **Макс. область** | 5 мм @ 300 мм EFL, 6.3 мм @ 400 мм |
| **Время импульса** | от 100 до 1000 мс |
| **Формы сканирования** | Разрез (точка), круг, спираль |
| **Режим излучения** | CW - UP |

## Система сканирования HiScan Surgical

| | |
|---|---|
| **Макс обл.сканиров.** | 6,3 мм x 6,3 мм @ 400 мм EFL |
| **Время выдержки** | От 100 мкс до 45 мс |
| **Глуб. сканирования** | От 0.2 до 2 мм |
| **Режим сканирования** | Режим «Мощность» и режим «Глубина» |
| **Рисунки при сканировании** | Линия, дуги, окружности, спираль, шестиугольник (прогрессивное и чересстрочное сканирование). |
| **Режим излучения** | CW - UP |

## Микроманипулятор EasySpot Hybrid **

| | |
|---|---|
| **Оптическая технол.** | Голографические линзы и зеркала (Гибрид) |
| **Размер пятна** | Мин. 140 мм - Max. 4.5 мм |
| **Рабочий диапазон при 400 мм EFL** | Мин. 20x18 мм - Max. 55x40 мм |
| **Функции, регулируемые джойстиком** | Вращение и размер рисунка при сканировании, сканер вкл/ сканер выкл., точное центрирование. |

CE 0123

INNATE ABILITY

© DEKA 003-0160-20-020 Rev. 1.0

SMARTXIDE$^2$ DOT/RF

**МЕДИЦИНА И ЭСТЕТИКА**

# SMARTXIDE$^2$

## CO2 и RF: Ценная синергия для полноценной регенерации кожи

**ДОТ Терапия**

**Периорбитальный лифтинг**

**Дерматологическая хирургия**

**Пластическая и Эстетическая хирургия**

Система SmartXide$^2$: Уникальная, многогранная, многофункциональная

Разумные технологии DEKA: Лидерство экспертов

DEKA

The Code of Excellence

SMARTXIDE²

## SMARTXIDE² DOT/RF: КОМБИНИРОВАННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ, ПОЛНОЕ ОМОЛОЖЕНИЕ

Создав SmartXide² DOT/RF, компания DEKA представила инновационную и эксклюзивную технологию для применения в эстетической медицине и дерматологической хирургии, впервые добившись комбинированного действия $CO_2$ лазера с радиочастотой, которые совместно устраняют возрастные изменения кожи.

SmartXide² корректирует дефекты и устраняет признаки старения кожи, такие как морщины и дряблость, оказывая уникальное воздействие на ткани с эффективной стимуляцией синтеза нового коллагена. Эта техника также идеальна для применения на участках, которые до этого времени считались сложно поддающимися лечению, а именно: шея, зона декольте и периорбитальная область.

Компания DEKA, мировой лидер в сфере разработок передовых лазерных систем, сконцентрировала результаты тридцатилетнего опыта инновационных разработок в технологически усовершенствованных системах SmartXide2 . Новый $CO_2$ лазер с эксклюзивной технологией **PSD®** (Pulse Shape Design), позволяет достичь высокой эффективности, которой не удавалось добиться ранее в дерматологических процедурах. Воздействие лазера способно затрагивать как поверхностные ткани, так и более глубокие участки, обеспечивая максимальную надежность и контроль проведения процедуры с минимальным термическим повреждением и достаточно быстрым временем реабилитации пациентов. Компания DEKA создала инновационные технологии, которые внедрила в многофункциональную передовую лазерную систему.

*“Я пользуюсь SmartXide² DOT/RF более года. Фантастические результаты! SmartXide² очевидно превосходит другие лазеры. Благодаря технологии **PSD®** этот лазерный аппарат работает не только в непрерывном режиме, а также в различных импульсных режимах с различными характеристиками. Эта многогранность дает возможность выбирать оптимальную форму импульса для необходимой процедуры. Я могу работать в “холодном” режиме, когда мне необходима вопоризация с минимальным тепловым повреждением окружающих тканей, в “горячем” режиме, для коагуляции, а также в режиме “выборочного тепла”, когда я работаю глубоко на небольших участках, как при шлифовке кожи, так и при фракционном омоложении. Именно в этой области применения новый HiScan DOT/RF гарантирует высокую эффективность работы и превосходные результаты при небольшом количестве процедур.*
*эффективность работы с превосходными результатами и меньшим количеством сеансов. Все это возможно благодаря опции, предлагаемой исключительно устройством HiScan DOT/RF, использующим радиочастотный источник в сочетании с $CO_2$ лазером”*

**Проф. Никола Зербинати,** *Доктор медицины*
*Департамент дерматологии*
*Инсубрийский университет – Варезе, Италия*

## МЕДИЦИНА И ЭСТЕТИКА

# SMARTXIDE²

### SMARTXIDE² $CO_2$ ЛАЗЕР: БЕЗКОМПРОМИССНАЯ УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ

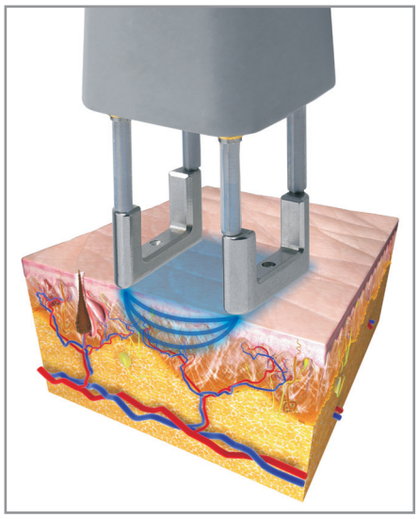
Лазерная система SmartXide² $CO_2$ для многофункционального применения, особенно в области эстетической медицины и дерматологической хирургии. SmartXide² обладает высокой мощностью и способна генерировать оптимальные импульсы. Эта усовершенствованная CO2 лазерная система с источником RF и эксклюзивной технологией PSD® (Pulse Shape Design).

Особенности лазерной системы и мощность $SmartXide_2$ позволяют создавать фракционные лазерные импульсы с переменной длительностью и пиковой мощностью - что-то полностью новое в $CO_2$ лазерной технологии.

Преимущества для врачей и пациентов очевидны: больше нет необходимости использовать для всех процедур форму одиночного импульса, поскольку разработан целый ряд импульсных режимов, для достижения максимальной эффективности с минимальной инвазивностью и наилучшими результатами.

Благодаря синергетическому действию $CO_2$ лазера и радиочастотного источника RF инновационный сканер ***HiScan DOT/RF*** может выборочно прорабатывать кожу на различную глубину. Идеально контролируемый уровень тепла, создается как на поверхности ткани, так и в более глубоких участках. Система действует быстро и эффективно с прекрасными результатами для пациентов.

| | |
|---|---|
| **HiScan DOT/RF** | Первая сканирующая система с встроенным фракционным $CO_2$ лазером и радиочастотным источником |
| **5** | Уровней SmartStack – функция, контролирующая глубину вопоризации в коже, а также тепловое воздействие, производимое каждым лазерным импульсом. |
| **SmartTrack** | Эксклюзивный алгоритм рандомизированного фракционного сканирования для минимизации локальной гипертермии. |
| **5** | Пять фигур - возможность задавать параметры сканирования, регулируя размер и соотношение высота/ширина. |
| **Более 2,000,000** | Более 2 миллионов разных конфигураций для различных процедур. |
| **Технология PSD®** | SmartXide², первая и единственная $CO_2$ лазерная система с эксклюзивной технологией Pulse Shape Design), обеспечивающая полную модулярность формы импульса: возможность сочетать S-импульс, D-импульс и U-импульс с режимом непрерывной волны, значительно расширяет хирургические способности системы SmartXide², делая ее эффективной, многосторонней и мощной системой. |
| **База данных** | Интегрированные протоколы, разработанные для эстетической дерматологии и хирургии кожи |
| **Мультимедиа** | Интегрированные протоколы работ, а также фото- и видео база данных способствует легкому обучению |



*Радиочастотная биполярная технология **HiScan DOT/RF** создает избирательный нагрев дермы и обеспечивает глубокое стимулирование синтеза нового коллагена.*

## РАДИОЧАСТОТА: БОЛЬШЕ СИЛЫ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЛЯ ЛАЗЕРНЫХ ПРОЦЕДУР

Радиочастота повышает эффективность лечения $CO_2$ лазером, глубоко ремоделируя ткань, уменьшая дряблость кожи и стимулируя активность фибробластов для синтеза нового коллагена

Сканер HiScan DOT/RF используется как для фракционной $CO_2$ лазерной технологии так и для биполярного радиочастотного излучения, создавая избирательный нагрев для глубокого локализованного действия в коже. Также в наличии имеется аксессуар для подключения сканнера к системе SmartCryo, обеспечивающей непрерывное охлаждение и, таким образом, защищая более поверхностные слои кожи, снижая чувствительность во время процедуры с последующим уменьшением времени восстановления.

## ТЕХНОЛОГИЯ DOT: ЭФФЕКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО

*Новая система сканирования **HiScan DOT/RF.***

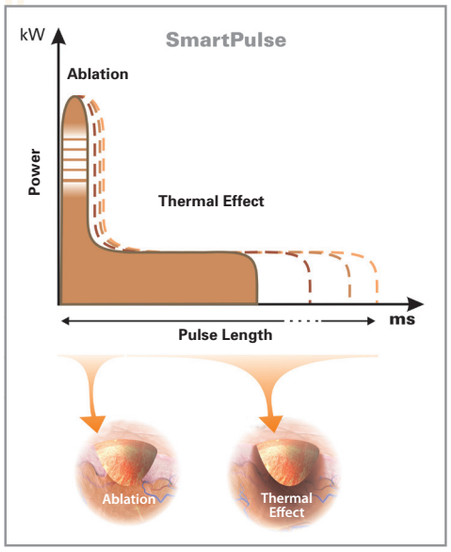
Технология SmartXide² DOT- это точный выбор всех рабочих параметров, модулирующих тип лечения в соответствии с индивидуальными особенностями пациента и выбранных обрабатываемых целевых тканей (тканями-мишенями).

Это делает ее особенно полезной при проведении более сложных процедур, таких как рубцы, поверхностная пигментация, глубокий ритидоз (сморщивание роговицы), а также при фототпах кожи с высоким риском PIH (поствоспалительная гиперпигментация).

Система SmartXide² идеальна для проведения процедур на нежных участках, таких как шея и область декольте, а также предназначена для малоинвазивного лифтинга зоны вокруг глаз (лазерная блефароплатика).

**Многосторонняя, точная, безопасная технология**

Мощность, режим сканирования с алгоритмом SmartTrack, форма и размер обрабатываемой области, расстояние между точками DOTs, время выдержки DOT, а также уровень SmartStack – это параметры, которые, предназначены для наиболее эффективного проведения всех видов эстетических и дерматологических процедур, способствуя более быстрому послеоперационному восстановлению пациентов.




*SmartPulse: абляция и термальная денатурация, два эффекта в одном импульсе*

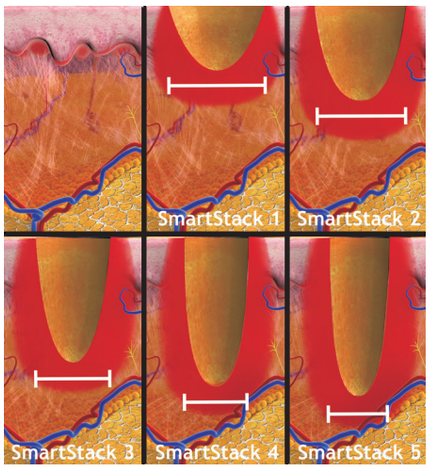
## SMARTPULSE: ПОЛНЫЙ КОНТРОЛЬ ИМПУЛЬСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Полный контроль длительности и излучаемой энергии каждого импульса делает технологию SmartPulse (S-импульс) лучшим решением для процедур по шлифовке кожи.

Технология SmartPulse исключает побочные эффекты непрерывного сканирования и всегда активна. Возможно совместное использование традиционного и фракционного режимов, также как и использование ручных манипул.

**Абляция.** Высокая мощность излучения в первой части подачи импульса очень быстро высвобождает большое количество энергии, происходит мгновенная абляция эпидермиса верхних слоёв кожи, менее насыщенных водой.

**Термальный.** После быстрой вапоризации переданная энергия передаётся в форме тепла, глубоко в насыщенную водой дерму. Результатом является мгновенное “сжатие” тканей с непосредственной стимуляцией клеток и синтезом нового коллагена. Повреждение кожи минимально, а время восстановления значительно сокращено.



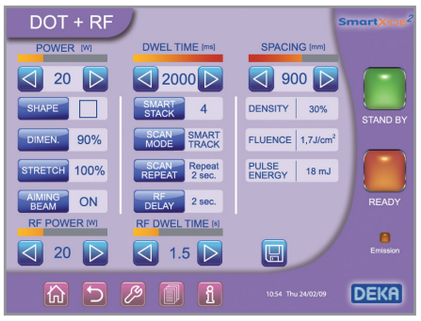

*Эффекты лазерных импульсов на коже в соотношении к увеличению уровня SmartStack. Можно наблюдать прогрессивное сужение абляционного канала благодаря улучшенному эффекту сжатия.*

## ИННОВАЦИОННАЯ ФУНКЦИЯ SMARTSTACK

Функция SmartStack гарантирует максимальную точность контроля глубины вопоризации кожи и термического эффекта с возможностью изменения данных параметров, что делает систему SmartXide$^2$ DOT/RF более безопасной и эффективной, нежели другие импульсные лазерные системы, обладающие только абляционным действием. В результате этого – быстрое восстановление и повышенный комфорт для пациента

**Контроль термального эффекта:** выпускаемая энергия лазера может подаваться в виде одиночного импульса или нескольких последовательных импульсов – всегда в одной и той же точке DOT. Увеличивая уровень SmartStack, ткань охлаждается между одним импульсом и последующим, таким образом, понижается возможность термального повреждения и риск нежелательных побочных эффектов, особенно в деликатных зонах или у пациентов с темным азиатским фототипом кожи.

**Точный контроль глубины вапоризации:** даже там, где требуется большая глубина абляции, как например, при обработке рубцов, SmartXide$^2$ DOT/RF предотвращает кровотечение кожи и длительное последующие восстановление.




*Программное обеспечение Deka: удобство и лёгкость в использовании с самого начала*

## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ DEKA: ПРОСТОТА И НОУ-ХАУ В РАБОТЕ ВРАЧА

Новый графический интерфейс SmartXide² разработан для удобного управления и облегчения работы со всеми функциями аппарата. Большой сенсорный жидкокристаллический экран обеспечивает лёгкий выбор рабочих параметров.

Интегрированная база данных позволяет быстро выбирать наиболее подходящие настройки для проводимой медицинской процедуры, значительно сокращая время, обычно требуемое для того, чтобы научится пользоваться системой с множеством функций. Мультимедийный контент с фотографиями и видео обеспечивает быстрое и эффективное обучение специалистов.

## СИСТЕМА SMARTXIDE²: УНИКАЛЬНАЯ, МНОГОСТОРОННЯЯ, МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ

*Простота и практичность диодного лазера в сочетании со скоростью и точностью $CO_2$ углекислого лазера делают SmartXide² чрезвычайно многосторонней и мощной системой*

Многосторонность, высокая эффективность и производительность – все для вашего превосходства: благодаря своим многосторонним и многофункциональным свойствам система SmartXide² представляет собой настоящую инновацию в линейке углекислых и диодных лазеров. Фактически, система SmartXide² идет с полной серией аксессуаров, которые можно адаптировать для использования в дерматологии и эстетической медицине, хирургии (отоларингологии и гинекологии), V²LR (вульво-вагинальном лазерном омоложении) и стоматологии.

Каждая система идет с полной базой данных и специальными ручными манипулами, а также опциональными аксессуарами, разработанными для улучшения и усиления четырех специализации.

В соответствии с потребностями врачи могут выбирать наиболее подходящую им конфигурацию, указав вид источника и мощность. Также для расширения областей применения можно обновлять аксессуары.

SmartXide² также можно обновить с помощью дополнительного модуля - диодного лазера.

Диодные лазеры давно известны и широко используются в хирургии, поскольку они удобны для пользователя и обеспечивают результаты, которые может предложить только многосторонняя оптоволоконная передача, особенно в труднодоступных участках.

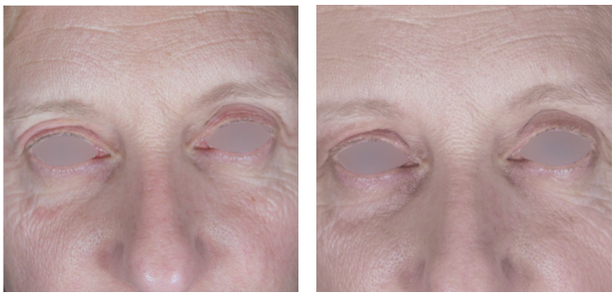
Система доступна с 2 разными длинами волн волнами (940 нм и 980 нм), 2 разными максимальными мощностями (30 Вт и 50 Вт), также может поставляться с широким перечнем оптического волокна от 200 до 1000 микрон.

## СИНЕРГИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ СОВЕРШЕННЫХ ПРОЦЕДУР

Сочетая преимущества $CO_2$ углекислого лазера, радиочастотного источника с сканером HiScan, объединённых в аппарате DOT/RF, SmartXide² предлагает врачам широкий спектр применений и превосходные результаты, таким образом, становясь неотъемлемым инструментом в современной медико-эстетической практике. SmartXide² можно использовать для широкого спектра дерматологических и хирургических процедур. Превосходные результаты гарантированы многолетним опытом компании DEKA, который берет свое начало с момента возникновения углекислых лазеров.

**Комбинированное лечение рубцов DOT + RF.**
*Фото предоставлены профессором Н.Зербинати, Доктором медицины, Варез – Италия*

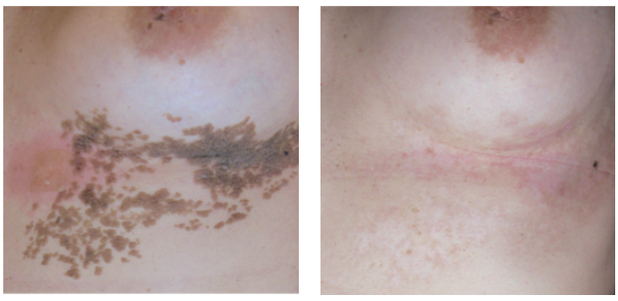
**Комбинированная процедура на рубцах DOT + RF.**
*Фото предоставлены профессором Н.Зербинати, Доктором медицины, Варез - Италия.*



**Лифтинг вокруг глаз.**
*Фото предоставлены профессором П. Бонан, Доктором медицины, профессором П.Камполми, Доктором медицины, профессором Ж.Каннароццо, Доктором медицины, Флоренция – Италия.*

**ДОТ терапия.**
*Фото предоставлены профессором П. Бонан, Доктором медицины, профессором П.Камполми, Доктором медицины, профессором Ж.Каннароццо, Доктором медицины, Флоренция – Италия*

**Папулёзный чёрный дерматоз.**
*Фото предоставлены профессором П. Бонан, Доктором медицины, профессором П.Камполми, Доктором медицины, профессором Ж.Каннароццо, Доктором медицины, Флоренция – Италия*



**Воспалительный линейный верукозный эпидермальный невус.**
*Фото предоставлены профессором П. Бонан, Доктором медицины, профессором П.Камполми, Доктором медицины, профессором Ж.Каннароццо, Доктором медицины, Флоренция – Италия*

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

### SMARTXIDE² - Конфигурация в дерматологии и эстетической медицине

| Модель | C40 | C60 | C80 |
|---|---|---|---|
| Тип лазера | $CO_2$ RF-PSD® | | |
| Длина волны | 10.6 µm | | |
| Излучающий луч | TEM00 | | |
| Режим излучения | CW - SP - DP | CW - SP - DP - UP | |
| Мощность в CW режиме (непрерывное излучение) | от 0,5 до 40 Вт | от 0,5 до 60 Вт | от 0,5 до 80 Вт |
| Мощность в UP режиме | от 0,5 до 40 Вт | от 0,5 до 60 Вт | от 0,5 до 80 Вт |
| Пиковая мощность | 350 Вт | 420 Вт | 480 Вт |
| Частота повторений в режиме UP | НЕТ | | 2000 |
| Время излучения | От 0,001 до 1 секунды | | |
| Пауза в излучении | От 0,1 до 5 секунд | | |
| Подача луча | Шарнирный манипулятор с 7 зеркалами и противовесом | | |
| Пилотный луч | Лазерный диод @ 635 нм - 5 мВт – Регулируемая интенсивность от 1 до 100% - Направляющий луч OFF при излучении (DOWL). | | |
| Панель управления | Широкий жидкокристаллический цветной сенсорный экран (10,4") | | |
| Аксессуары* | Система сканирования HiScan DOT/RF<br>Лазерный диод @ 940 или 980 нм - 30 или 50 Вт<br>Широкий перечень ручных манипул | | |
| Требования к электроснабжению | 9 A @ 230 V (переменный ток) | 9,5 @ 230 V (переменный ток) | 10 A @ 230 V (переменный ток) |
| Размеры и вес | 162 (высота) x 59 (длина) x 56 (глубина) см – 95 кг | | |

### Система сканирования HiScan DOT/RF

| | |
|---|---|
| Максимальная зона сканирования | 15 x 15 mm |
| Время выдержки | от 100 до 2000 мкс |
| Размещение DOT | от 0 до 2,000 µm |
| Формы сканирования | DOT (точка), линия, треугольник, параллелограмм, шестигранник, квадрат |
| Режимы сканирования | Нормальный, чресстрочный, SmartTrack |
| Мощность радиочастоты | от 1 до 50 Вт |

В данном каталоге перечислены только характеристики для дерматологии и эстетической медицины.
Полный перечень характеристик предоставлен в Общем каталоге по SmartXide²

### Интегрированный лазерный диод (опционально)

| Модель | D430 | D830 | D450 (доступно только для моделей $CO_2$ C60 и C80) | D850 (доступно только для моделей $CO_2$ C60 и C80) |
|---|---|---|---|---|
| Длина волны | 940 nm | 980 nm | 940 nm | 980 nm |
| Мощность в режиме CW | 30 Вт | | 50 Вт | |
| Направляющий луч | Диод @ 635 нм - 4 мВт | | | |
| Подача луча | Оптоволокна от 200 до 1000 мкм, которые можно стерилизовать до 10 раз | | | |

**ТЕРАПИЯ DOT – ПЕРИОРБИТАЛЬНЫЙ ЛИФТИНГ – ДЕРМАТОЛОГИЧЕСКАЯ ХИРУРГИЯ ПЛАСТИЧЕСКАЯ И ЭСТЕТИЧЕСКАЯ ХИРУРГИЯ**

SmartXIDE²

CE 0459

DEKA
The Code of Excellence

El.En. Group

**DEKA – Код Превосходства**

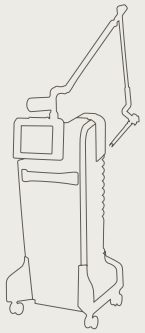
DEKA - подразделение корпорации El.En. Group – является мировым лидером в разработке, производстве, проектировании и дизайне лазеров и систем импульсного света в медицине. DEKA продает свое оборудование более чем в 80 странах мира благодаря разветвленной сети международных дистрибьюторов, а также своих прямых представительств во Франции, Германии, Северной Америке, Японии и Италии. Превосходство опыта и узнаваемости товарного знака DEKA, накопленного в научно-исследовательской сфере, обеспечено 30-ю годами деятельности Компании.

Благодаря высокому качеству, инновационным разработкам и технологическому превосходству бренд DEKA занимает узнаваемую и уникальную позицию на мировой арене.

DEKA производит лазерное оборудование в соответствии с Директивой 93/42/EC и Системой Гарантии Качества, которая сертифицирована в соответствии со стандартами ISO 9001 и ISO 13485.

ХИРУРГИЯ – ЗАЖИВЛЕНИЕ РАН

# СмартКсайд² (SmartXide²)



СМАРТКСАЙД² (SMARTXIDE²)

## Новый свет в ране
## Управление заживлением

**Инновационное $CO_2$-лазерное лечение* для обработки и улучшения регенерации тканей**

- Язвы, обусловленные синдромом диабетической стопы
- Трофические язвы нижней конечности при варикозном расширении вен
- Пролежневые язвы
- Расхождение краев раны

***Патентная заявка находится на рассмотрении**

DEKA
Innate Ability

## «ДЕКА» (DEKA) РЕВОЛЮЦИЯ ДЛЯ УСОВЕРШЕНСТВОВАННОГО ЗАЖИВЛЕНИЯ РАН И УХОДА

Лечение не поддающихся и трудно поддающихся терапии хронических ран, когда время заживления невозможно предсказать, стало первоочередной проблемой для систем здравоохранения во всем мире. Расходы на профилактику ран сильно увеличивались в последние годы, и будут расти далее в связи с постепенным старением населения. По оценкам, около 7 миллионов пациентов страдают от хронических ран только в США, где на их лечение ежегодно расходуется 25 миллиардов долларов США.

Постоянные инновационные исследования «ДЕКА» (DEKA) произвели революцию в области лечения хронических ран благодаря хирургическому $CO_2$-лазеру **СмартКсайд² (SmartXide²). СмартКсайд² (SmartXide²)** предлагает особенный подход к дополнительному лечению ран, особенно в случае труднозаживляемых кожных ран, что позволяет врачам достигать результатов при заживлении ран, как никогда прежде.

*«Я использую $CO_2$-лазер «ДЕКА» (DEKA) для лечения кожных язв и ран в течение нескольких лет. Я считаю себя пионером в этой области. Хронические раны оказывают огромное влияние на общественное здравоохранение и разрушительные последствия для повседневной жизни пациентов. Данная проблема затрагивает многие медицинские дисциплины. Фактически, приходящие на мою операцию пациенты имеют раны различной этиологии (сосудистые, пролежневые, травматические, хирургические, ятрогенные и т. д.), которые не реагируют на обычное лечение, даже длительное после нескольких лет, или потенциально трудно заживают из-за расположения, сопутствующей патологии или глубины. По этой причине они требуют усовершенствованных и инновационных методов лечения. Лазер **СмартКсайд² (SmartXide²)** создает условия для правильной репарации тканей путем обработки и прокалывания иглой язвы. Пациенты очень довольны, поскольку результаты заметны уже после нескольких сеансов. Происходит существенное снижение боли как во время, так и после лечения».*

**Карло Мирабелла (Carlo Mirabella), доктор медицинских наук**
*Отделение клеточной терапии и трансфузионной медицины*
*Университетская больница Кареджи, Флоренция, Италия*

*«Я начал использовать лазер для самых тяжелых случаев хронических язв, обусловленных синдромом диабетической стопы, обычно инфицированных и не реагировавших на лечение. Система СмартКсайд2 (SmartXide2) оказалась действительно полезной как для подготовки раневого ложа, так и для глубокой дезактивации, облегчая процесс заживления тканей с часто удивительными результатами. Действительно, во многих случаях я обнаружил значительно более быстрое время заживления, а также лучший косметический результат. Сканирующая система **ЭндоСкан (EndoScan)** позволяет мне выполнять чрезвычайно точное, равномерное лечение для аккуратного испарения фибрина в ложе язвы даже в сложных ситуациях, с которыми я не смог бы справиться адекватно скальпелем. Данный инструмент еще не в полной мере проявил свой потенциал. Новые исследования, проводимые нами для выявления открытых поражений костей, дают нам повод для большого оптимизма в ближайшем будущем, показывая, что **СмартКсайд² (SmartXide²)** может стать поворотным пунктом для лечения синдрома диабетической стопы».*

***Маттео Монами (Matteo Monami), доктор медицинских наук***
*Директор отделения синдрома диабетической стопы – Отделение диабетологии, Университетская больница Кареджи, Флоренция, Италия*

Версия H

# СмартКсайд$^2$ (SmartXide$^2$)

## ТЕХНОЛОГИИ «ДЕКА» (DEKA): БОЛЬШИЙ ПРОГРЕСС СО СМАРТКСАЙД$^2$ (SMARTXIDE$^2$) ДЛЯ ЗАЖИВЛЕНИЯ РАН

Роль лазеров в медицине продолжает развиваться, поскольку появляется все больше показаний – в том числе и в лечении хронических ран.

Технологическая эволюция и текущая научно-исследовательская деятельность в лабораториях «ДЕКА» (DEKA) вывели дизайн **СмартКсайд$^2$ (SmartXide$^2$)** за пределы текущих границ, что оказало решающее влияние на управление уходом за раной.

При использовании лазерной терапии при хронических ранах крайне необходимо вызвать «холодную травму» в раневом ложе, используя импульсный CO2-лазер с высокой пиковой мощностью и чрезвычайно малой длительностью импульса. Таким образом, тепловое повреждение тканей сводится к минимуму, а гемостатическое воздействие на кровеносные сосуды является эффективным. Разработка инновационного источника RF-$CO_2$-лазера с эксклюзивной технологией **PSD**® (Pulse Shape Design – Дизайн Формы Импульса) позволила «ДЕКА» (DEKA) создать $CO_2$-лазерную систему с высокой универсальностью излучения, способную генерировать специально разработанные для хирургических применений импульсы (U-импульсы).

С помощью миниатюрной сканирующей системы **ЭндоСкан (EndoScan)** лазерная обработка контролируется электронным способом, улучшая точность абляции и снижая риск повреждения здоровой ткани.

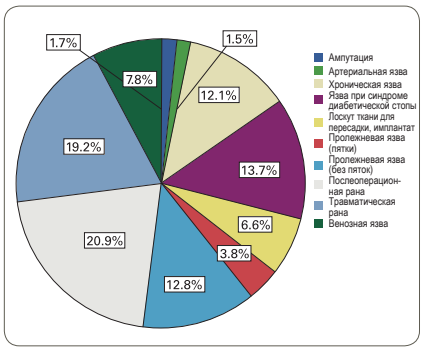
Врачи могут оказывать различное воздействие на ткани, начиная от точного разреза и/или абляции до глубокой и эффективной регенерации ткани, при правильном выборе технических параметров лазера (таких как мощность, форма импульса, частота и характеристики сканирования).

## ПРЕИМУЩЕСТВА

| | |
|---|---|
| **Технология PSD®** | Первая RF $CO_2$ лазерная система с эксклюзивной технологией Pulse Shape Design – Дизайна Формы Импульса (патентная заявка находится на рассмотрении), обеспечивающая полную модулярность формы импульса: возможность сочетать S-импульс, D-импульс, H-импульс, U-импульс и режим CW, значительно расширяет хирургические способности системы СмартКсайд$^2$ (SmartXide$^2$), делая ее эффективной, многосторонней и мощной системой. |
| **ЭндоСкан (EndoScan)** | Единственная на рынке сканирующая система с однозеркальной технологией, позволяющая максимально миниатюризировать. Включение/выключение сканирования и центрирование контролируются миниатюрным переключателем на корпусе сканера. |
| **Мощность** | Высокая пиковая мощность (более 200 Вт) для лучших результатов. |
| **База данных** | Интегрированные протоколы, разработанные для управления ухода за раной. |
| **Мультимедиа** | Интегрированные фото и видеоуроки. |

Ультра миниатюрная система сканирования **ЭндоСкан (EndoScan)** и имеющиеся у нее данные сканирования. ЭндоСкан (EndoScan), запатентованный и эксклюзивный для «ДЕКА» (DEKA), позволяет очень точно контролировать испарение слоев ткани и, вместе с UP-импульсом, сводит к минимуму термическое повреждение здоровых тканей.

## НОВОЕ ИННОВАЦИОННОЕ ЛЕЧЕНИЕ ЛАЗЕРОМ СМАРТКСАЙД² (SMARTXIDE²)




Процентное распределение типов ран и язв в США (Кэролайн Е. Фифе и др. *Результаты лечения ран и связанные с ними затраты среди пациентов, проходящих лечение в амбулаторных центрах ран США: данные из реестра ран США.* РАНЫ 2012 г.; 24 (1): 10 – 17.

Программное обеспечение «ДЕКА» (DEKA): удобство и легкость в использовании с самого начала

Хронические раны являются серьезной проблемой не только в специализированных отделениях, но и для врачей общей практики и специалистов в широком спектре дисциплин. Данные раны могут возникнуть в результате сочетания факторов, включая невропатию, сосудистую недостаточность, а также нарушение заживления ран. Помимо значительных затрат на здравоохранение, изъязвления оказывают разрушительное воздействие на повседневную жизнь пациента, являясь причиной сильной боли, нарушений сна, ограниченной подвижности и работоспособности.

Язвы, обусловленные синдромом диабетической стопы, и хронические венозные язвы считаются одними из самых трудных для лечения хронических ран, поскольку они, как правило, плохо реагируют на стандартные подходы к ушиванию раны, что связано с риском малой или большой ампутации.

$CO_2$-лазерная технология «ДЕКА» (DEKA) является стратегическим для действенного и эффективного управления заживлением ран, предоставляя терапевтический шанс для крайне нереагирующих ран.

RF $CO_2$-лазер **СмартКсайд² (SmartXide²)** может сыграть ключевую роль в «подготовке раневого ложа», будучи эффективным на большинстве этапов заживления раны. Это позволяет очень точно, деликатно и безопасно удалить фибрин и некротическую ткань из раневого ложа. Обработка $CO_2$-лазером, выполняемая с помощью специально реализованной ультра-миниатюрной сканирующей системы **ЭндоСкан (EndoScan)** и излучением в форме **U-импульса**, обеспечивает превосходную и идеально контролируемую абляцию тканей-мишеней. Способность $CO_2$-лазерной обработки «ДЕКА» (DEKA) уменьшать инфекционную нагрузку в ранах была подтверждена в недавнем рандомизированном контролируемом исследовании. Бесконтактная операция в сочетании с высокой температурой, достигаемой удаленной лазером тканью приводит к эффективному разрушению микробов. Более того, результаты клинических случаев свидетельствуют о том, что лазер **СмартКсайд² (SmartXide²)** способствует продвижению краев эпителия к физиологическому заживлению. Лечение можно проводить на всех видах раневых тканей на контролируемой глубине проникновения благодаря специальному устройству для доставки луча. Как результат, внешний вид язв после обработки лазером заметно улучшается по сравнению с результатами при использовании скальпеля.

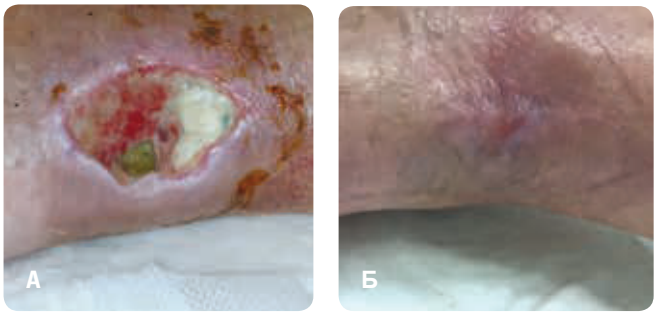
В отличие от традиционной хирургической процедуры со скальпелем, лазерная обработка связана со значительно уменьшенным процедурным дискомфортом из-за многих компонентов, включая «бесконтактную» операцию без какого-либо давления на открытые ткани. Уменьшение боли позволяет врачам выполнить более тщательную подготовку раневого ложа.

## «ДЕКА» (DEKA): ВСЕГДА СМОТРИТ В БУДУЩЕЕ

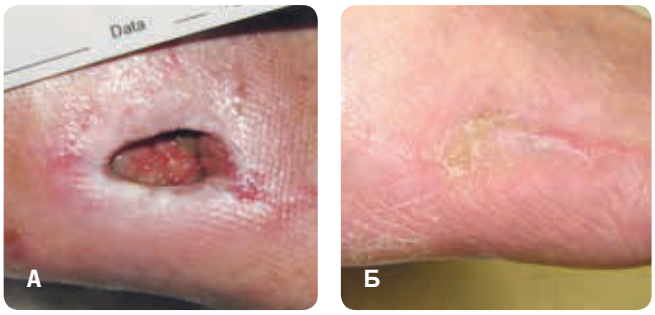
Впечатляющие клинические результаты, достигнутые в последние годы, привели к нескольким еще продолжающимся исследовательским проектам, нацеленным на лучшее понимание механизмов действия лазерных тканей в заживлении ран и других областях. Первоначальное рандомизированное клиническое исследование, которое вскоре будет опубликовано, заключает, что лечение $CO_2$-лазером СмартКсайд² (SmartXide²) в отличие от традиционной хирургической обработки может значительно снизить бактериальную нагрузку на ложе язвы. Дальнейшие исследования проводятся для изучения воздействия данного лазера, вызывающего, по-видимому, значительную реакцию в тканях с точки зрения воспаления, экспрессии факторов роста, регенерации коллагена, иммуномодуляции и неоангиогенеза.

В заключение, на 5-м Всемирном конгрессе Всемирного союза обществ по заживлению ран (WUWHS), состоявшемся во Флоренции в сентябре 2016 г., были представлены предварительные результаты по язвам, обусловленным синдромом диабетической стопы, с незащищенной костью, обработанной новым лазерным методом (патентная заявка находится на рассмотрении). Лечение язв на стопе с обнаженной костью является сложной задачей из-за риска инфицирования и трудностей в развитии грануляционной ткани, необходимой части процесса заживления. Значительное воздействие на поверхность кости обычно считается показанием для ампутации. Все пациенты в данном предварительном исследовании были помещены в хирургический список ожидания для незначительных или серьезных ампутаций. Раны не показали значительного улучшения, несмотря на несколько месяцев стандартного ухода за раной (хирургическая обработка и передовые лекарства) и длительной антибактериальной терапии. Лазерный луч СмартКсайд$^2$ (SmartXide$^2$) использовался для создания разрывов в надкостнице с целью экспонирования крови, содержащей мультипотентные стволовые клетки, способные инициировать процесс заживления. Большинство пациентов показали заметное улучшение через несколько недель с наличием грануляционной ткани и уменьшением площади раны. Данный опыт является первым отчетом о применении данной техники. Эффективность терапевтической процедуры должна быть проверена в рандомизированном исследовании с контрольной группой. Однако легко представить, какие возможности предоставляют инновационные лазерные процедуры для всех пациентов с язвами, обусловленными синдромом диабетической стопы.

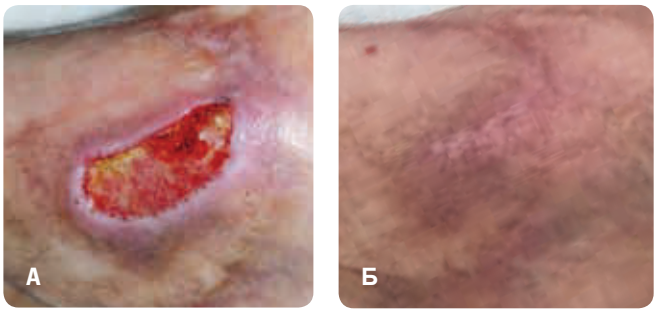
## КЛИНИЧЕСКИЕ СЛУЧАИ




Хирургическое расхождение. Пациент перенес ушивание правого ахиллова сухожилия. Часть ахиллова сухожилия (инфицированная и некротическая) должна была быть очищена и удалена из-за возникновения инфекции после операции. (А): Рана, как она появилась до начала лечения с помощью $CO_2$-лазера СмартКсайд$^2$ (SmartXide$^2$). Справа часть сухожилия, все еще показывающая признаки инфекции. (Б): Рана полностью реэпителизирована через 4 с половиной месяца лечения. Всего было проведено 14 еженедельных лазерных сеансов. *[Фото предоставлены К. Мирабеллой (C. Mirabella), доктором медицинских наук, Флоренция, Италия].*




Хирургическое расхождение. Пациент перенес операцию чрескожной остеотомии по поводу бурсита на 5-й плюсневой кости. (А): Повреждение, как оно появилось до лечения $CO_2$-лазером. (Б): Наблюдение через 2 месяца после выписки с полностью реэпителизированным поражением. За 2 месяца лечения было проведено восемь лазерных сеансов. *[Фото предоставлены К. Мирабеллой (C. Mirabella), доктором медицинских наук, Флоренция, Италия].*




Поражение на передней части левого голеностопного сустава, вызванное плохой поверхностной циркуляцией на вращающемся лоскуте. Рецидив, предположительно имевший травматический характер. (А): поражение, как оно появилось после начальной фазы перевязок и сеансов с помощью $CO_2$-лазера СмартКсайд$^2$ (SmartXide$^2$), используемого для обработки язвы и стимуляции краев (на краю раны можно увидеть небольшие отверстия, сделанные лазером, для усиления эпителизации). По сравнению с исходными условиями язва была гораздо более поверхностной. (Б): Последующее наблюдение за раной через 3 с половиной месяца после окончания второго курса лечения. Лазерные сеансы проводились каждые 7-15 дней. Пациент был выписан через 7 месяцев, когда поражение было полностью реэпителизировано. *[Фото предоставлены К. Мирабеллой (C. Mirabella), доктором медицинских наук, Флоренция, Италия].*

Пациент с сахарным диабетом 2 типа, диабетической ретинопатией, диабетической невропатией. Язвы, возникающие в результате хирургического расхождения вследствие тяжелой инфекции после ампутации второго пальца стопы на левой стопе со свищом до середины стопы. Поражение первоначально представляло собой инфекцию кожных тканей, достигающих поверхностей подлежащей кости, с отеком, расположенным по периферии патологического очага, и отеком обильного гноеобразного материала. (А): Поражение, как оно появилось до лечения $CO_2$-лазером СмартКсайд$^2$ (SmartXide$^2$). (Б): Наблюдение через 3 недели после последней обработки с помощью $CO_2$-лазера. Поражение полностью реэпителизировано. *[Фото предоставлены М. Монами (M. Monami), доктором медицинских наук, Флоренция, Италия].*

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

| СмартКсайд² (SmartXide²) – Предлагаемые конфигурации при заживлении ран | | |
|---|---|---|
| **Модель*** | C60 and C60H | C80 and C80H |
| **Тип лазера** | $CO_2$ RF - PSD® | |
| **Длина волны** | 10,6 мкм | |
| **Излучающий луч** | $TEM_{00}$ | |
| **Режим излучения** | CW - SP - DP - HP - UP | |
| **CW Power** | От 0,5 до 60 Вт | От 0,5 до 70 Вт |
| **SP Power** | От 0,1 до 15 Вт | |
| **DP Power** | От 0,2 до 15 Вт | |
| **HP Power** | От 0,1 до 8 Вт | От 0,1 до 15 Вт |
| **UP Power** | От 0,5 до 60 Вт | От 0,5 до 80 Вт |
| **Время излучения** | От 0,01 до 0,9 сек. | |
| **Пауза в излучении** | От 0,3 до 5 сек. | |
| **Подача луча** | Шарнирный манипулятор с 7 зеркалами и противовесом | |
| **Пилотный луч** | Лазерный диод @ 635 нм – 4 мВт – Регулируемая интенсивность от 2% до 100% – Направляющий луч OFF или Диод OFF при излучении (DOWL) | |
| **Внутренняя база данных** | Около 150 встроенных протоколов. Обновляемый и доступный по USB. Возможность хранения неограниченного количества пользовательских протоколов | |
| **Панель управления** | Широкий жидкокристаллический цветной сенсорный экран (10,4”) | |
| **Аксессуары*** | Система сканирования ЭндоСкан (EndoScan). Широкий перечень ручных манипул. | |
| **Требования к электроснабжению** | От 100 до 120 В переменного тока – 50/60 Гц<br>От 220 до 230 В переменного тока – 50 Гц – 1600 VA | |
| **Размеры** и вес** | 162 (высота) x 59 (ширина) x 56 (глубина) см – 95 кг для C60 и C80<br>192 (высота) x 59 (ширина) x 56 (глубина) см – 100 кг для C60H и C80H | |

| Система сканирования ЭндоСкан (EndoScan) | |
|---|---|
| **Максимальная зона сканирования** | От 4 мм @ 4” EFL до 6 мм @ 7” EFL |
| **Время выдержки** | От 100 до 1000 мкс (круг) – 350 мкс (клевер) |
| **Формы сканирования** | Режим обрезки (точка), круг, клевер |
| **Режимы эмиссии** | CW - UP |

* В настоящем каталоге перечислены только технические характеристики приложений для лечения ран. Обратитесь к Основным положениям СмартКсайд² (SmartXide²) для полного списка характеристик.
** Высота со сложенным шарнирным рычагом.

**ВНИМАНИЕ**

Видимое и невидимое лазерное излучение.
Избегайте попадания в глаза или на кожу прямого или рассеянного излучения.
Лазерная продукция 4 класса.

**Настоящая брошюра не предназначена для рынка США**

**Язвы, обусловленные синдромом диабетической стопы – Трофические язвы нижней конечности при варикозном расширении вен – Пролежневые язвы – Расхождение краев раны**

CE 0123

DEKA Innate Ability

Подписывайтесь на нас в социальных сетях

SmartXIDE²

**«ДЕКА М.Е.Л.А. с.р.л.» DEKA M.E.L.A.** s.r.l.
Via Балданзесе, 17-50041, Калензано (Флоренция), Италия
(Via Baldanzese,17 - 50041 Calenzano (FI) - Italy)
Тел.: +39 055 8874942 - Факс: +39 055 8832884

**«ДЕКА» (DEKA) – Код Превосходства**
«ДЕКА» (DEKA) – подразделение корпорации El.En. Group – является мировым лидером в производстве, проектировании и дизайне лазеров и систем импульсного света в медицине. «ДЕКА» (DEKA) продает свое оборудование более чем в 80 странах мира благодаря разветвленной сети международных дистрибьюторов, а также своих прямых представительств в Италии, Франции, Германии, Японии и США. Превосходство опыта и узнаваемости товарного знака «ДЕКА» (DEKA), накопленного в научно-исследовательской сфере, обеспечено 30-ю годами деятельности Компании. Благодаря высокому качеству, инновационным разработкам и технологическому превосходству бренд «ДЕКА» (DEKA) занимает узнаваемую и уникальную позицию на мировой арене. «ДЕКА» (DEKA) производит лазерное оборудование в соответствии с Директивой 93/42/ЕС и Системой Гарантии Качества, которая сертифицирована в соответствии со стандартами ISO 9001 и ISO 13485.

© DEKA 003-0124-10-020 Ред. 1.2

«ДЕКА М.Е.Л.А. с.р.л.» (DEKA M.E.L.A. s.r.l.) – Все права защищены – При улучшении своей продукции, компания оставляет за собой право изменять данные спецификации без предварительного уведомления. Брошюра предназначена только для специалистов в области медицины.

DEKA
Innate Ability

Мы используем
ПРИРОДНУЮ
СПОСОБНОСТЬ для вас

WHITE PAPER

SmartXide$^2$ Нейрохирургия

# ПРИМЕНЕНИЕ НОВОЙ УГЛЕКИСЛОТНОЙ ЛАЗЕРНОЙ СИСТЕМЫ СО СКАНЕРОМ И ТЕХНОЛОГИЕЙ PSD© (SMARTXIDE$^2$) В ОБЛАСТИ НЕЙРОХИРУРГИИ

Январь 2020 г.

# Применение новой углекислотной лазерной системы с технологией PSD© (SmartXide²) в области нейрохирургии

**Роберто Коласанти (Roberto Colasanti)[1], врач, Стефано Даллари (Stefano Dallari)[2], врач, Маурицио Яконгели (Maurizio Iacoangeli)[1], врач**

1: Отделение нейрохирургии, Umberto I Больница общего профиля, Политехнический университет провинции Марке (Università Politecnica delle Marche), Анкона, Италия.

2: Отделение отоларингологии, Оспедале «A. Murri», Фермо, Италия.

## Введение

$CO_2$-лазер является одним из первых разработанных газовых лазеров и до настоящего времени остается наиболее широко используемым лазером во всем мире. $CO_2$ лазеры работают с длиной волны 10600 нм. Основной мишенью длины волны $CO_2$ лазера является вода, при этом лазер не влияет на пигменты – такие как гемоглобин и меланин. Поскольку вода является основным хромофором биологической ткани, это приводит к быстрому преобразованию световой энергии в тепло в небольшом объеме ткани при низкой степени проникновения излучения $CO_2$ лазера. Благодаря этому свойству $CO_2$ лазер является отличным инструментом для резки и абляции, с минимальным тепловым повреждением прилегающих тканей, и поэтому идеально подходит для применения в области нейрохирургии. Сфокусированный в небольших пятнах, перемещаемый с помощью сканирующих систем, импульсный луч $CO_2$ лазера режет с минимальным тепловым повреждением, обеспечивая при этом высокую точность и воспроизводимость.

Первый лазер, использующий $CO_2$ в качестве среды и генерирующий непрерывную волну (с длиной волны 10,6 мкм), был описан в 1964 году Пателем (Patel). Стеллар (Stellar) и Самра (Samra) выполнили первую резекцию мультиформной глиобластомы с использованием $CO_2$ лазера в 1969 году. [1–3].

С тех пор в течение десятилетий $CO_2$ лазер использовался для различных нейрохирургических процедур[4,5]. Однако эксплуатационные ограничения, такие как громоздкость конструкции, объемная установка и низкое оптическое качество микроманипуляторов, препятствовали его широкому распространению [2].

Вслед за этим последовало новое поколение $CO_2$ лазеров с существенными технологическими усовершенствованиями, улучшенной эргономикой и качеством аксессуаров.

Лазерные источники с RF-накачкой, микроманипуляторы генерирующие микрометрические пятна, и высокоточные сканирующие устройства позволили устранить большинство недостатков старых лазерных систем. Появилось большое разнообразие форм импульсов и способов передачи энергии. Сканеры, в частности, упростили и сделали хирургию с использованием $CO_2$ лазеров более безопасной и воспроизводимой.

Микрохирургия с функцией сканирования является очень эффективным, удобным и безопасным методом лечения. Эта быстрая, удобная в применении и бесконтактная технология позволяет получить идеальный обзор операционного поля. Более того, отсутствие расходных аксессуаров также является экономически эффективным.

Мы имели возможность использовать лазерную систему SmartXide² $CO_2$ с функцией сканирования, разработанную компанией DEKA (Каленцано, Италия), и настоящим сообщаем о полученном хирургическом опыте.

### Описание лазерной системы и аксессуаров

Лазерная система SmartXide² (DEKA, Каленцано, Италия) — это $CO_2$ лазер с источником излучения с RF-накачкой, доступный в двух различных версиях с максимальной мощностью 60 Вт или 80Вт. (рис. 1).

**Рисунок 1.** Лазерная система Smartxide²

Эксклюзивная технология формирования формы импульса (PSD© Technology) от компании DEKA обеспечивает многообразие импульсов, переходя от непрерывного излучения к импульсному, с переменной структурой, длительностью и энергией в импульсе и возможностью управлять этими параметрами.

Источники $CO_2$ лазера с RF-накачкой (так называемый «Ультраимпульсный режим») отличаются от источников лазеров с возбуждением постоянным током («Суперимпульсный режим») тем, что первые передают в ткань гораздо больше энергии за один импульс за то же время, что и источники с возбуждением постоянным током, и, следовательно, являются более эффективными для абляции тканей (Рисунок 2).

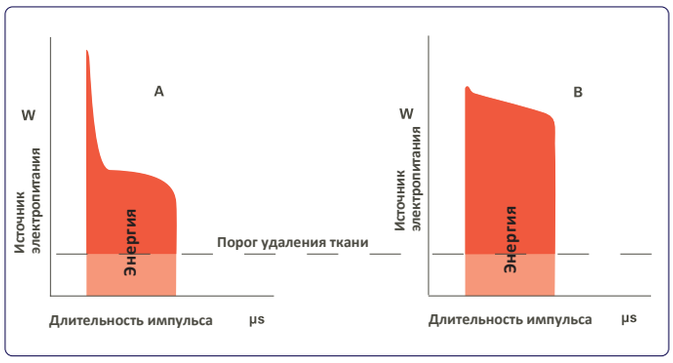



Рисунок 2. A: $CO_2$ лазер с возбуждением постоянным током (суперимпульсный режим излучения), работающий в режиме одиночных импульсов излучения. B: $CO_2$ лазер с RF-накачкой (ультраимпульсный режим излучения), работающий в режиме одиночных импульсов излучения. В источнике $CO_2$ лазера с RF-накачкой за одну и ту же длительность импульса генерируется больше энергии сверх порогового значения удаления ткани по сравнению с лазером с возбуждением постоянным током.

Аксессуары для высокоточной микрохирургии состоят из микроманипулятора (Easyspot Hybrid) и хирургического сканирующего устройства (HiScan Surgical), которые соединены друг с другом и объединены с хирургическим микроскопом (Рисунок 3).

Рисунок 3. Сканер Hi-Scan Surgical вместе с микроманипулятором Easyspot Hybrid.

Сфокусированное пятно, сгенерированное оптической системой микроманипулятора, перемещается с помощью сканера, который способен создавать различные формы сканирования, с различными размерами и режимами излучения, в зависимости от потребностей лечения (Рисунок 4).

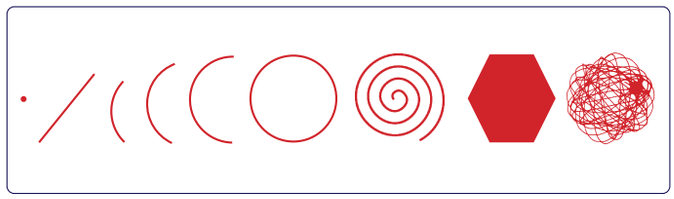


Рисунок 4. HiScan Surgical может генерировать наиболее подходящие формы сканирования для микрохирургии, в том числе: точки, линии, кривые и полные окружности, спирали, шестиугольники (прогрессивное и связанное сканирование), двойные интерполяционные эллипсы.

Хирург, используя джойстик микроманипулятора, перемещает карданно подвешенное терминальное зеркало, чтобы разместить фигуры абляции или резки там, где это необходимо.

Микровыключатель, расположенный на верхней части джойстика микроманипулятора, позволяет хирургу дистанционно управлять всеми основными функциями сканирования (такими как вращение и определение размера фигур абляции, выбор режима выключения/включения сканирования или тонкой центровки луча) (рис. 5), не отрывая глаз от операционного микроскопа. Для активации лазерного излучения используется ножная педаль.

Рисунок 5. Благодаря пульту дистанционного управления, расположенному на джойстике, все основные функции находятся под непосредственным контролем хирурга, который может выполнять операцию, не отрывая глаз от микроскопа.

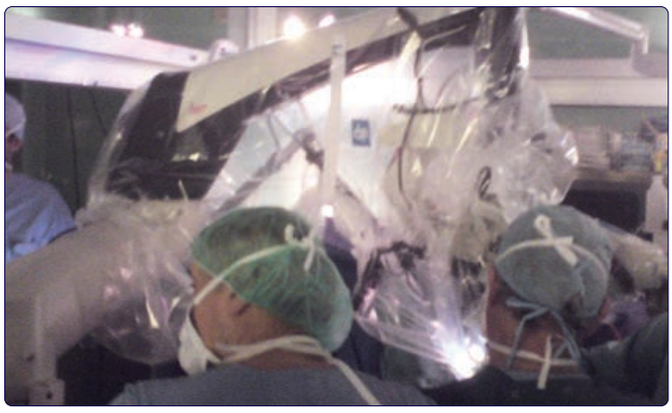


Рисунок 6. Операционная.

## Материалы и методы

Для оценки потенциала и преимуществ углекислотной лазерной системы SmartXide² в различных нейрохирургических сценариях мы провели лечение 6 пациентов, страдающих различными очаговыми поражениями (1 вестибулярная шваннома, 2 метастазы мозга, 1 глиома, 1 менингиома головного мозга, 1 спинальная нейринома).

В настоящем документе представлены три из указанных шести случаев, чтобы акцентировать внимание на показаниях и эффективности применения $CO_2$ лазера SmartXide² в нейрохирургических процедурах.

Применению лазера в операционной предшествовали несколько тренингов в лаборатории по исследованию образцов животных (мозг свиней) ex vivo с целью тестирования и количественной оценки взаимодействия лазера с нервной тканью и определения оптимальных параметров применения. Также выполнялась обработка и подготовка образцов тканей для гистологического анализа, в основном для оценки термического повреждения (рис. 7).

Применялась лазерная система DEKA Smartxide² мощностью 60 Вт, оснащенная высокоточным микроманипулятором (версия Easyspot Hybrid), соединенным с хирургическим сканером (HiScan Surgical) и подключенным к нейрохирургическому микроскопу Leica M720 OH5 (Leica Microsystems GmbH, Wetzlar, Германия) через специальный адаптер Smartxide².

Фокусное расстояние микроскопа было установлено на 300 мм ЭФР, а $CO_2$ лазер был сфокусирован с помощью зума микроманипулятора в плоскости зрения, чтобы получить наилучший эффект на ткани. На этом фокусном расстоянии микроманипулятор генерирует пятно размером 190 мкм, что обеспечивает высокую точность и эффективность абляции и резки.

Были использованы следующие параметры лазера и сканирования. «Шестигранник» использовали для абляции, при повторном или непрерывном сканировании, со временем выдержки 0,1 мс и мощностью 15 Вт; излучение лазера выполнялось в режиме CW («режим непрерывного излучения»). Такое непродолжительное время облучения использовалось для предотвращения термического повреждения окружающих тканей. При необходимости, «линия» использовалась для разреза, с мощностью 6 Вт, временем облучения 1,5 мс, режимом излучения UP и многократным или непрерывным сканированием. Наконец, фигура сканирования в форме «круга» была использована для коагуляции тканей с использованием субабляционной плотности энергии, то есть мощностью 0,6 Вт, режимом излучения CW, временем выдержки 0,1 мс, при непрерывном сканировании в течение времени, необходимого для коагуляции тканей и/или мелких сосудов.

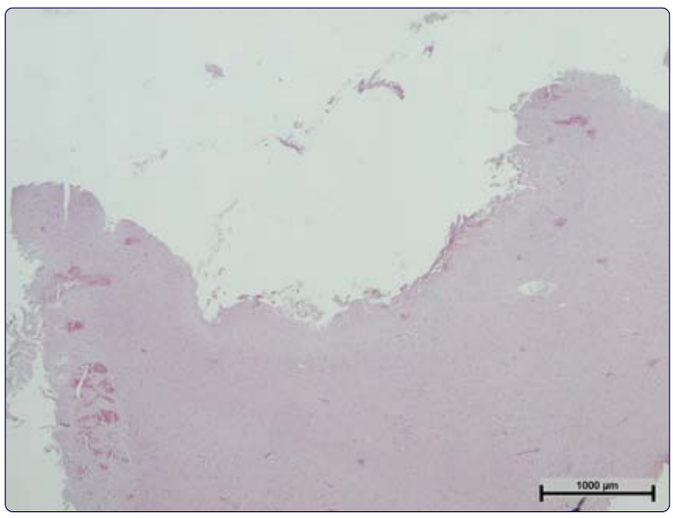



Рисунок 7. Гистологический образец лазерной абляции, демонстрирующий очень ограниченное термическое взаимодействие с нервной тканью (менее 40 мкм) после применения лазера.

## Иллюстративный материал

### Случай 1: Метастазы головного мозга

64-летний пожилой мужчина жалуется головную боль, изменение личности, раздражительность и нарушение памяти, которые он отмечает уже в течение 4-х месяцев. Магнитно-резонансная томография головного мозга выявила наличие поражения в лобной доле справа с неоднородным контрастным усилением (рис. 8).

В ходе предоперационной диагностики с помощью компьютерной томографии грудной клетки также обнаружено образование в легких.

Была запланирована операция, выполнена лобная краниотомия справа с общим тотальным удалением опухоли у пациента.

$CO_2$ лазер использовался вместе с традиционными нейрохирургическими инструментами на каждом этапе процедуры, от начального разреза в области чашечки до абляции и удаления поражения, а в конце процедуры — для гемостаза хирургической полости. Никаких повреждений окружающих тканей головного мозга не наблюдалось.

Выполненные сразу после операции КТ головного мозга и МРТ показали полное удаление очагового поражения и подтвердили заметное уменьшение окружающего отека, без признаков ушибов головного мозга. Гистологический диагноз: метастаз мозга от мелкоклеточного рака легких. Послеоперационное течение без осложнений, пациент прошел программу вспомогательной радиохимической терапии. МРТ головного мозга, выполненная через 3 и 6 месяцев после операции, не показала рецидивов опухолей.

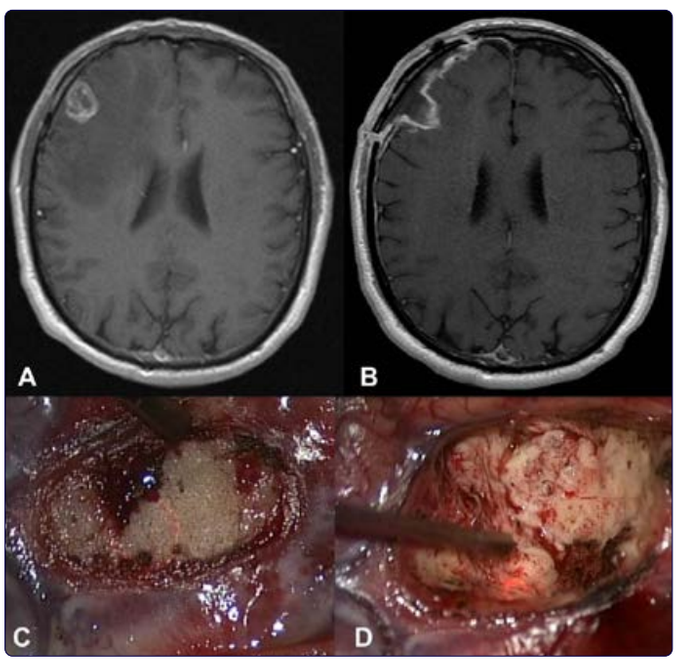



Рисунок 8. Снимки МРТ с осевой нагрузкой до (A) и после операции (B). Снимки до операции, иллюстрирующие область кортикотомии (C) и поэтапное удаление поражения (D).

## Случай 2: Менингиома Фалькса

В наше нейрохирургическое отделение поступила 80-летняя пожилая женщина с левосторонним фацио-брахио-круральным парезом. При нейрохирургическом обследовании был выявлен 6-месячный анамнез легкого нарушения памяти и апатической депрессии.

КТ головного мозга показала правостороннее, размером 4,5 см, однородно усиливающееся, расположенное вне вещества мозга поражение в области серпа мозга (рис. 9).

Проведена также предоперационная компьютерная ангиография, выявившая обширное кровоснабжение опухоли от внешней и внутренней сонной артерии. Пациентке выполнена фронтопариетальная краниотомия с удалением образования с помощью межполушарного подхода.

В данном случае очень полезным оказался $CO_2$ лазер, позволяющий обеспечить точную абляцию поражения с минимизацией интраоперационного кровотечения из питательных сосудов, при значительном сокращении времени удаления опухоли.

Выполненная сразу после операции компьютерная томография подтвердила полное удаление опухоли и показала заметное уменьшение окружающего отека без признаков ушибов головного мозга.

Проведено патологическое обследование в связи с менингиомой.

Симптомы пациентки значительно улучшились, она хорошо себя чувствует уже более 2 лет после операции.

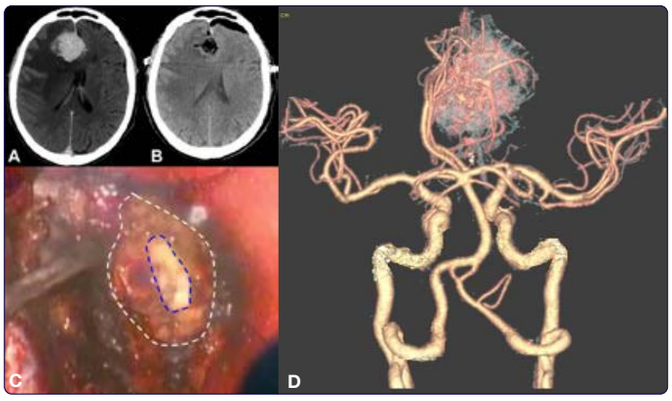



Рисунок 9. Снимки КТ с осевой нагрузкой до (A) и после операции (B). Снимок до операции, снимок (C), демонстрирующий поэтапную абляцию поражения. Белая заштрихованная область: поражение; синяя заштрихованная область: область поражения, удаленная лазером. (D) Предоперационная ангиография КТ.

**Случай 3: Шваннома спинного мозга**

В наше нейрохирургическое отделение поступил 40-летний мужчина, у которого в течение 6-ти месяцев наблюдаются боли в спине, онемение и слабость (4/5 класс) обеих нижних конечностей. Примерно 4 года назад ему была проведена ламинэктомия T11-T12 по удалению шванномы слева. Магнитно-резонансная томография показала интрадуральную экстрамедуллярную опухоль T11-T12, сильно сдавливающую спинной мозг (рис. 10). По этой причине пациенту была проведена вторая операция в том же месте.

Во время операции был обнаружен обширный фиброз. После тщательного рассечения рубцовой ткани, которая была прижжена и разрезана $CO_2$ лазером, твердая оболочка была обнажена и вскрыта. Обнаружено серо-белое образование. С помощью микрохирургической техники были определены границы опухоли, и поражение было аккуратно удалено с помощью $CO_2$ лазера.

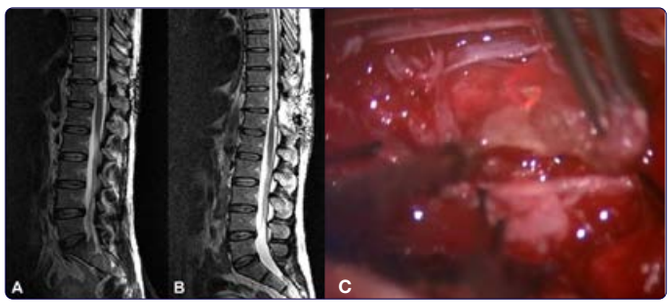



**Рисунок 10.** Пред- (A) и послеоперационные (B) сагиттальные снимки МРТ. Снимок до операции (C), демонстрирующий прогрессирующую коагуляцию и удаление поражения.

Фиксация позвоночника не требовалась, твёрдая мозговая оболочка была закрыта прямым первичным швом без необходимости выполнения пластической операции на твердой мозговой оболочке. Гистологический диагноз шванномы спинного мозга подтвержден. В течение шестимесячного курса реабилитации у пациента полностью исчезли все дооперационные нарушения. Через 2 года после операции МРТ подтвердило общее тотальное удаление поражения без рецидива и без признаков нестабильности.

## Заключение

Полученный нами опыт свидетельствует о том, что $CO_2$ лазер SmartXide² в сочетании с микроманипулятором Easyspot Hybrid и сканером Hiscan Surgical оказались подходящей системой для резекции различных поражений мозга и позвоночника. SmartXide² - это эффективный и точный инструмент для выполнения различных нейрохирургических операций и процедур. $CO_2$ лазер SmartXide² был очень полезен в целом ряде клинических случаев, как не только эффективный, но и безопасный хирургический инструмент. Он разработан с учетом эргономических требований к хирургическим лазерным системам, удобен в работе и способен одновременно резать/подвергать абляции и коагулировать ткани с минимальным сопутствующим термическим поражением, не поражая окружающие нейрососудистые структуры.

**Официальное заявление:** Авторы выражают благодарность д-ру Лука Джаннони (Luca Giannoni) из отдела исследований и развития компании «Эл.Эн.» (El.En.), Каленцано - Италия) за оказанную помощь и поддержку.

## Заявление о раскрытии информации

**Конфликт интересов:** Авторы не сообщали о наличии конфликта интересов, имеющего отношение к данному вопросу.

## Список использованной литературы

1. Devaux BC, Roux FX. Experimental and clinical standards, and evolution of lasers in neurosurgery (Экспериментальные и клинические стандарты, и эволюция лазеров в нейрохирургии). *Acta Neurochir (Wien).* 1996;138(10):1135-1147. doi:10.1007/bf01809742.
2. Ryan RW, Spetzler RF, Preul MC. Aura of technology and the cutting edge: a history of lasers in neurosurgery (Предвестники технологии и передовые технологии: история лазеров в нейрохирургии). *Neurosurg Focus.* 2009;27(3):E6. doi:10.3171/2009.6.FOCUS09125.
3. Ryan RW, Wolf T, Spetzler RF, Coons SW, Fink Y, Preul MC. Application of a flexible $CO_2$ laser fiber for neurosurgery: laser-tissue interactions (Применение гибковолоконного $CO_2$ лазера в области нейрохирургии: взаимодействие лазерного излучения и ткани). *J Neurosurg*. 2010;112(2):434-443. doi:10.3171/2009.7.JNS09356.

4. Ryan RW, Wolf T, Spetzler RF, Coons SW, Fink Y, Preul MC. Application of a flexible CO2 laser fiber for *neurosurgery*: laser-tissue interactions (Применение гибковолоконного $CO_2$ лазера в области *нейрохирургии*: взаимодействие лазерного излучения и ткани). J Neurosurg. 2010;112(2):434-443. doi:10.3171/2009.7.JNS09356.

5. Gardner G, Robertson JH, Clark WC, Bellott AL, Hamm CW. Acoustic tumor management--combined approach surgery with $CO_2$ laser (Контроль вестибулярных шванном – комбинированный хирургический подход с применением $CO_2$ лазера). *Am J Otol*. 1983;5(2):87-108.

DEKA
Innate Ability

**«ДЕКА М.Е.Л.А.
с.р.л.» (DEKA M.E.L.A. s.r.l.)**
Виа Бальданцезе, 17
50041 Каленцано
(Флоренция) – Италия
(Via Baldanzese, 17
50041 Calenzano (FI) – Italy)
Телефон: +39 055 88.74.942
Факс: +39 055 88.32.884

www.dekalaser.com

© DEKA 007-0400-20-020 Ред.1.0

DEKA M.E.L.A. s.r.l. – Все права сохраняются - В целях совершенствования своей продукции компания оставляет за собой право изменять данные технические характеристики без предварительного уведомления. Документ предназначен исключительно для работников здравоохранения.

DEKA
Innate Ability

Before AI
we use IA
INNATE ABILITY

**WHITE PAPER**

# SmartXide² Neurosurgery

## APPLICATION OF A NOVEL SCANNER-ASSISTED CARBON DIOXIDE LASER SYSTEM WITH PSD© TECHNOLOGY (SMARTXIDE²) FOR NEUROSURGERY

January 2020

# Application of a Novel Scanner-Assisted Carbon Dioxide Laser System with PSD© Technology (SmartXide²) for Neurosurgery

**Roberto Colasanti[1] M.D., Stefano Dallari[2] M.D., Maurizio Iacoangeli[1] M.D.**

1: Department of Neurosurgery, Umberto I General Hospital, Università Politecnica delle Marche, Ancona, Italy.
2: ENT Department, Ospedale "A. Murri", Fermo, Italy.

## Introduction

The $CO_2$ laser is one of the earliest gas lasers to be developed, and still remains the most widely used laser around the world. $CO_2$ lasers work at 10.600nm of wavelength. The main target of the $CO_2$ laser wavelength is water, while it is not influenced by pigments (as hemoglobin and melanin). As water is the main biologic tissue chromophore, this results in rapid conversion of the light energy into heat within a small volume of tissue, and a low penetration of the $CO_2$ laser radiation. This property makes the $CO_2$ laser an excellent cutting and ablation tool, with minimal thermal damage to adjacent tissue, and so perfect for neurosurgical purposes. Focused in little spots, emitted in pulses and moved by scanning systems, the $CO_2$ laser cuts with a minimal thermal damage together with high precision and reproducibility.

The first laser using $CO_2$ as the medium and producing a continuous wave (at a wavelength of 10,6 µm), was described in 1964 by Patel. Stellar and Samra performed the first resection of a glioblastoma multiforme using a $CO_2$ laser in 1969[1–3].

Since then, over the decades, $CO_2$ laser was used for different neurosurgical procedures[4,5]. Nonetheless, operative limitations, such as its cumbersome design, the bulky set-up and lower optical quality of the micromanipulators, precluded its broad diffusion[2].

New generation $CO_2$ lasers followed, with significant technologic improvements and a better ergonomics and quality of accessories.

RF-excited laser sources, micromanipulators producing micrometric spots, and high precision scanning devices allowed to overcome most of the drawbacks of the older laser systems. A wide versatility of pulse shapes and energy delivery became available. The scanners, in particular, made $CO_2$ laser surgery easier, safer and reproducible.

Scanning aided microsurgery is a very effective, user friendly and safe method of treatment. It's fast and very versatile, and being a non-contact technique allows a perfect view of the operating field. Moreover, having no consumable accessories is also cost effective.

We had the opportunity to utilize the laser SmartXide² $CO_2$ scanning aided laser system, developed by DEKA (Calenzano, Italy), and hereby we report our preliminary surgical experience.

**Figure 1.** Smartxide² laser system.

### Description of the Laser System and Accessories

SmartXide² laser system (DEKA, Calenzano, Italy) is a $CO_2$ laser with a RF excited laser source available in two different versions with 60W or 80W of maximum power (Figure 1). The exclusive

DEKA's Pulse Shape Design Technology (PSD© Technology) enables a great versatility of the pulses, passing from a continuous emission to a pulsed emission, with variable structure, durations and energy per pulse.

The RF-excited $CO_2$ laser sources (so called Ultrapulsed) differ from the DC-excited ones (Superpulsed), because the former deliver much more energy per pulse to the tissue in the same time of emission, being in this way more effective for tissue ablation (Figure 2).

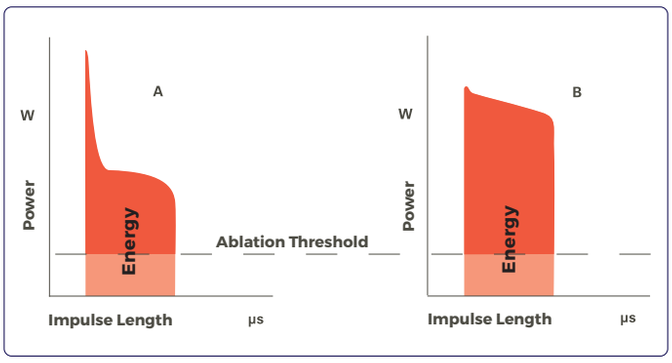



**Figure 2.** A: DC (Direct Current)excited $CO_2$ laser single pulse (Superpulsed emission). B: RF (Radiofrequency) excited $CO_2$ laser single pulse (Ultrapulsed emission). In RF excited $CO_2$ laser source the same pulse length produces more energy over the ablation threshold, compared to the DC excited one.

The accessories for High Precision Microsurgery consist of a micromanipulator (Easyspot Hybrid), and a surgical scanning device (HiScan Surgical), which are connected to each other and coupled with a surgical microscope (Figure 3).

**Figure 3.** The Scanner Hi-Scan Surgical together with the micromanipulator Easyspot Hybrid.

The focused spot produced by the micromanipulator's optical zoom is moved by the scanner, that is able to create different scanning shapes, with different sizes and modes of emission, according to the treatment needs (Figure 4).

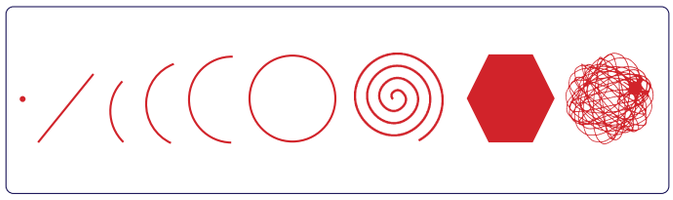


**Figure 4.** HiScan Surgical can generate the most suitable scanning shapes for microsurgery, including: points, lines, curves and complete circles, spirals, hexagons (progressive and intertwined scanning), double interpolated ellipses.

The surgeon, using the micromanipulator's joystick, moves a gimbaled terminal mirror to position the ablation or cutting figures where needed.

A microswitch, located on the top of the micromanipulator's joystick, allows the surgeon to remote control all the main scanning functions (such as the rotation and size of the ablation figures, selecting the scan off/on mode, or fine centering of the beam) (Figure 5) without taking eyes off the operating microscope. A foot pedal is used to activate the laser emission.

**Figure 5.** Thanks to the remote control located on the joystick, all the main functions are under the surgeon's direct control without ever taking his eyes off the microscope.

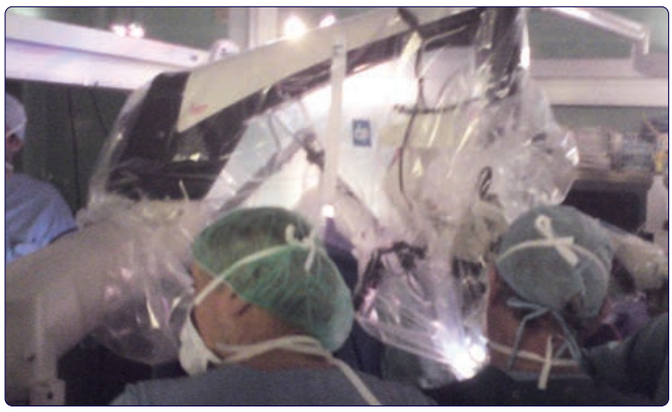


**Figure 6.** Operatory setup.

## Materials and Methods

In order to evaluate the potential and benefits of the SmartXide² $CO_2$ laser system in different neurosurgical scenarios, we treated 6 patients suffering from various lesions (1 vestibular schwannoma, 2 brain metastases, 1 glioma, 1 cerebral meningioma, 1 spinal neurinoma).

Three of the whole six cases are hereby presented, to highlight the indications and the utility of the SmartXide² $CO_2$ laser in neurosurgical procedures.

The use of the laser in the operating room was preceded by several training sessions in the laboratory on ex vivo animal samples (swine brain), in order to test and quantify the interactions of the laser with the nervous tissue and to define the optimal settings to be used. In addition, tissue samples were processed for histological analysis, mainly to assess the thermal injuri (Figure 7).

The laser system was a DEKA Smartxide² 60W, equipped with the high precision micromanipulator (Easyspot Hybrid version), coupled with a surgical scanner (HiScan Surgical) and connected to a Leica M720 OH5 (Leica Microsystems GmbH, Wetzlar, Germany) neurosurgical microscope through a dedicated adapter.

The focal length of the microscope was set on 300mm EFL and the $CO_2$ laser was focused by means of the micromanipulator's zoom on the plane of view, in order to produce the best effect on tissue. At this focal length the micromanipulator produces a spot of 190µm, thus being highly precise and effective in ablation and cut.

The following laser and scanning parameters were utilized. The "hexagon figure" was used for ablation, in repeated or continuous scanning, with a dwell time of 0.1ms, and 15W of power; emission of the laser was in CW mode. This short dwell time was used to prevent a thermal damage of the surrounding tissues. When needed, the "line" was employed for incision, with a power of 6W, dwell time of 1.5 ms, mode of emission UP and repeated or continuous scanning. Finally, the "cue-ball" scanning shape was employed for tissue coagulation, using sub-ablative energy densities, that is power 0.6W, CW mode of emission, 0.1ms dwell time, in continuous scanning for the time needed to obtain the coagulation of tissues and/or little vessels.

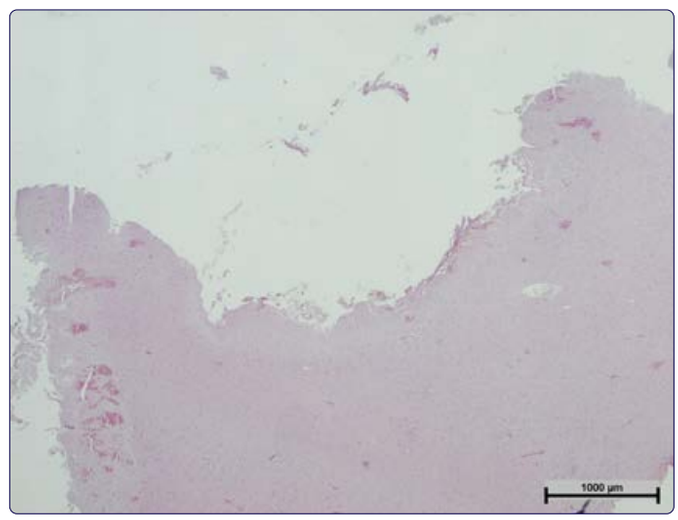



**Figure 7.** Histologic sample of a laser ablation, showing the very limited thermal interaction to the nervous tissue (less than 40 µm) after the application of laser.

## Illustrative Cases

### Case 1: Cerebral Metastasis

A 64-year-old gentleman complaining a 4-months history of headache, personality changes, irritability, and memory disturbance. A brain MRI revealed the presence of a right frontal lesion with non-homogeneous contrast- enhancement (Figure 8).

During the pre-operative work-up, a lung mass was also detected by a chest CT scan.

Surgery was planned and the patient underwent a right frontal craniotomy with a gross total resection of the tumor.

The $CO_2$ laser was used, together with the traditional neurosurgical instruments, in every step of the procedure, from the initial pial incision to the ablation and removal of the lesion, and, at the end of the procedure, for the hemostasis of the surgical cavity. No injury to the surrounding cerebral tissue was observed.

Immediate post-operative brain CT and MRI confirmed the entirety of the lesion removal and showed a marked reduction of the surrounding edema, without evidence of cerebral contusions. The histological diagnosis was brain metastasis from small cell lung cancer. The patient had an uneventful postoperative course and underwent an adjuvant radiochemotherapy program. Brain MRI performed at 3 and 6 months after surgery did not show tumor recurrences.

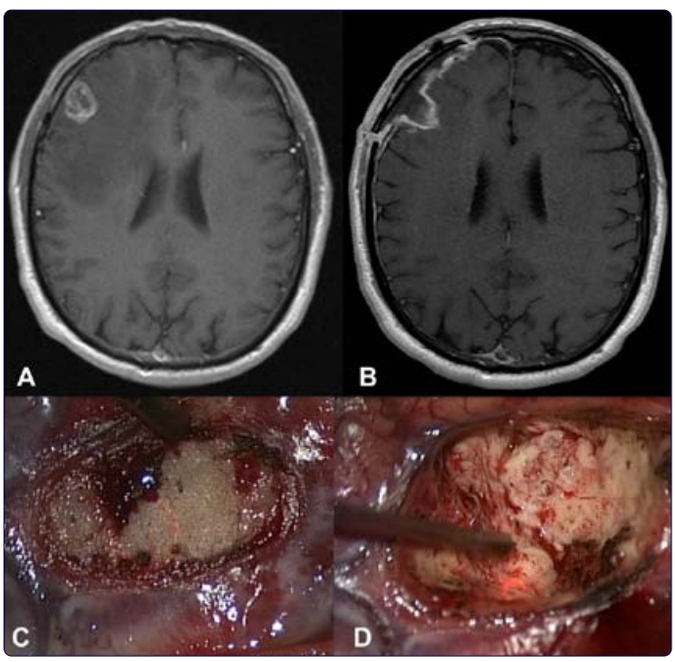



**Figure 8.** Pre- (A) and post-operative (B) axial MRI images. Intraoperative pictures illustrating the corticectomy area (C) and the progressive removal of the lesion (D).

**Case 2: Falx Meningioma**

A 80-year-old lady, presenting with a left-sided facio-brachio-crural paresis, was admitted to our neurosurgical department. A 6-months history of mild memory disturbance and apathetic depression was revealed at neurosurgical examination.

A cerebral CT scan showed a right-sided, 4.5 cm sized, homogenously enhancing extra-axial falcine lesion (Figure 9).

A preoperative CT angiography was also performed, revealing an extensive tumor blood supply from both the external and internal carotid artery. The patient underwent a fronto-parietal craniotomy with removal of the mass via an interhemispheric approach.

The $CO_2$ laser was very useful, allowing to achieve precise ablation of the lesion while minimizing intraoperative bleeding from the feeding vessels, with significant reduction of the time of tumor removal.

Immediate post-operative CT confirmed the complete tumor removal, and showed a marked reduction of the surrounding edema with no evidence of brain contusions.

Pathology examination was consistent with meningioma.

Patient's symptoms significantly improved and she continues to do well more than 2 years after her surgery.

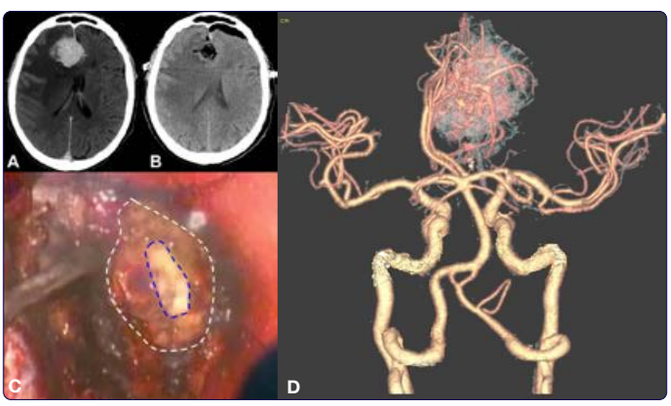



**Figure 9.** Pre- (A) and post-operative (B) axial CT images. Intraoperative picture (C) showing the progressive ablation of the lesion. White hatched area: lesion; blue hatched area: area of the lesion ablated by the laser. (D) Pre operative CT angiography.

### Case 3: Spinal Schwannoma

A 40-year-old man was admitted to our neurosurgical department with a 6-months history of back pain, numbness, and weakness (Grade 4/5) in both his lower limbs. He had underwent a T11-T12 left laminectomy for removal of a schwannoma about 4 years before. MRI showed a T11-T12 intradural extramedullary mass, severely compressing the spinal cord (Figure 10). Therefore, the patient underwent a second surgery at the same site.

Intraoperatively, extensive fibrosis was encountered. After a careful dissection of the scar tissue, that was cauterized and cut with the $CO_2$ laser, the dural sheath was exposed and opened. A greyish-white mass was detected. Using microsurgical technique, the limits of the tumor were identified and the lesion was carefully excised with the aid of the $CO_2$ laser.

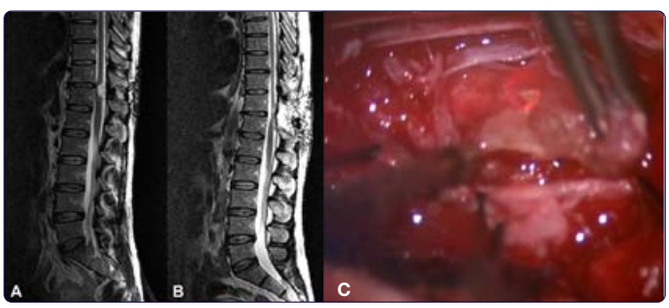



**Figure 10.** Pre- (A) and post-operative (B) sagittal MRI images. Intraoperative view (C) showing the progressive coagulation and removal of the lesion.

No spinal fixation was required, and the dura was closed with direct primary suture without duraplasty. The histological diagnosis of spinal schwannoma was confirmed. At six months follow-up, the patient had complete resolution of all preoperative deficits. A 2 years follow-up MRI confirmed the gross total resection of the lesion without recurrence or evidence of instability.

## Conclusion

In our experience, the SmartXide² $CO_2$ laser, coupled with Easyspot Hybrid and Hiscan Surgical, turned out to be a suitable system for the resection of different cerebral and spinal lesions. It is an effective and precise tool to perform different neurosurgical steps and procedures. Therefore, the SmartXide² $CO_2$ laser may represent, in selected cases, an useful and safe surgical instrument. It addresses some of the ergonomic limitations of the laser systems, and is able to cut/ablate and coagulate the tissue at the same time, with minimal lateral thermal spread, thus preserving the surrounding neurovascular structures.

**Acknowledgments:** The authors thank Dr. Luca Giannoni (from the Research & Developement Department of El.En. Company, Calenzano - Italy) for his help and support.

## Disclosure Statement

**Conflict of interest:** The authors reported no relevant conflict of interest to disclosure.

## References

1. Devaux BC, Roux FX. Experimental and clinical standards, and evolution of lasers in neurosurgery. *Acta Neurochir (Wien)*. 1996;138(10):1135-1147. doi:10.1007/bf01809742.
2. Ryan RW, Spetzler RF, Preul MC. Aura of technology and the cutting edge: a history of lasers in neurosurgery. *Neurosurg Focus*. 2009;27(3):E6. doi:10.3171/2009.6.FOCUS09125.
3. Ryan RW, Wolf T, Spetzler RF, Coons SW, Fink Y, Preul MC. Application of a flexible CO(2) laser fiber for neurosurgery: laser-tissue interactions. *J Neurosurg*. 2010;112(2):434-443. doi:10.3171/2009.7.JNS09356.

4. Killory BD, Chang SW, Wait SD, Spetzler RF. Use of flexible hollow-core $CO_2$ laser in microsurgical resection of CNS lesions: early surgical experience. *Neurosurgery*. 2010;66(6):1187-1192. doi:10.1227/01.NEU.0000369195.17553.F3.

5. Gardner G, Robertson JH, Clark WC, Bellott AL, Hamm CW. Acoustic tumor management--combined approach surgery with $CO_2$ laser. *Am J Otol*. 1983;5(2):87-108.

DEKA
Innate Ability

DEKA M.E.L.A. s.r.l. - All rights reserved - In order to improve its products the company reserves the right to modify these specifications without prior notice.
Document Reserved for Health Professionals Only.

© DEKA 007-0400-20-020 Rev.1.0

SMARTXIDE² GYN

## ХИРУРГИЯ – ГИНЕКОЛОГИЯ

# SMARTXIDE²

**SmartXide² GYN: Не имеющая аналогов мощность и многогранность**

**Роботизированные системы DEKA: передовые возможности на службе у хирургии**

**Разумные технологии DEKA: Лидерство экспертов**

**Кольпоскопия**
**Гинекологическая лапароскопия**

DEKA
The Code of Excellence

SMARTXIDE²

## РЕВОЛЮЦИЯ SMARTXIDE²: ВЫСОЧАЙШАЯ ТОЧНОСТЬ И КОНТРОЛЬ ДЛЯ БОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНОЙ ГИНЕКОЛОГИЧЕСКОЙ ХИРУРГИИ

Использование $CO_2$ лазера позволило значительно повысить эффективность гинекологической хирургии с малоинвазивными операциями. Сегодня $CO_2$ лазер повсеместно признан золотым стандартом в многочисленных гинекологических процедурах.

Компания DEKA, мировой лидер в разработке высокотехнологичных лазерных систем, сконцентрировала более чем тридцатилетний опыт и знания на технологическом превосходстве SmartXide² GYN.

Синергетическое взаимодействие SmartXide² GYN:

- $CO_2$ лазер с интегрированным радиочастотным излучателем и с технологией **PSD**®(дизайн формы импульса),
- роботизированные системы сканирования высокой точности ***(HiScan Surgical и EndoScan)***,
- микроманипулятор с эксклюзивной технологией ***Hybrid***

обеспечивает не имеющую аналогов эффективность гинекологических процедур. В рамках непрерывного поиска инноваций компания DEKA подготовила основу и выпустила новую многофункциональную передовую лазерную систему. SmartXide² GYN может работать как на кольпоскопическом, так и на эндоскопическом уровне, с такой функциональностью, которая делает эту систему наиболее продвинутой в мире $CO_2$ лазерной системой.

*"Углекислый лазер $CO_2$ SmartXide² GYN вместе с микроманипулятором микропятен и сканером сочетает в себе скорость, простоту в эксплуатации, а также минимальную инвазивность. Благодаря управлению глубиной абляции и контролю термального повреждения можно повысить уровень безопасности и эффективности процедур для пациентов. $CO_2$ лазерные системы с технологией сканирования стали золотым стандартом в амбулаторной хирургии нижних половых путей."*

**Профессор С.Пенна,** Доктор медицины
*Департамент гинекологии и акушерства*
*Кабинет кольпоскопии и лазерной терапии*
*Клиника при Университете Карегги, Флоренция, Италия*

*"Возможности $CO_2$ лазерной системы SmartXide² GYN идеальны для точной обработки мягкой ткани. Не требуя прямого контакта, лазер SmartXide² GYN позволяет обрабатывать зоны, которые иначе было бы сложно достать другими методами, применяемыми в видеолапароскопии. Передовые системы DEKA используют высокопиковый импульс, который в сочетании с высокоточным сканером позволяет проводить процедуры безопасно и малоинвазивно, особенно при сложных состояниях, таких как эндометриоз и лечение бесплодия. Именно поэтому лазерная система SmartXide² GYN является незаменимым инструментом для современного врача"*

**Маурицио Розати,** Доктор медицины
Директор профильного подразделения гинекологии и акушерства
Клиника в Сан Камилло, Тренто, Италия

## ХИРУРГИЯ - ГЕНИКОЛОГИЯ

# SMARTXIDE²

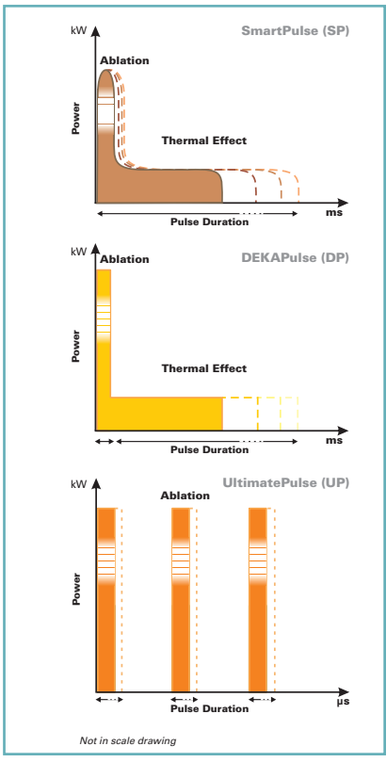
### ТЕХНОЛОГИИ DEKA: НА ВЕРШИНЕ ПРОГРЕССА В ГИНЕКОЛОГИИ СО SMARTXIDE² GYN

Технологическая эволюция и постоянные научные исследования в лабораториях компании DEKA и высокоспециализированных мировых центрах поставили систему SmartXide² GYN выше существующих систем, особенно в области гинекологической лазерной хирургии.

Инновационный $CO_2$ лазер с интегрированным радиочастотным источником ($CO_2$ RF) компании DEKA, оснащенный эксклюзивной технологией **PSD®** (Pulse Shape Design – дизайн формы импульса), производит импульсы, специально предназначенные для применения в хирургии (U-образные импульсы), а также использует в полной синергии с роботизированными системами сканирования ***HiScan Surgical*** и ***EndoScan***.

SmartXide² GYN – это чрезвычайно многосторонняя платформа, позволяющая получить уникальные результаты.

| | |
|---|---|
| **PSD® Технология** | SmartXide² GYN, первая и единственная $CO_2$ лазерная система с интегрированным радиочастотным источником и эксклюзивной технологией изменения дизайна формы импульса, обеспечивает полную модульность формы импульса: возможность комбинировать S-образный импульс, D-образный импульс и U-образный импульс с режимом непрерывного излучения значительно расширяют хирургические возможности системы SmartXide² GYN, делая ее эффективной, многосторонней и мощной системой. |
| **2** | Разные роботизированные системы Hiscan Surgical и EndoScan для гинекологической хирургии |
| **EndoScan** | Наиболее миниатюрная роботизированная система в мире для лазерной гинекологической хирургии. |
| **20** | Выбираемых режимов глубины: от 0,1 до 2 мм с шагом в 0,1 мм |
| **3** | Разработанные для гинекологии разные формы сканирования: круги, шестигранники и двойные интерполированные эллипсы, которые можно выбирать прямо с ручной манипулы. |
| **4** | Функции сканирования: чередование (вращение), установление размера, включение/выключение лазера, центрирование луча – могут контролироваться прямо с ручной манипулы. |
| **Технология Hybrid** | Уникальная технология, сочетающая в себе идеальное фокусирование луча $CO_2$ и самые большие на рынке формы сканирования (максимальный диаметр – 6,3 мм). |
| **Database** | Интегрированные протоколы, разработанные для гинекологической хирургии. |
| **Multimedia** | Интегрированная фото- и видеобаза данных, что делает обучение работе с системой особенно легким. |




*Возможность сочетать S-образный импульс, D-образный импульс и U-образный импульс с режимом непрерывного излучения значительно расширяет хирургические возможности системы SmartXide², делая ее эффективной, многосторонней и мощной системой.*

*Сверху – система HiScan Surgical, которую можно комбинировать с микроманипулятором EasySpot Hybrid. Сбоку – сверхминиатюрная система EndoScan в комбинации с хирургическим лапароскопим.*

## $CO_2$ ЛАЗЕРННАЯ СИСТЕМА С ИНТЕГРИРОВАННЫМ RF ИСТОЧНИКОМ И С ТЕХНОЛОГИЕЙ PSD® : МНОГОГРАННОСТЬ, НЕ ЗНАЮЩАЯ КОМПРОМИССОВ

Разработка $CO_2$ лазера с интегрированным источником радиочастотного излучения и с эксклюзивной технологией **PSD®** (дизайн формы импульса) позволила компании DEKA создать высокоэффективную лазерную систему обладающую многогранностью и возможностью генерировать оптимальные импульсы для многофункционального применения, особенно, в гинекологической хирургии.

Уникальные характеристики и мощность SmartXide² GYN позволяют генерировать фракционные лазерные импульсы разной структуры, продолжительности, с разной пиковой мощностью и в разнообразном сочетании, что является совершенно новым в лазерных технологиях.

### Идеальный импульс для всех процедур

Идеальный для различных гинекологических процедур, импульс обеспечивает чрезвычайно высокую пиковую мощность и небольшую продолжительность, необходимые для того, чтобы минимизировать термальное повреждение тканей и максимизировать гемостатический эффект на кровеносные сосуды.

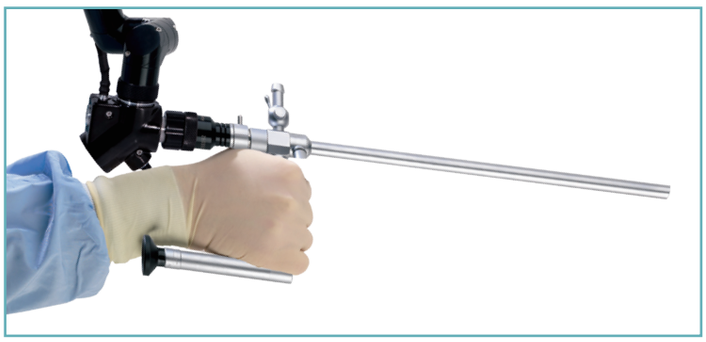
## HISCAN SURGICAL И ENDOSCAN: НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ В ГИНЕКОЛОГИЧЕСКОЙ ХИРУРГИИ

В HiScan Surgical луч перемещается двойным гальванометрическим сканнером, запатентованным компанией DEKA, и проходит через микроманипулятор EasySpot Hybrid, чтобы сфокусироваться в пятнах размером всего лишь в несколько микрон.

Синергетическая комбинация лазера и роботизированной системы, представленной сканнером HiScan и микроманипулятором EasySpot Hybrid, делает возможным следующее:

- Точные надрезы с сокращенным латеральным термальным повреждением на ткани;
- Контроль и выбор глубины абляции каждого сканирования (глубинный режим);
- Оптимальные фигуры сканирования для разреза и абляции ткани.

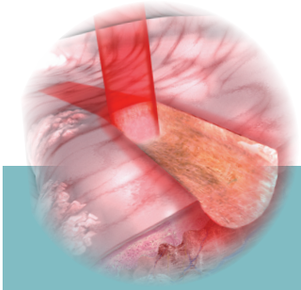
С EndoScan луч лазера можно также направить внутри хирургических лапароскопов благодаря его сверхминиатюрным электронным компонентам, запатентованным и принадлежащим исключительно компании DEKA.



## МИКРОМАНИПУЛЯТОР EASYSPOT HYBRID: НОВЫЙ ЗОЛОТОЙ СТАНДАРТ В ХИРУРГИИ

***EasySpot Hybrid*** разработан, чтобы предложить специалистам особый инструмент для легкого вмешательства и полного контроля даже в зонах, где требуется максимальная точность и предельная безошибочность.

Комбинация двух разных оптических систем EasySpot Hybrid с HR (высокоотражающими) зеркалами и голографическими линзами предлагает специалистам инновационное, простое и несложное в эксплуатации решение наиболее сложных задач. Уникальность технологии Hybrid обеспечивает идеальное соответствие фокусирования между световодом и лазером $CO_2$, предоставляя возможность получить самые большие имеющиеся сегодня на рынке фигуры сканирования (максимальный диаметр – 6,3 мм).



*Эти технологические инновации делают HiScan Surgical и Easyspot Hybrid наиболее эргономичными и многосторонними устройствами, существующими сегодня на рынке:*

***Система EasyField:***
*Абсолютный контроль лазерного луча внутри определенной рабочей зоны путем плавной механической регулировки границ площади/пятна воздействия.*

***Система EasyFocus:***
*Единичная кольцевая гайка с механической блокировкой выбранной фокусной точки обеспечивает быстрые и интуитивные операции по фокусированию и расфокусированию.*

***Система EasyPlug:***
*Простые подключения и внутренняя проводка оптимизируют дизайн и функции оборудования.*

*Благодаря дистанционному управлению, расположенному на джойстике, все основные функции находятся под непосредственным контролем хирурга, хирургу нет необходимости отводить глаза от микроскопа*

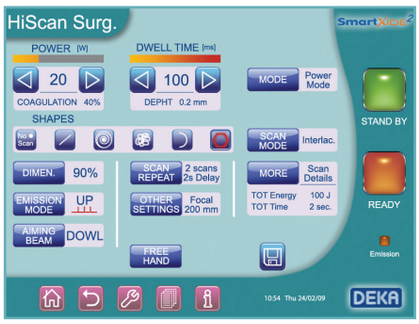
**Дистанционное управление: непрерывный и абсолютный контроль**

Микровыключатель, расположенный на джойстике, дает врачу возможность легко управлять основными функциями сканирования, не отводя глаз от рабочего микроскопа.

Джойстик позволяет:

- управлять чередованием и размером фигур абляции;
- мгновенно выбирать режим включения/отключения сканирования
- настроить центрирование луча с максимальной точностью.

## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ DEKA: ПРОСТОТА И УДОБСТВО НА СЛУЖБЕ У ВРАЧА




*Программное обеспечение Deka: простое в обращении с самого начала.*

Новый графический интерфейс SmartXide$^2$ GYN разработан для того, чтобы упростить и облегчить управление всеми имеющимися функциями. Большой жидкокристаллический сенсорный экран позволяет легко выбирать рабочие параметры.

Встроенная база данных дает возможность быстро выбирать наиболее подходящие настройки для проведения хирургии, значительно сокращая время, обычно необходимое для того, чтобы научиться пользоваться такой сложной системой с таким большим количеством функций. Мультимедийный контент с фотографиями и видео обеспечивает быстрое и целенаправленное обучение специалистов и их персонала.

## СИСТЕМА SMARTXIDE2: УНИКАЛЬНОСТЬ, МНОГОГРАННОСТЬ, МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ

Многогранность, высокая производительность и эффективность на пути к идеальности: благодаря своим многогранным и многофункциональным свойствам система SmartXide$^2$ GYN представляет собой истинную инновацию лазерных систем. В действительности, SmartXide2 идет с полной серией аксессуаров, которые можно адаптировать для использования в хирургии (отоларингология и гинекология), дерматологии, эстетической медицине, V$^2$LR (вульво-вагинальное лазерное восстановление) и стоматологии.

*Простота и практичность диодного лазера в сочетании со скоростью и точностью лазера $CO_2$ делают SmartXide$^2$ GYN чрезвычайно многосторонней и мощной системой*

Каждая система включает полную базу данных и специальные ручные манипулы, а также с дополнительные аксессуары, разработанные для улучшения и повышения эффективности в четырех специализациях в зависимости от задач врача.

Врачи могут выбрать наиболее подходящую конфигурацию для своих задач, указав при размещении заказа тип источника и мощность. Аксессуары могут обновляться для дальнейшего расширения области применения.

SmartXide$^2$ также можно расширить, установив дополнительный диодный лазер.

Диодные лазеры хорошо известны и широко используются в хирургическом секторе, поскольку они просты в эксплуатации и обеспечивают хорошие результаты, которые может предложить только многогранная система с передачей через оптоволокно, особенно в труднодоступных местах.

Имеющиеся 2-мя длинами волн в 940нм и 980нм и 2-мя разными максимальными мощностями (30 Вт и 50 Вт), они также идут с широким спектром оптоволокна от 200 до 1000 микрон, которое можно стерилизовать до 10 раз.

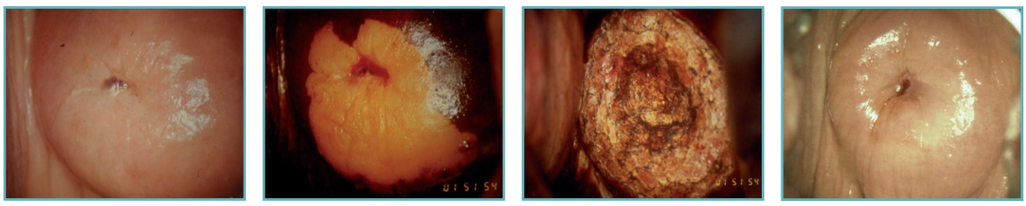
## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИННОВАЦИЯ В ГИНЕКОЛОГИИ

В гинекологии, управляемая через кольпоскоп система SmartXide² вместе с микроманипулятором EasySpot Hybrid и сканерами HiScan Surgical или Endoscan позволяют безопасно и эффективно обрабатывать женские нижние половые пути. Эта хирургическая процедура минимально инвазивна и предлагает значительные преимущества по сравнению с другими техниками.

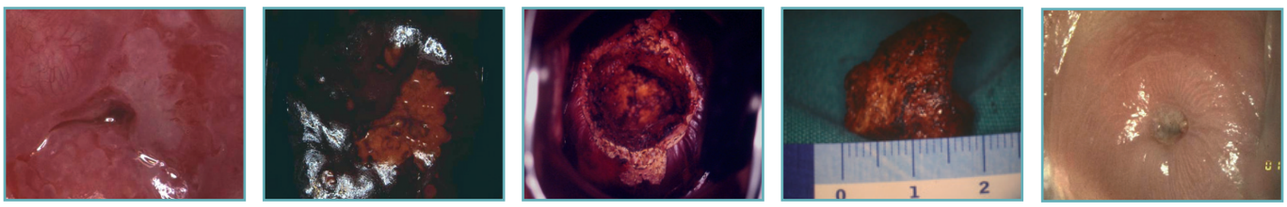
Многосторонность системы SmartXide² позволяет врачам применять как эксцизионные (иссекающие), так и аблятивные методы сканирования. Минимальное термальное повреждение ткани и сокращенный объем анестезии и применения сосудосуживающих средств гарантируют больше возможностей для хирурга, а также быстрое и безопасное постоперационное время восстановления для пациента без каких-либо побочных эффектов или рубцов.

**Использование в кольпоскопической хирургии:**
• Заостренные кондиломы шейки матки, вагинальные, влагалищные и анальные заостренные кондиломы • кисты и абсцессы бартолиниевых желез • кисты слизистой оболочки • разные степени интраэпителиальной неоплазии шейки матки до инвазивных карцином или на начальных стадиях (IA1) • патологии свода и купола: интраэпителиальная неоплазия влагалища, эндометриоз, вагинальный эндометриоз, кондиломатоз • интраэпителиальная неоплазия вульвы • болезнь Боуэна, эритроплазия Кейра, бовеноидный папулёз • лейкоплакия (влагалищная дистрофия) • полипы • влагалищные и анальные свищи • эндоанальный преканцероз.

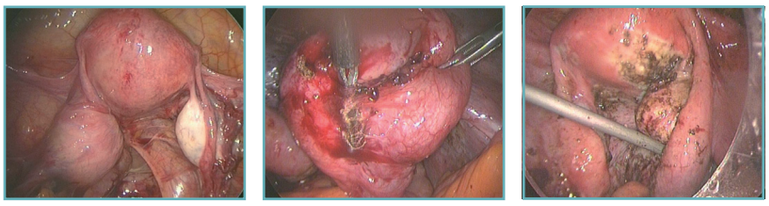
**Использование в лапароскопической хирургии:**
Вапоризация, разрезание, вырезание, фотокоагуляция мягких тканей для лечения:
• эндометриоза • спаек • миом и маточных фиброидов • яичниковых фиброидов.
Следующие операции:
• Сальпингостомия • фимбриопластика • микрохирургия фаллопиевой трубы • овариэктомия, оофорэктомия • просверливаие яичника (при поликистозе яичников) • метропластика • абляция крестцово-маточных связок • гистерэктомия • сакрокольпопексия, сакроцервикопексия, сакроутеропексия (при опущении половых органов).



(#) Вапоризация при плоскоклеточном интраэпителиальном поражении начальной степени



(#) Конизация при плоскоклеточном интраэпителиальном поражении высокой степени



(*) Лечение эндометриоза

(#) *Фотографии предоставлены: Профессором С.Пенна, Доктором медицины Департамент гинекологии и акушерства Кабинет кольпоскопии и лазерной терапии Клиника пори университете Карегги, Флоренция, Италия.*

(*) *Фотографии предоставлены: Лечение эндометриоза Маурицио Розати, Доктором медицины Директором профильного подразделения гинекологии и акушерства Клиника в Сан Камилло, Тренто, Италия*

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

### SMARTXIDE² – Рекомендуемая конфигурация для гинекологии

| Модель* | C60 | C80 |
|---|---|---|
| Тип лазера | $CO_2$ RF - PSD® | |
| Длина волны | 10.6 µm | |
| Излучающий луч | TEM00 | |
| Режим излучения* | CW - SP - DP -UP | |
| Мощность в режиме неприрывного излучения CW | от 0,5 до 60 Вт | от 0,5 до 80 Вт |
| Мощность в UP режиме | от 0,5 до 60 Вт | 0,5 до 80 Вт |
| Частота повторений в режиме U- импульса | 2,000 Гц | |
| Время излучения | От 0,001 до 1 секунды | |
| Пауза между излучениями | От 0,1 до 5 секунды | |
| Подача луча | Шарнирный манипулятор с 7 зеркалами и противовесом | |
| Пилотный луч | Лазерный диод @ 635 нм - 5 мВт – Регулируемая интенсивность от 1 до 100% - направляющий свет OFF во время лазерного излучения (DOWL). | |
| Строки пользовательской базы данных | 150 | |
| Панель управления | Широкий жидкокристаллический цветной сенсорный экран (10,4") | |
| Аксессуары* | Система сканирования HiScan Surgical. Микроманипулятор Hybrid EasySpot. Система сканирования EndoScan Большой ряд хирургических ручных манипул | |
| Требования к электроснабжению | 9.5 A @ 230 Vac | 10 A @ 230 Vac |
| Размеры и вес | 162 (высота) x 59 (ширина) x 56 (глубина) см – 95 кг | |

### Система сканирования HiScan Surgical

| | |
|---|---|
| Максимальная зона сканирования | 6,4 мм @ 400 мм EFL |
| Время облучения | Время облучения |
| Выбираемая глубина абляции | от 100 мкм до 2 мм |
| Режимы сканирования | Режим мощности и глубинный режим |
| Формы сканирования | Точка, линия, круговые кривые до формирования полного круга, спираль, треугольник, шестигранник (прогрессивное и черезстрочное сканирование). |

### Система сканирования EndoScan

| | |
|---|---|
| Максимальная зона сканирования | 5 мм @ 300 мм EFL |
| Время облучения | от 100 мкс до 1 мс |
| Формы сканирования | Режим резания (точка), круг, треугольник |

* В данном каталоге перечислены только характеристики, присущие для гинекологии. Полный перечень характеристик предоставлен в общем каталоге по SmartXide².

### Микроманипулятор Hybrid EasySpot

| | |
|---|---|
| Оптическая технология | Гибрид с голографическими линзами |
| Размер пятна | минимум 140 мкм<br>максимум 4,5 мм |
| Рабочее поле @ 400 мм EFL | минимум 14x10 мм<br>максимум 70x55 мм |
| Функции, управляемые джойстиком | Чередование и размеры фигур абляции, включение/выключение сканирования Scan-off/Scan-On, точная настройка центрирования. |

**Adaptable to the most diffused surgical microscopes.**

## КОЛЬПОСКОПИЯ
## ГИНЕКОЛОГИЧЕСКАЯ ЛАПАРОСКОПИЯ

SmartXIDE²

CE 0459

DEKA
The Code of Excellence

El.En. Group

**DEKA – Код Превосходства**

DEKA - подразделение корпорации El.En. Group – является мировым лидером в разработке, производстве, проектировании и дизайне лазеров и систем импульсного света в медицине. DEKA продает свое оборудование более чем в 80 странах мира благодаря разветвленной сети международных дистрибьюторов, а также своих прямых представительств во Франции, Германии, Северной Америке, Японии и Италии. Превосходство опыта и узнаваемости товарного знака DEKA, накопленного в научно-исследовательской сфере, обеспечено 30-ю годами деятельности Компании.

Благодаря высокому качеству, инновационным разработкам и технологическому превосходству бренд DEKA занимает узнаваемую и уникальную позицию на мировой арене.

DEKA производит лазерное оборудование в соответствии с Директивой 93/42/EC и Системой Гарантии Качества, которая сертифицирована в соответствии со стандартами ISO 9001 и ISO 13485.

© DEKA 003-0127-10-083 Rev.3.0 Custom RUS

DEKA M.E.L.A. s.r.l. - Все права защищены – при улучшении своей продукции, компания оставляет за собой право изменять данные спецификации без предварительного уведомления.