

# Микрохирургия

Микрохирургия в медицине является методом оперативного вмешательства, с использованием специальных оптических приборов, инструментов и шовного материала. Она применяется в различных областях – от офтальмологии до нейрохирургии. Основой работы микрохирургов являются специальные операционные микроскопы с автоматической степенью увеличения, синтетические нити толщиной 16—25 мкм для операций на сосудах и многое другое.



- Операционный микроскоп - это не только прибор для увеличения изображения, это также прибор, который увеличивает стереоскопичность изображения и глубину резкости, это прекрасный осветитель и устройство для документирования операций с помощью встроенной видеокамеры. Современные микроскопы имеют сложный контраверсный механический подвес хирургической оптики, а последняя, в свою очередь, имеет коаксиальную ксеноновую подсветку, автофокусировку и вариоскоп.



- Микрохирургические инструменты разнообразны и специально предназначены для различных манипуляций. К ним относятся микроскальпели, лезвиедержатели, алмазные скальпели, микрохирургические ножницы, пинцеты для удержания тканей, завязывания нитей, микроиглодержатели с пружинными рукоятками, микрососудистые зажимы, различные виды крючков, бужей, специальные ранорасширители.

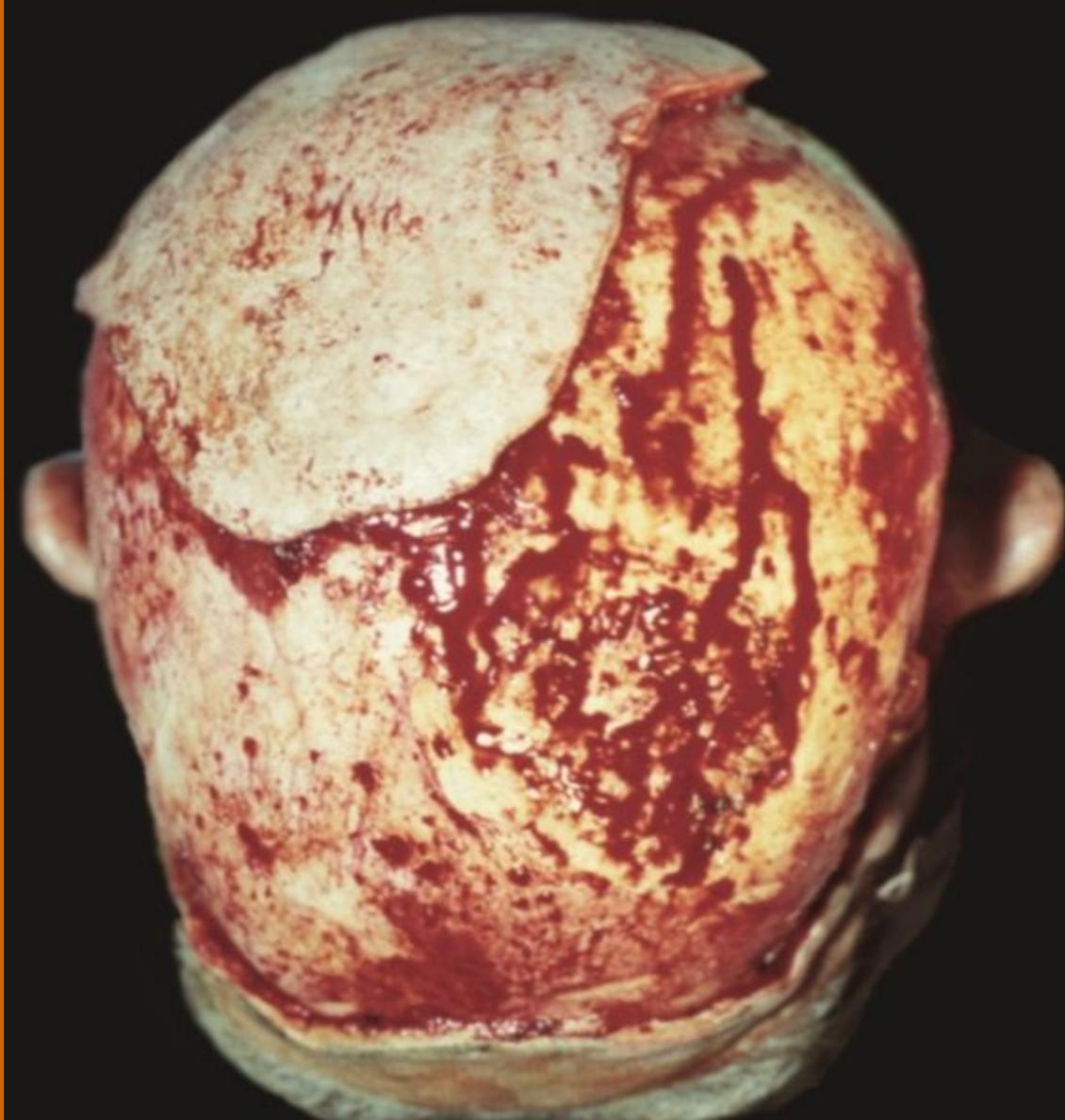
- Решающее значение для успеха микрохирургической операции имеет шовный материал. Применяют атравматические иглы толщиной 70—130 мкм с синтетической нитью толщиной 16—25 мкм. Для операций на сосудах диаметром 0,3—0,6 мм используют металлизированный шовный материал, изготавливаемый путем нанесения металла на конец синтетической нити, который благодаря специальной обработке превращается в своеобразную иглу.



*Больной базалиомой волосистой части головы — через 1 год 8 мес. после пластики дефекта большим сальником со свободной расщепленной кожей*

●

Результаты аутотрансплантации пальцев стопы на кисть при посттравматическом отсутствии II, III и IV пальцев правой кисти — восстановление функции захвата.



*Больной базалиомой волосистой части головы — после радикального иссечения базалиомы.*

# *Эндоваскулярная хирургия*

- хирургические вмешательства, проводимые на кровеносных сосудах чрезкожным доступом под контролем методов лучевой визуализации с использованием специальных инструментов.



# История

- Это относительно молодое направление современной медицины.
- Изначально эндоваскулярная техника создавалась исключительно для диагностических целей. Однако получение феноменальных результатов лечения позволило этому направлению занять обособленную нишу в современных медицинских технологиях. Благодаря достижениям эндоваскулярной хирургии появились такие альтернативные традиционной хирургии методы как коронарное шунтирование, каротидная эндартерэктомия и клипирование аневризм.

# *Какие основные преимущества эндоваскулярных операций?*

- Отсутствие необходимости в проведении общего обезболивания.
- Отсутствие операционной травмы, связанной с формированием операционного доступа, т.е., с разрезом.
- Незначительный болевой синдром после операции.
- Отсутствие необходимости в назначении антибактериальной, противовоспалительной и инфузионной терапии.
- Ранняя активизация пациента (через несколько часов после вмешательства).
- Раннее начало приема твердой и жидкой пищи (через несколько часов после вмешательства).
- Сокращенный срок пребывания в стационаре (1-2 суток).

# *Типы вмешательств*

- Стентирование
- Баллонная ангиопластика
- Эмболизация
- Химиоэмболизация
- Установка внутрисосудистых фильтров
- Удаление тромбов
- Адресное введение лекарственных средств

# Область применения

- Кардиологии: (ишемическая болезнь сердца, острый инфаркт миокарда)
- Нейрохирургии: (Аневризма, Мальформация, Фистула, Атеросклероз, Тромбоз)
- Сосудистой хирургии: (облитерирующий атеросклероз, окклюзии периферических артерий, тромбоэмболия лёгочной артерии, абдоминальный ишемический синдром)
- гепатологии: (цирроз печени, первичный и метастатический рак печени).

*Также эндоваскулярная методика используется при лечении болезней крови, вазоренальной гипертензии, фибромиомы матки, аденоме простаты и многих других болезнях, до недавнего времени предполагавших серьёзное хирургическое вмешательство.*

- **. Хорошо зарекомендовали себя такие методы эндоваскулярной хирургии как баллонная ангиопластика и имплантация эндопротеза (стента) — стентирование, эмболизация и установка других (кроме стентов) внутрисосудистых устройств. Метод баллонной ангиопластики и стентирования позволяет восстанавливать проходимость суженых или закупоренных сосудов, что является основной причиной таких заболеваний как ишемическая болезнь сердца, атеросклероз артерий нижних конечностей и др. Эмболизация, напротив, применяется для окклюзирования (закупорки) сосудов. Этот метод широко используется в лечении больных с кровотечениями различной локализации, в лечении варикоцеле, тазового варикоза, миом матки, синдрома портальной гипертензии, в комплексном лечении опухолей. Установка внутрисосудистых устройств (кава-фильтров, стент-фильтров и пр.) является эффективным методом лечения при ряде заболеваний или профилактики осложнений.**

# Лазерная хирургия

*Применение лазеров в хирургической практике имеет ряд преимуществ, обусловленных спецификой воздействия лазерного излучения на биологические ткани. Возможность высокой концентрации световой энергии в малых объемах позволяет избирательно воздействовать на биоткани и дозировать степень этого воздействия от коагуляции до их испарения и разреза.*

*Лазерное излучение позволяет удалять ткани, при визуальном контроле, не повреждаются окружающие патологический очаг здоровые ткани, лазерные операции практически бескровные, заживление лазерных ран происходит быстрее и качественнее, чем при использовании других методов оперативного лечения.*

*Хороший гемостаз в зоне воздействия лазера приводит к тому, что практически отсутствует отек в области раны, а, следовательно, послеоперационный период протекает без боли.*

*Лазерное излучение обладает бактерицидным действием, поэтому лазерные раны стерильны.*

*Проникая глубоко в ткани лазер активирует клетки в результате чего ускоряются процессы заживления лазерных ран.*

*Учитывая все преимущества высокоэнергетических лазеров понятно их широкое применение практически во всех областях хирургии и в косметологии.*

*Важное для хирургии свойство лазерного излучения - способность коагулировать кровенасыщенную (васкуляризованную) биоткань.*

*В основном, коагуляция происходит за счет поглощения кровью лазерного излучения, ее сильного нагрева до вскипания и образования тромбов. Таким образом, поглощающейся мишенью при коагуляции могут быть гемоглобин или водная составляющая крови. Это означает, что хорошо коагулировать биоткань будет излучение лазеров в области оранжево-зеленого спектра (КТР-лазер, на парах меди) и инфракрасных лазеров (неодимовый, гольмиевый, эрбиевый в стекле, СО2-лазер).*

*Хирургические лазеры делятся на две большие группы: абляционные (от лат. *ablatio* - «отнятие»; в медицине - хирургическое удаление, ампутация) и неабляционные лазеры. Абляционные лазеры ближе к скальпелю. Неабляционные лазеры действуют по другому принципу: после обработки какого-то объекта, например, бородавки, папилломы или гемангиомы, таким лазером, этот объект остаётся на месте, но через какое-то время в нём проходит серия биологических эффектов и он отмирает. На практике это выглядит так: новообразование мумифицируется, засыхает и отпадает.*

*Хирургические лазеры бывают как непрерывные, так и импульсные, в зависимости от типа активной среды. Условно их можно разделить на три группы по уровню мощности.*

*1. Коагулирующие: 1 - 5 Вт.*

*2. Испаряющие и неглубоко режущие: 5 - 20 Вт.*

*3. Глубоко режущие: 20 - 100 Вт.*

*Каждый тип лазера в первую очередь характеризуется длиной волны излучения. Длина волны определяет степень поглощения лазерного излучения биотканью, а, значит, и глубину проникновения, и степень нагрева как области хирургического вмешательства, так и окружающей ткани.*

*Другие важные характеристики хирургических лазеров, определяющие их применение в медицине:*

- мощность излучения;*
- непрерывный или импульсный режим работы;*
- способность коагулировать кровенасыщенную биоткань;*
- возможность передачи излучения по оптическому волокну.*

# Ультразвук в хирургии

*До сих пор высокочастотные звуковые волны применяли в медицине только для диагностики состояния внутренних органов или беременности и для дробления камней в почках. Сейчас они становятся прецизионным инструментом хирурга. С их помощью можно "сваривать" лопнувшие сосуды в глубине тела и разрушать опухоли без наркоза, без единого разреза живых тканей*

*Частота, на которой работает режущая головка, - 3-4 МГц. Колебания, производимые пьезоэлектрическим кристаллом, фокусируются в одну точку, где развивается высокая температура. Причем располагается этот фокус не на коже, а глубоко в том органе, которому необходима операция. Идея появилась почти полвека назад, но тогдашний уровень техники не позволил воплотить ее на практике.*

*В обычных медицинских ультразвуковых установках, используемых при диагностике, плотность энергии составляет всего 1,75 Вт на квадратный сантиметр. Фокусированный ультразвук дает более 17 кВт на см<sup>2</sup>.*

*Биоинженеры из клиники при университете штата Вашингтон в Сиэтле сваривают разорванные кровеносные сосуды ультразвуком - пока в эксперименте на свиньях.*

*В Гарвардском университете проводят ультразвуковые операции под контролем компьютерного томографа. Ультразвуковое сканирование дает недостаточно четкие изображения, по ним нельзя наводить фокус ультразвукового скальпеля, а томограф это позволяет. Например, опухоли матки уничтожают прямо внутри рентгеновского томографа, данные которого автоматически передаются на смонтированный тут же ультразвуковой скальпель. Горячая точка фокусируется на опухоли, и переродившиеся клетки уничтожаются. Пациентка при этом не ощущает ничего. В тот же день она уходит домой.*

*С помощью ультразвука можно не только легко и быстро разрезать кость, но и вновь соединить ее. На опаленные поверхности наносится специальный клей-циакрин и костная щебенка. Затем костные отломки соединяют, и под действием ультразвука специфический "припой" отвердевает, удерживая отломки кости в нужном положении. Прочный и надежный сварной шов постепенно рассасывается, заменяясь живой костной тканью. Ультразвук применяют и тогда, когда послойной наплавкой надо заполнить дефект в кости, сварить отломки кости при многоскольчатых переломах или "наварить" новую суставную головку.*

*Ультразвуковые хирургические инструменты состоят обычно из полуволнового магнитострикционного или пьезокерамического преобразователя, связанного с волноводом, имеющим рабочий наконечник, форма которого соответствует выполняемым операциям. Амплитуда колебания наконечника может составлять от 15 до 350 мкм, а рабочая частота выбирается из диапазона до 30 кГц.*

*Поскольку трение между двумя поверхностями уменьшается, если одна из поверхностей колеблется, то применение ультразвуковых инструментов для разреза требует меньших усилий по сравнению с традиционными скальпелями. Высокая температура, достигаемая на конце ультразвукового скальпеля, может прижигать сосуд до 2 мм в диаметре. Это уменьшает кровотечение в операционной зоне, и таким образом, облегчает проведение операции.*

**Обработка ультразвуком используется при склеивании резаных ран, а также, при герметизации швов – она не дает развиваться микрофлоре между хирургическим клеем и больной тканью и ускоряет полимеризацию самого клея. Используется также ультразвуковая сварка мягких тканей с костью – на месте соединения при этом нет рубцов и шрамов.**

**Ультразвуковые колебания вызывают движение микропотоков жидкости, которые смывают с поверхности раны микробы, омертвевшие клетки, сгустки крови, так что рана становится практически стерильна. Кроме того, воздействие ультразвука на больной участок, усиливает обмен веществ, улучшает кровоснабжение и снимает отёк, что способствует быстрому заживлению. Такую «очистку» производят также при внутриполостных операциях.**

Ко второй области применения ультразвуковых инструментов относится разрезание тканей. Достоинством здесь являются малые потери крови. Метод успешно применяется на таких богатых сосудами органах, как печень и селезенка. Он используется также при трахеотомии, тонзиллэктомии, при операциях на легких, бронхах, грудной клетке и глазе. Для резания кости может применяться ультразвуковая пила. При сравнительном исследовании было найдено, что поверхность разреза, произведенного ультразвуковой пилой, была шероховатее, чем сделанная обычной пилой, однако она не содержала видимых микротрещин. Ультразвуковая пила работает более плавно, и с ее помощью легче осуществлять точную остеотомию.

# НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СВАРКИ ЖИВЫХ ТКАНЕЙ ЧЕЛОВЕКА

Институтом электросварки им. Е.О.Патона совместно с Институтом хирургии и Министерством охраны здоровья Украины разработана новая технология сварки сосудов и других предварительно разрезанных мягких тканей животных и человека и коагуляции мягких тканей без использования ниток, металлических скоб, клеев-припоев и т.п

## Основные особенности новой технологии

исключение излишнего перегрева ткани (В«перекоагуляцииВ») за счет системы автоматического управления процессом сварки, действующей на основе обратных связей; - электроды, подводящие ток и сжимающие ткань, выполнены из хорошо полируемого и достаточно твердого материала, обладающего наиболее высокой теплопроводностью; технология получения такого материала, обладающего комплексом уникальных свойств, разработана ИЭС им. Е.О.Патона; - возможность регулирования и стабилизации усилия сжатия ткани электродами.

**Использование сварочной технологии обеспечивает упрощение техники выполнения хирургической операции, значительное сокращение времени, после которой выздоровление больных наступает быстрее и легче. Благодаря применению новой технологии, значительно сокращаются кровопотери. Операции производятся практически бескровно, на "сухом" операционном поле. Сокращение длительности операции и восстановительного периода приводят к уменьшению расходов на лекарственные препараты, в том числе и на наркотические.**

*Действие способа образования сварного соединения базируется на эффекте электротермической денатурации белковых молекул.*



## **Назначение и области применения:**

**Новая технология и оборудование могут применяться в абдоминальной хирургии, торакальной хирургии, гинекологии, маммологии, урологии, проктологии, сосудистой хирургии, при лечении политравм, в отоларингологии и нейрохирургии.**