



## Диодный хирургический лазер ДИОМАКС производства компании Gebruder Martin GmbH, Германия



Уникальный аппарат для амбулаторного и почти безболезненного лечения варикоза

### Диодный лазер МАРТИН с длиной волны 980 нанометров“ модель ДИОМАХ”

Компактные диодные лазеры, генерирующие луч в диапазоне пиков абсорбции гемоглобина и карбоксигемоглобина (810-980 нм) позволили создать хирургический высокоэнергетический инструмент для проведения полного спектра лазерных вмешательств. Лазерное излучение диодного лазера “diomax” производства МАРТИН с длиной волны 980 нанометров, благодаря высокой степени поглощения гемоглобином и гемосидерином действует особенно эффективно и селективно на кровеносные сосуды и ткани с хорошим кровоснабжением.

#### Показания к применению:

Варикозные поражения вен нижних конечностей  
Сосудистые заболевания  
Телеангиэктазии  
Гемангиомы  
Паукообразный невус  
Ангиомы  
Венектазии

### Безоперационное лечение варикоза

**Безоперационное лечение варикоза - новая методика радиочастотной абляции вен позволяет избавиться от варикозных вен ног за считанные минуты!**

Инновационная технология, пришедшая к нам из США, радиочастотная абляция варикозно измененных вен «**vnus closure**» - современная методика, дающая возможность лечить «малой кровью» варикозное расширение вен на ногах:

- *без операционных разрезов*
- *без общей и регионарной анестезией*
- *без госпитализации и ограничения привычного образа жизни в послеоперационном периоде*

Радиочастотная абляция подкожных вен на сегодняшний день самый современный и безопасный метод лечения варикоза. Суть методики заключается в тепловой обработке варикозных вен изнутри за счет микроволн, что вызывает закрытие сосуда - наступает лечебный эффект без хирургического вмешательства. Процедура проводится с применением местной анестезии под контролем УЗИ.

Манипуляция выполняется амбулаторно - метод идентичен с ЭВЛО (лазерное удаление вен) однако отличается «мягкостью» - после процедуры отсутствуют синяки, парестезии и болезненность.

Пациент активизируется сразу после удаления варикозных вен, ношение лечебного компрессионного трикотажа достаточно в течение 5-7 дней (при лазерном удалении до 8 недель) соответственно процедуру можно выполнять даже в летнее время года.

В США методика появилась в марте 1999 года и с этого времени свыше 500 000 пациентам во всем мире была проведена радиочастотное удаление варикозных вен. Многочисленные исследования показали - данный метод обеспечивает превосходные результаты и является предпочтительным методом выбора лечения варикоза.



#### Наиболее часто задаваемые вопросы:

**В. Радиочастотное удаление варикозных вен на ногах болезненная процедура?**

О. - Пациент испытывает легкий дискомфорт во время и некоторое время после радиочастотной удалении варикозных вен.

**В. – Как быстро я смогу вернуться к привычному образу жизни?**

О. – Пациент встает сразу после проведения процедуры, и уходит домой в тот же день, что называется, «на своих ногах». Полностью приходит в норму в течение 1 дня.

**В. - Как быстро исчезнут симптомы после проведения процедуры?**

О. – Некоторые пациенты отмечают немедленное снижение таких симптомов, как боли, отеки, судороги и усталость в ногах. Полное исчезновение происходит за одну-две недели.

**В. – Остаются ли рубцы после процедуры?**

О. – Пациенты отмечают полное отсутствие или минимальные следы (как правило, в месте доступа к вене) рубцов.

**В. - В чем отличие процедуры ClosureFast™ от стандартной хирургической операции-флебэктомии (стриппинга)?**

О. – Для проведения стриппинга делают несколько разрезов в области паховой складки, коленного сустава, лодыжки и в районе икры. Специальный инструмент с круглым ножом на конце проводят сквозь вену и потом вытягивают её наружу. Операция выполняется под общей или спинальной, эпидуральной анестезией. Восстановительный период довольно длительный и сопровождается гематомами, болезненными ощущениями, послеоперационными рубцами в местах доступа.

При проведении процедуры ClosureFast™ делается один микроскопический разрез в месте доступа (на уровне коленного сустава) и затем варикозно измененная вена «закрывается» изнутри при помощи специального катетера с нагревательным элементом. Таким образом, больную вену исключают из общего кровотока, направляя кровь по здоровым сосудам. Это технология называется «малоинвазивной», т.е. направленной на минимизацию воздействия на организм.

## ВНЕШНИЙ ВИД ОПЕРИРОВАННОГО БЕДРА ЧЕРЕЗ 1 НЕДЕЛЮ ПОСЛЕ



После системы  
VNUS в Клинике №1



Классическая  
операция

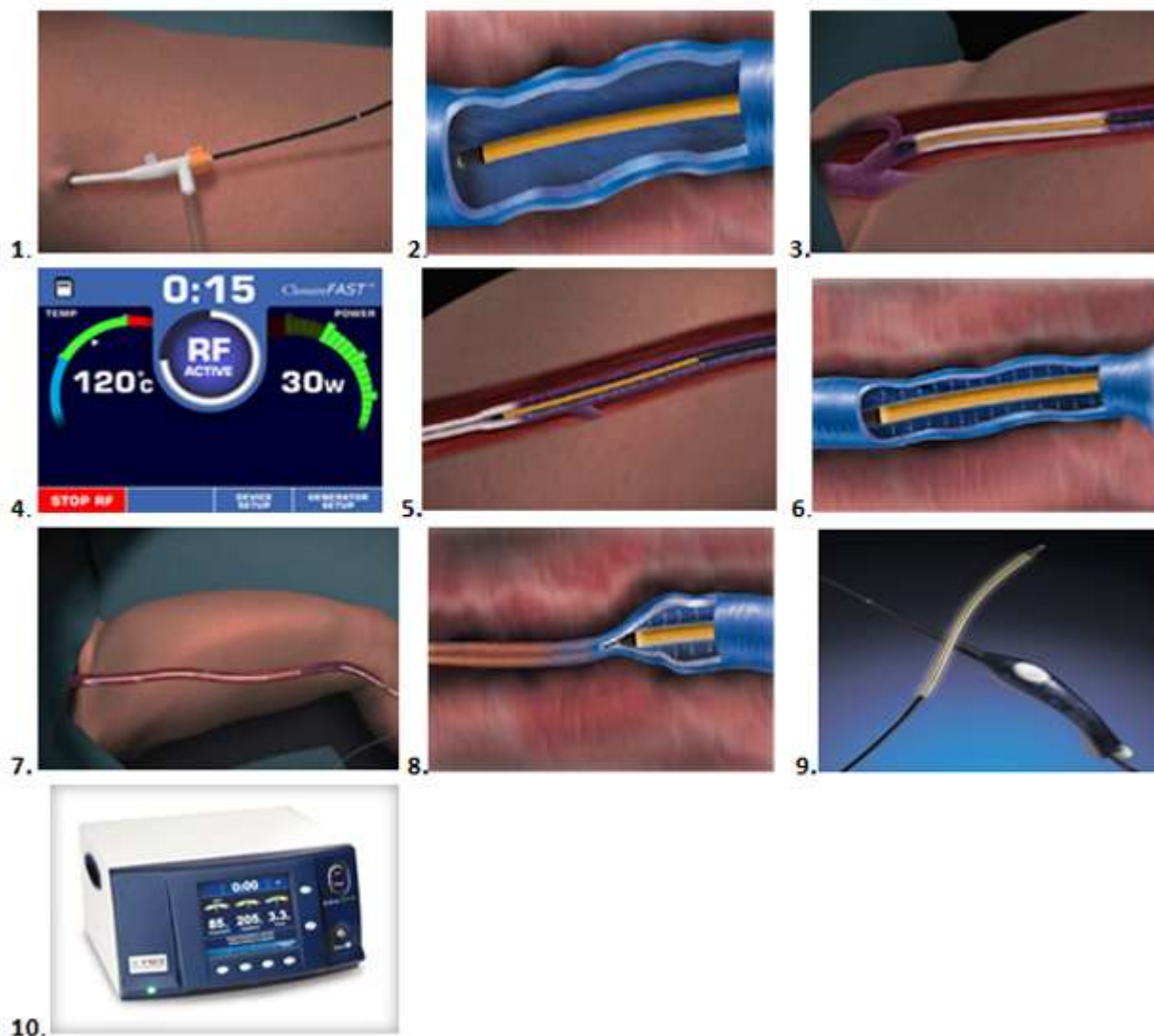


После лазерного  
удаления

### Преимущества VNUS Closure с другими методами лечения варикозной болезни

1. Минимальная травматичность и превосходный косметический результат, отсутствие необходимости выполнения операционных разрезов в паховой области бедра и голени.
2. Не требуется выполнение общей или регионарной анестезии - процедура проводится под местным обезболиванием.
3. «Мягкость метода» - в послеоперационном периоде не возникают парестезии, синяки и отеки; Нет необходимости ношения компрессионного лечебного трикотажа длительное время, достаточно 5-7 дней после удаления вен.
4. Возможность незамедлительной активации после процедуры - пациент уже на следующее утро возвращается к привычному образу жизни.
5. Нет возрастных ограничений - малоинвазивность процедуры позволяет лечить пациентов преклонного возраста.
6. Можно выполнять даже при запущенных формах заболевания.
7. Процедуру можно выполнять амбулаторно в обычном процедурном кабинете без ограничений.

### Методика проведения процедуры



### **Проводится с применением местной анестезии под контролем УЗИ.**

Под контролем УЗИ, после предварительной асептической обработки кожи и разметки варикозных вен, выполняется доступ к большой подкожной вены на уровне нижней трети бедра (1). В просвет вводится специальный радиочастотный катетер, подсоединённый заранее к рабочему блоку радиочастотного генератора (9;10).

После введения световода под УЗИ контролем выполняется фиксация головки катетера (2) на 2 см ниже от уровня впадения большой подкожной вены в глубокую вену бедра. Следующим этапом специалист проводит инфильтративную анестезию по ходу вены, которую предполагается обработать, как правило, с использованием раствора лидокаина или новокаина - с целью обезболивания, отграничения окружающих тканей от обрабатываемой области и уменьшения просвета вены за счет сдавливания вены (3).

Следующим этапом активизируется радиочастотный генератор. Параметрами подачи энергии аппарат управляет на основе программного обеспечения, и проводит мониторинг в режиме «нон стоп» с помощью высокотехнологичных датчиков, встроенных в рабочей части катетера (4). За тем последовательно один за другим, семи сантиметровыми сегментами вена обрабатывается по двадцать секунд (5;6). Время при этом контролируется автоматически.

Верхний участок вены подвергается радиочастотной абляции трижды по двадцать секунд, и последовательно - следующие сегменты вены сверху вниз (7). Вследствие обработки просвет обработанного сегмента варикозной вены сужается (8).

Разметка позволяет точно менять положение световода в промежутке между циклами обработки. При изменении положения катетера аппарат бездействует. Деструкция вены занимает пять минут (несколько сегментов обработки). При тракции катетера происходит окончательное закрытие варикозной вены. После завершения процедуры по ходу обработанной вены накладывается заранее приготовленный «валик» и одевается компрессионный трикотаж, пациента просят прогуляться.

### **Эффективность технологии подтверждена FDA (США)**

**Варикозное расширение вен на ногах лечение и ориентировочная стоимость:**

**Радиочастотное удаление варикозных вен (1 категории сложности) на одной нижней конечности включая стоимость склеротерапии или минифлебэктомии варикозных притоков + контрольное УЗИ исследование через 7 дней после процедуры - около 1 тысячи евро.**

#### **Варианты других процедур:**

Радиочастотная абляция варикозных вен (2 и 3 категории сложности) на одной нижней конечности включая стоимость склеротерапии или минифлебэктомии варикозных притоков+ контрольное УЗИ исследование через 7 дней после процедуры.

Курс ЭХО - склеротерапии варикозных вен: в пределах одного анатомического сегмента (голень или бедро) или только перфорантные вены на голени.

Микропенная ЭХО склеротерапия при трофических язвах (облитерация перфорантных вен голени - 1 перфорант + варикозно-измененные притоки).

Микросклеротерапия телеангиоэктазий "сосудистых звездочек" и внутрикожного варикоза в пределах 1 анатомического сегмента, включая дополнительные сеансы (при незначительном количестве телеангиоэктазии – 5-7 кв\см.)

### **Диодный лазер МАРТИН с длиной волны 980 нанометров“ модель DIOMAX”**

Компактные диодные лазеры, генерирующие луч в диапазоне пиков абсорбции гемоглобина и карбоксигемоглобина (810-980 нм) позволили создать хирургический высокоэнергетический инструмент для проведения полного спектра лазерных вмешательств. Лазерное излучение диодного лазера “diomax” производства МАРТИН с длиной волны 980 нанометров, благодаря высокой степени поглощения гемоглобином и гемосидерином действует особенно эффективно и селективно на кровеносные сосуды и ткани с хорошим кровоснабжением.

**Эндовазальная лазерная облитерация** является эффективным и безопасным методом ликвидации высокого вено-венозного сброса и магистрального варикоза в системе большой подкожной вены. Отсутствие болевого синдрома, прекрасный косметический результат, а также быстрая социальная реабилитация являются несомненными достоинствами этой методики. Корректное выполнение процедуры минимизирует риск тромбоэмболических и других осложнений.

Для эндовазальной лазерной облитерации применяют компактные диодные лазеры, генерирующие **луч в диапазоне пиков абсорбции гемоглобина и карбоксигемоглобина (810-980 нм).**

В результате поглощения гемоглобином энергии лазера и переводом ее в тепло разрушаются эритроциты и образуются микро-пузырьки пара с температурой, близкой к 100 град.С. Этот эффект, известный как vaporization, является физической основой EVLT. Под действием столь высокой температуры разрушается эндотелий вены и обнажается субэндотелиальная мембрана, которая является поверхностью с высоко-адгезивными свойствами. Кроме этого, в зоне лазерного воздействия образуется плотный, быстро организуемый тромб. Оба этих процесса и приводят к надежной облитерации ствола и притоков БПВ.

### **Преимущества внутрисосудистой лазерной облитерации**

Мини-инвазивная терапия в амбулаторных условиях (вся процедура от 30 минут до 1 часа)

Минимальный пункционный разрез, отсутствует риск грубого рубцевания

Вмешательство под местной анестезией

Значительно уменьшается послеоперационный отек по сравнению с классической операцией по Бэбкокку, при проведении эндососудистой лазерной облитерации в качестве альтернативы этапу флебэктомии (стриппингу).

Экономичное лечение для пациента и больницы

Уменьшение риска послеоперационных кровотечений

Низкий процент рецидивов (на сегодня имеются данные литературы по средне-срочному периоду наблюдений)

### **Область применения:**

флебология,

сосудистая хирургия

Показания к применению диодного лазера:

варикозные поражения вен нижних конечностей,

трофические язвы при хронической венозной недостаточности

Рекомендуемая методика - эндовенозная лазерная коагуляция (ЭВЛК):

Большая подкожная вена

Малая подкожная вена

Перфоранты

Ответвления подкожных вен

### **Механизм действия:**

Принцип лечебного эффекта при использовании ЭВЛК вызвать прямое внутрисосудистое термическое повреждение венозной стенки, приводящее к разрушению интимы, денатурации коллагена сосудистой стенки с исходом в фиброзную окклюзию вены. При эндовенозном применении лазера, термическая энергия поглощается кровью и образующиеся кипящие пузырьки вызывают максимальное повреждение именно сосудистого венозного эндотелия. Образование кипящих пузырьков является местным процессом и эти пузырьки максимально быстро лопаются без всякого риска вызвать газовую эмболию. Полная тромботическая окклюзия достигается через день, что подтверждается дуплексным УЗ исследованием в виде несжимаемого, гипо-эхогенного шнура в просвете сосуда большой подкожной вены. Именно плотность лазерного повреждения эндотелия приводит к образованию намного более стабильного тромбоза в просвете сосуда, чем при спонтанном тромбофлебите.

### **Клинические преимущества эндовенозной лазерной коагуляции (ЭВЛК):**

Минимально-инвазивная методика для лечения в амбулаторных условиях

Минимальная травма при операции (доступ через прокол, не нужен разрез)

Местная анестезия

Сокращение времени процедуры

Снижение риска послеоперационных кровотечений

Уменьшение риска рецидива

Сокращение списка противопоказаний для пациентов

### **Описание процедуры ЭВЛК (эндососудистой лазерной коагуляции) с применением лазерного диодного аппарата ДИОМАКС:**

ЭВЛК может выполняться в условиях поликлиники в перевязочной или в амбулаторной операционной под местной или проводниковой анестезией, с минимальным дискомфортом для пациента при высоком удовлетворении результатами со стороны пациента.

Под УЗ-контролем через венозный катетер вводится лазерный световод и продвигается вверх до сафено-фemorального или сафено-подколенного соустьям.

После инфльтрационной тумесцентной анестезии вокруг венозной стенки, производится лазерная внутрисосудистая коагуляция при медленном обратном движении катетера, не доходя нескольких сантиметров до места венозной пункции.

При необходимости дополнительно выполняется мини-флебэтомия через разрезы крючком Muller. В конце процедуры проводят контрольное УЗ исследование, чтобы убедиться в полном закрытии просвета вены.

После процедуры выполняется прямая компрессия по ходу проекции вены на коже с помощью свернутых салфеток, что дополняется надеванием эластичного чулка или наложением эластичной повязки ( бандажа).

Пациентам разрешают немедленно встать и вести активный обычный образ жизни, исключая только очень тяжелые физические нагрузки.

Первый осмотр проводят через неделю, для снятия компрессионного белья и перевязки.

### **Результаты:**

Крупные моно-центровые исследования по результатам лазерной окклюзии вены продемонстрировали 97% - 98% процент окклюзии, с сохранением результата до 3 лет на уровне 93%.

Min ( с соавторами) недавно сообщил о проценте окклюзии 98% при наблюдении в течение 5 лет после лазерного лечения 1000 конечностей .

В международном регистре , который включает 5 262 пациента, Kabnick с соавторами, сообщил о 96% ранних успешных результатов лечения после лазерной абляции большой подкожной вены при излучении 980 нанометров . Navarro и другие сообщают о 95% успешных результатов при 4 летнем сроке наблюдения , причем рецидив был вызван реканализацией, но не неоваскуляризацией ( 14).

Серьезные осложнения после эндососудистой термической коагуляции подкожной вены крайне редки, но малые осложнения ( побочный эффект) выявляются от 3% до 20% случаев, включая синяки вокруг места пункции, кровоподтеки, преходящие парестезии, поверхностные флебиты, ожоги кожи, или пигментации.

### **Технические преимущества диодного хирургического лазера ДИОМАКС:**

Длина волны 980 нм с высокой абсорбцией в воде и крови

Большой цветной дисплей с отличной видимостью даже в затемненных помещениях

50 ячеек для сохранения индивидуально-созданных программ

Качество лазерного излучения сопоставимо с твердотельными лазерами

Интуитивный вид интерфейса пользователя для управления аппаратом

Минимальная продолжительность импульса 5 ms, что обеспечивает минимальную травму кожи

### **Специальный набор VENEX для ЭВЛК:**

пункционная игла 18 G,

Проводник

Венозный катетер 4 Fr или 2 Fr

Лазерный световод 300 микрон или 400 микрон

### **Технические преимущества наборов VENEX для ЭВЛК:**

Три различных вида наборов для обработки большой подкожной вены, малой подкожной вены и перфорантов.

Световоды диаметром 300 микрон и 400 микрон выдерживают мощность излучения от 1 до 100 Ватт

Специально разработанные катетеры для лечения варикозных вен обеспечивают оптимальное, фиксированное и безопасное размещение световода в катетере

Малый диаметр катетеров ( 4 Fr и 2 Fr) обеспечивают легкость при введении катетеров и при внутрисосудистом манипулировании

Специальная обработка световодов позволяет улучшить качество визуализации световода в просвете сосуда при ультразвуковом исследовании.

Почти во всех случаях исключается необходимость проводить разрез кожи для пункции вены.

## **Сравнительная характеристика неодимового ИАГ лазера МАРТИН и диодного лазера Дорнье**

1. По сравнению с Дорнье, качество лазерного излучения у лазера МАРТИН значительно выше.
2. Для достижения высокой плотности мощности в тканях и для прецизионного воздействия на ткани лазерное излучение неодимового ИАГ лазера может при работе комбинироваться с фокусирующей рукояткой. Аппарат Дорнье не может быть использован в комбинации с фокусирующим устройством.
3. Примерно 50% стоимости диодного лазера Дорнье приходится на стоимость диода. Поэтому, когда выходят из строя диоды, расходы на ремонт очень велики.
4. При выходе из строя даже одного диода уменьшается мощность излучения, что невозможно проконтролировать.
5. Невозможно заменить отдельный диод, требуется замена диодной цепочки.
6. Кристалл Nd YAG (иттрий-алюминий-гранат) не может испортиться в процессе эксплуатации. Он либо изначально качественный и дает необходимую длину волны, либо вообще не работает. Заменяемые части – только криптоновые лампы как источник энергии для возбуждения кристалла. Продолжительность работы лампы – не менее 400 часов. Стоимость лампы вместе с работами по замене – приблизительно 1500 Евро. Это намного дешевле, чем замена диодного элемента, учитывая, что 50% стоимости диодного лазера составляет стоимость диода.
7. Мощность диодного лазера невысокая, поэтому для коагуляции ткани простаты требуется значительное время и специальные дорогостоящие аппликаторы.
8. Для трансуретрального облучения простаты с помощью диодного лазера ДОРНЬЕ (также как неодимового ИАГ лазера ДОРНЬЕ) требуются специальные световолокна с одноразовым очень дорогостоящим наконечником с боковым излучением. Для каждого больного расходуется отдельное очень дорогое волокно.
9. При использовании неодимового ИАГ лазера МАРТИН достигается высокая мощность (60 Ватт), чистота и стабильность излучения. Для работы трансуретральным доступом с помощью специального лазерного цистоскопа МАРТИН используются обычные головолоконные световоды (400 микрон) длиной 3 метра, многоразовые, примерно на 50-60 аппликаций (на 50-60 пациентов). Головолоконные световоды 400 микрон по цене самые дешевые из всех световодов, применяемых для доставки лазерного излучения.

## **Аргументы в пользу немецкого лазера ДИОМАКС по сравнению с российским диодным лазером**

1. Расходный материал – наборы VENEX для немецкого лазера ДИОМАКС производится и поставляется с одного завода KLS Martin в виде полных стерильных наборов, которые полностью обеспечивают проведение процедуры ЭВЛК ( пункционные иглы, проводники, катетеры, световоды). Все компоненты набора соответствуют друг другу по размерам . Специальный замок на катетере и световоде в наборах VENEX обеспечивает правильное и безопасное расположение световода внутри катетера, чтобы избежать обгорания кончика световода и катетера в просвете сосуда ( что является осложнением операции и может привести к серьезным последствиям при попадании обгоревших частиц катетера и световода в кровоток). Существует несколько типов наборов VENEX для работы на большой подкожной вене, малой подкожной вене, на перфорантах, в том числе и уникальные сферические световоды для более равномерного и безопасного облучения стенки сосуда на низких мощностях.



Как световоды, так и катетеры из наборов VENEX имеют специальную обработку для улучшенной УЗ- визуализации

\*\*\*\* ДЛЯ российского диодного лазера существуют световоды только одного диаметра. Все остальные компоненты для катетеризации вены нужно покупать отдельно. Нет специальных мер защиты от неправильного размещения световода в катетере.

2. Качество немецких световодов ( выдерживают мощность до 100 Ватт и имеют специальное покрытие против обгорания) и немецкого лазера ( точная фокусировка луча как у твердотельного лазера ) предохраняют как пациента от нежелательных ятрогенных повреждений, так и само оборудование – от преждевременного изнашивания и поломки.

**Оборудование сертифицировано и зарегистрировано в Минздраве РФ  
и НДС не облагается.**

---

**С глубоким почтением и уважением, директор  
Александр Конст. Порцевский (926) 550-03-03**

**[motoromed@gmail.com](mailto:motoromed@gmail.com)**