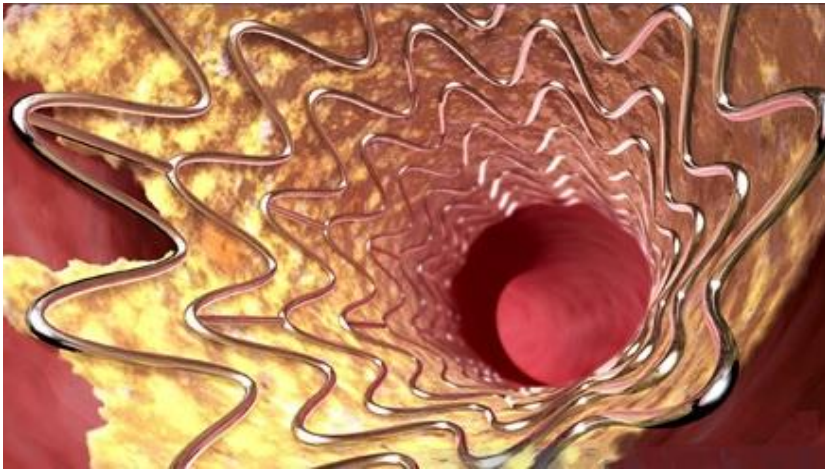


# МИНИИНВАЗИВНЫЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВА В КАРДИО- И АНГИОХИРУРГИИ.

- Миниинвазивные вмешательства можно условно подразделить на эндоваскулярную хирургию и минимально инвазивную хирургию сердца и сосудов.
- Эндоваскулярная хирургия явилась логическим продолжением тех возможностей, которыми располагали кардиологи при выполнении катетеризации сердца и ангиокардиографии. Основными методами этих вмешательств являются:
- **баллонная ангиопластика** или **дилатация** — расширение просвета сосуда специальным прочным баллоном под высоким давлением (до 12 атмосфер);
- **реканализация**: восстановление просвета закупоренного сосуда специальными тонкими металлическими проводниками с последующей баллонной ангиопластикой и при необходимости — стентированием;

- **стентирование** — это установка специального металлического устройства, которое напоминает пружину, в кровеносный сосуд для поддержания его просвета открытым;
- **эмболизация** — закупорка просвета сосуда устройствами различной конструкции (спирали, пластиковые частицы, баллоны и др.) с целью прекращения кровообращения по артерии или вене.
- **тромболизис или регионарная химиотерапия** - В случае возникновения тромбоза какого-либо сосуда возможно применение методики регионарного тромболизиса - установка катетера в зону тромбоза и введение веществ, растворяющих тромб (тромболитиков) непосредственно в зону тромбоза. Это позволяет достигнуть частичного либо полного растворения тромба и уменьшить дозу тромболитических препаратов.
- В случае необходимости целевого введения препаратов в какой-либо орган (инфузии при остром панкреатите, химиотерапия злокачественных опухолей) применяется метод регионарной химиотерапии (установка катетера в нужную артерию и введение препарата непосредственно в больной орган) и химиоэмболизация (введение в эту артерию химиопрепаратов, смешанных с масляным контрастным веществом)

Техника выполнения эндоваскулярных вмешательств следующая: В суженый участок через прокол сосуда по рентгеновским контролем вводится специальный катетер с баллоном на конце. В зоне стеноза баллон раздувается, ликвидируя сужение. Это называется — **баллонная ангиопластика**. Для сохранения просвета в артерию устанавливается достаточно жесткая сетчатая конструкция — **стент**, который играет роль внутреннего каркаса. Стент представляет собой небольшой трансформируемый сетчатый металлический каркас, который смонтирован на таком же баллончике, каким выполняется ангиопластика. После проведения в зону бляшки баллончик со стентом расширяется до нормального диаметра сосуда, и стент прижимается к его стенкам. Имплантированный стент остается в сосуде постоянно, форму свою больше никогда не меняет, сохраняя просвет сосуда открытым. Поскольку это инородное тело, существует вероятность, что он может вызвать нежелательную ответную реакцию организма — тромбоз, особенно если стент выполнен из металла. Поэтому специалистами были разработаны устройства, покрытые полимером. Они выделяют лекарственные вещества, предназначенные для уменьшения этой проблемы.

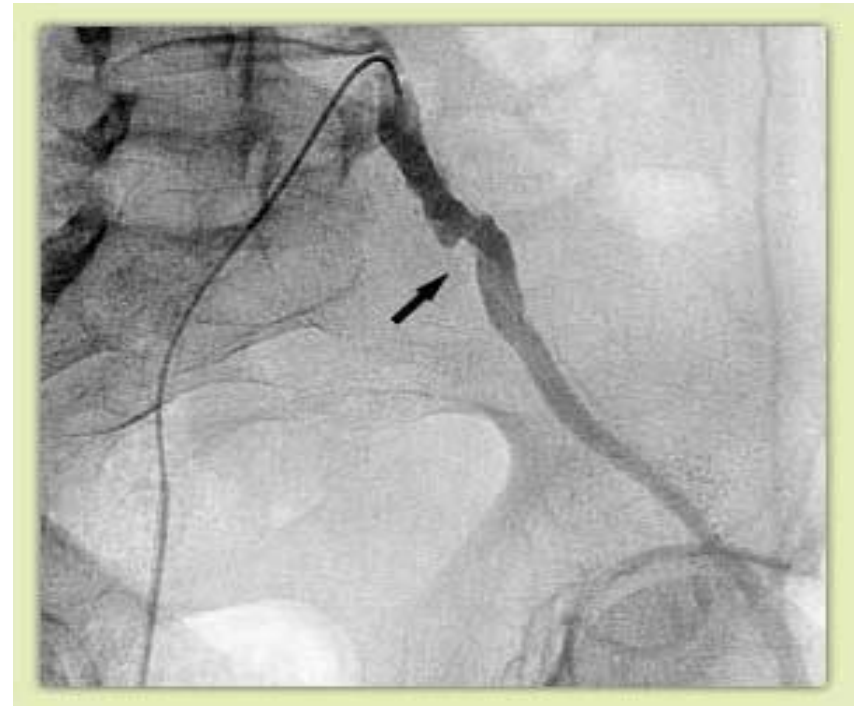


**Эмболизация** выполняется следующим образом. Катетер проводится в сосуд, который необходимо эмболизировать. Положение катетера должно исключать попадание эмболизирующих веществ в другие сосуды. Через катетер в просвет сосуда вводятся эмболизирующие вещества либо устройства: спирали вводятся в артерию либо вену и прекращают кровоток в зоне их установки (стволовая эмболизация); пластиковые (желатиновые) частицы, смешанные с жидкостью, вводятся в артерию через шприц.

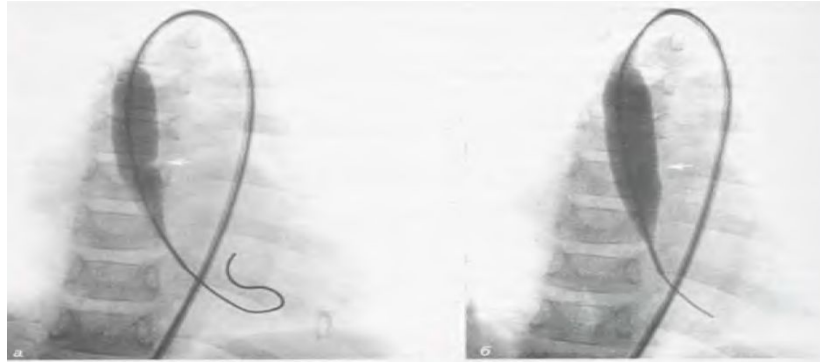
Током крови заносятся в мелкие сосуды и застревают в них. Обеспечивают закрытие большого количества мелких артериальных веточек (дистальная эмболизация). Эмболизирующие жидкости (склерозанты) вводятся в артерию или вену и вызывают свертывание крови в зоне распространения склерозанта. Эффективны в участках со слабым кровотоком.

Баллонная ангиопластика применяется для лечения многих артериальных сосудов человеческого тела – сердца, головного мозга, почек, печени, верхних и нижних конечностей.

Ангиопластика при выраженном стенозе подвздошной артерии



# Транслюминальная дилатация при врожденном аортальном стенозе.



# Баллонная вальвулопластика при стенозе легочной артерии.

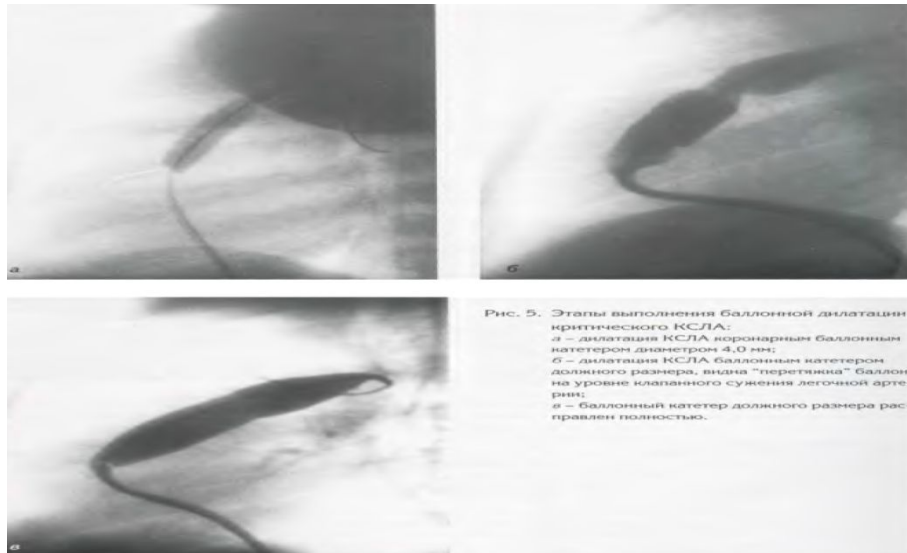


Рис. 5. Этапы выполнения баллонной дилатации критического КСЛА:  
а – дилатация КСЛА коронарным баллонным катетером диаметром 4,0 мм;  
б – дилатация КСЛА баллонным катетером должного размера, видна "перетяжка" баллона на уровне клапанного сужения легочной артерии;  
в – Баллонный катетер должного размера расправлен полностью.

**Стентирование** выполняется в тех случаях, когда баллонная ангиопластика неэффективна либо требуется достижение более длительного эффекта и наиболее часто осуществляется на следующих сосудах:

- коронарные артерии — их поражение атеросклеротическими бляшками наблюдается при ишемической болезни сердца; стентирование в данном случае необходимо при появлении у человека стенокардии или высокого риска развития инфаркта миокарда;
- сонные артерии — восстановление просвета сонных артерий показано при нарушении мозгового кровообращения; стентирование — самый малотравматичный и эффективный метод лечения стенозов сонных артерий;
- периферические артерии, отвечающие за доставку крови к конечностям.



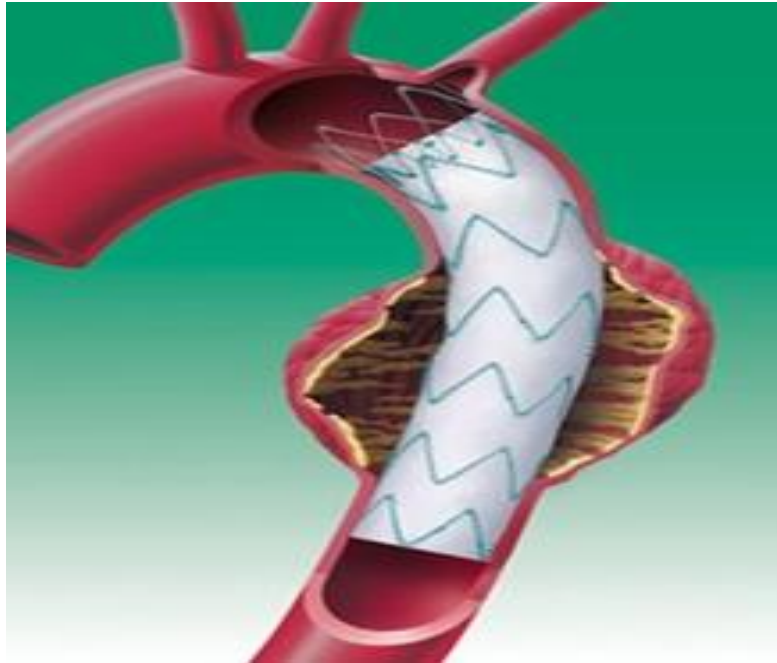
- магистральные сосуды сердца при врожденных пороках их развития

## Стентирование легочной артерии



- аорта – при наличии аневризмы. В этом случае производится имплантация графт-стента. Отличие от обычного стентирования заключается в том, что графт-стент не расширяет просвет сосуда, а суживает его, обеспечивая ток крови вне стенок аневризмы. Тем самым устраняется опасность разрыва аневризмы.



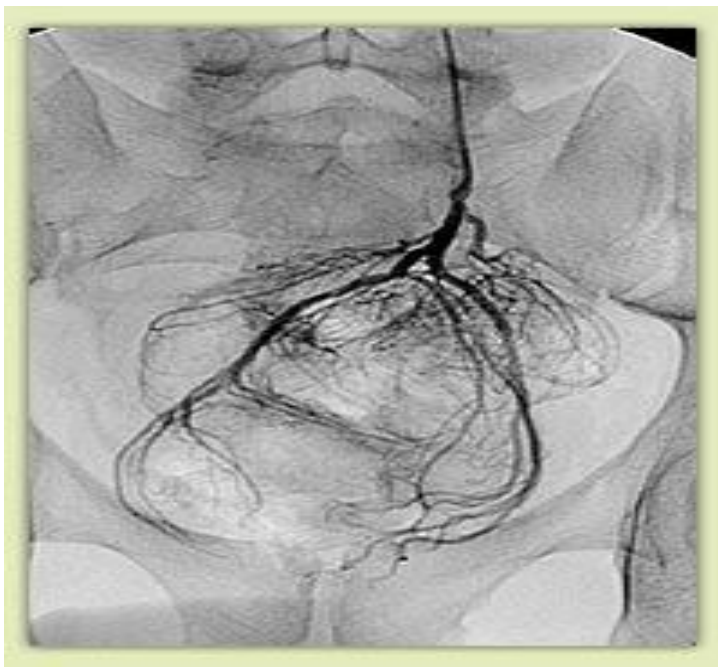


Эмболизация сосудов используется для пресечения артериовенозных мальформаций (патологическое соединение вен и артерий), исключения из кровотока участков с аневризмами, снижения кровопотери при некоторых видах кровотечений и для нарушения кровоснабжения различных (чаще злокачественных) новообразований.

# Транскатетерная эмболизация открытого артериального протока.



# Эмболизация сосудов при кровоточащей опухоли прямой кишки.



Кроме перечисленных стандартных методов эндоваскулярные вмешательства включают

### Катетерное закрытие дефектов перегородок сердца и магистральных сосудов

- Транскатетерное закрытие дефектов межпредсердной перегородки
  - Транскатетерное закрытие дефектов межпредсердной перегородки с использованием «Amplatzer Septal Occluder»
  - Закрытие дефектов аорто-легочной перегородки с помощью «Amplatzer Septal Occluder»
- «Amplatzer Septal Occluder» является самораскрывающимся и самоцентрирующимся устройством. Он сконструирован из нитиноловых нитей и представляет собой 2 диска, соединенных перемычкой, диаметр которой должен соответствовать размеру дефекта перегородки. Размеры устройства варьируют от 4 до 26 мм. Нитиноловый каркас заполнен дакроновой тканью.

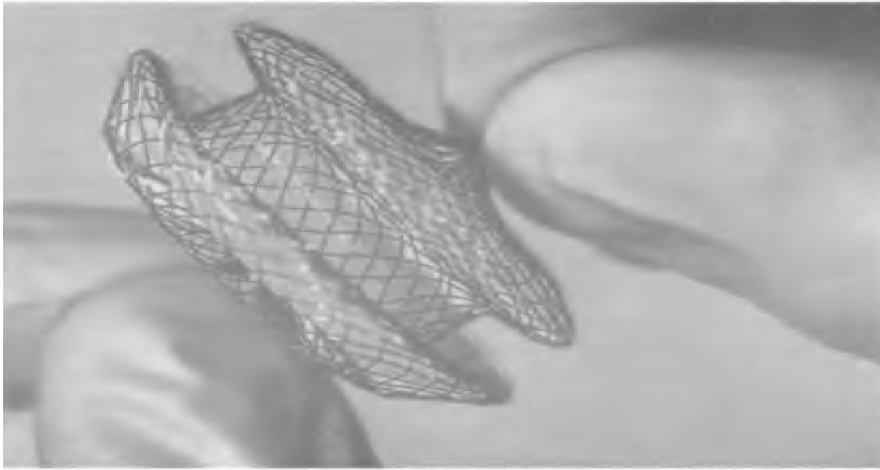
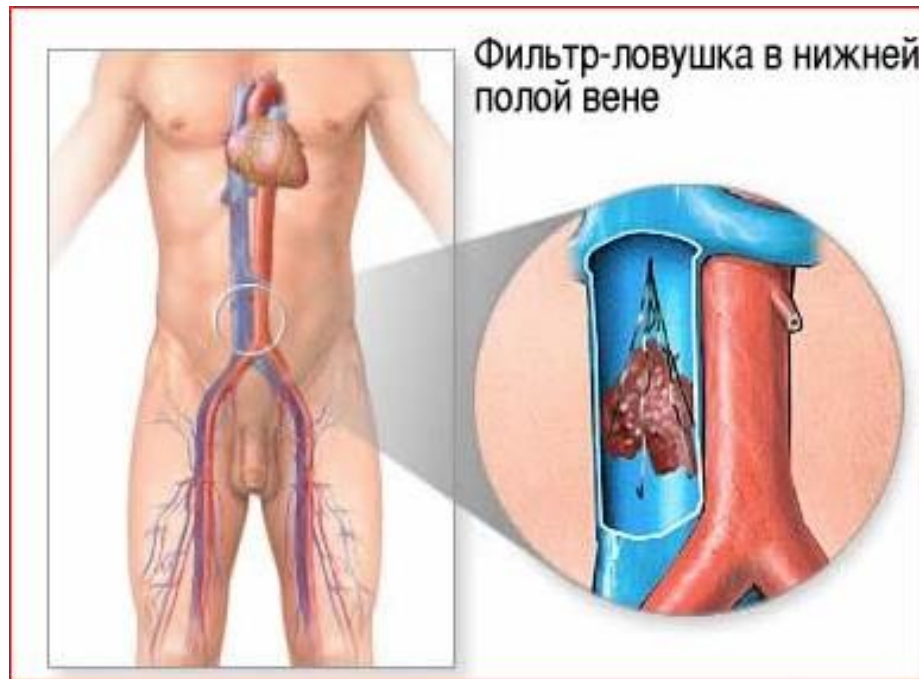


Рис. 4. Внешний вид устройства "Amplatzer Septal Occluder".

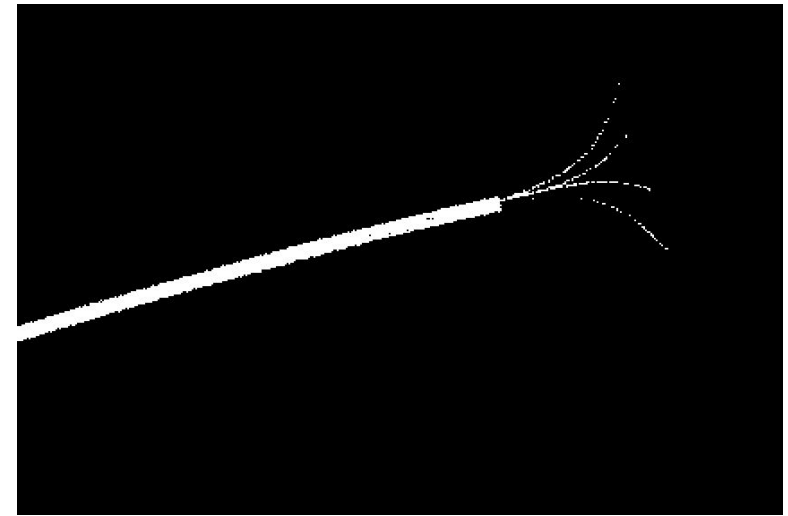
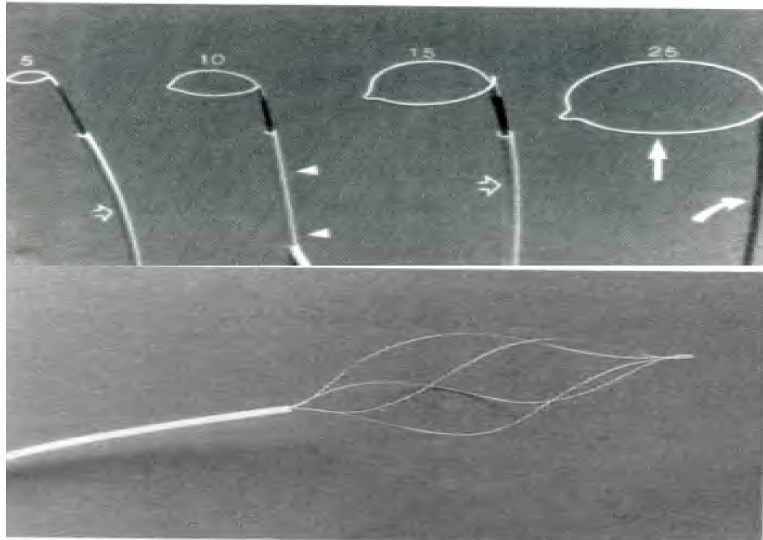
## **Катетерная аблация и миниинвазивная хирургия аритмий**

▪ Радиочастотная аблация – это минимально инвазивная процедура, которая позволяет при помощи небольших проколов полностью вылечить аритмию. Суть данной процедуры состоит в восстановлении нормального ритма сердца путём прижигания очень маленького, тщательно выверенного участка в сердце при помощи специального катетера. Этот метод мы рассматривали при изучении ЭФИ сердца.

**Имплантация кава-фильтра** –метод медицинской интервенции (вмешательства), направленный на сохранение жизни пациента путем профилактики тромбоэмболии легочной артерии. Превентивный эффект достигается имплантацией в нижнюю полую вену кава-фильтра (ловушки тромбов) с целью защиты попадания тромба в сосуды малого круга кровообращения. «Ажурность» ловушки не препятствует кровотоку, но не пропускает образовавшиеся сгустки крови.

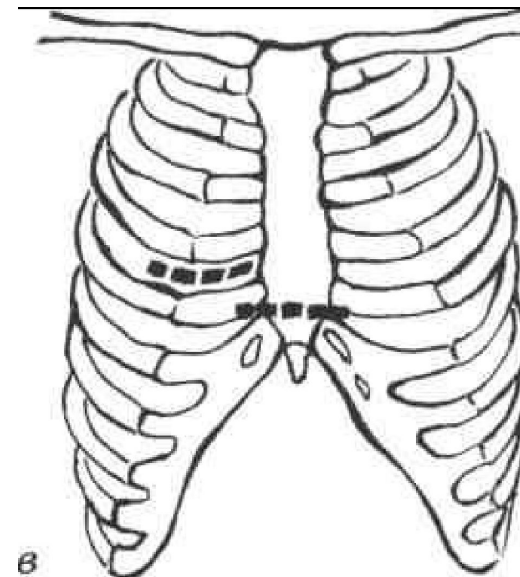
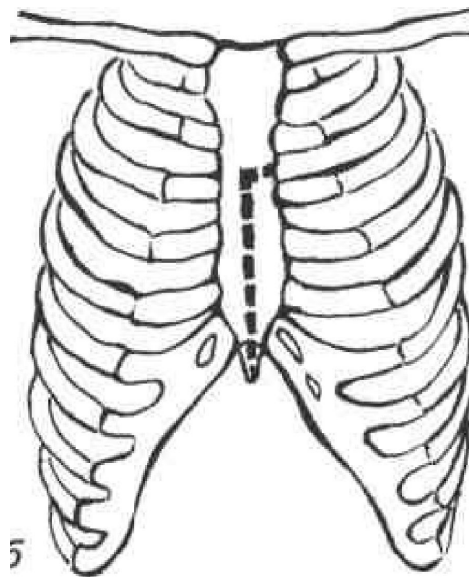
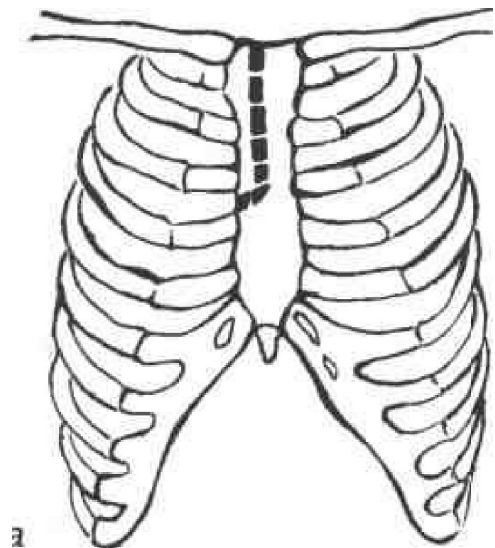


# Транскатетерное извлечение инородных тел из сердечно-сосудистой системы.



**Миниинвазивная хирургия** является новым направлением в сердечно-сосудистой хирургии и занимает место между интервенционной кардиологией и хирургией открытого сердца. Она начала активно развиваться в последние 20-25 лет и наряду с эндоваскулярными вмешательствами все шире внедряется в различные области хирургии сердца. Цель минимально-инвазивной хирургии — уменьшить отрицательное воздействие операции на организм больного.

При этом с одной стороны стремились добиться использования уменьшенных по сравнению с обычной стернотомией и альтернативных хирургических доступов к сердцу, а с другой стороны, развивали методики операций без использования или с существенно модифицируемым использованием аппарата искусственного кровообращения (АИК). Уменьшение травматичности прежде всего связано с операционным доступом. Для достижения этой цели в настоящее время используется видеоторакоскопическая техника операций или минидоступы (стернотомии или торакотомии длиной от 3 до 6 см). Часто оба метода применяются в комбинации.



Одним из основных условий проведения открытых операций на сердце является безопасное искусственное кровообращение. На сегодняшний день для миниинвазивных вмешательств наиболее часто используют проведение искусственного кровообращения посредством бедренно-правопредсердной или бедренно-бедренной канюляции. Температурные режимы при этом различны, от умеренной до глубокой гипотермии. Часто внутрисердечный этап операции производится на фибриллирующем сердце. Еще одной задачей является снижение хирургической агрессии, направленной непосредственно на само сердце. Так, в настоящее время разработана минимально-инвазивная операция аорто-коронарного шунтирования (АКШ). Данное вмешательство выполняется из мини – доступа на работающем сердце без применения искусственного кровообращения.



Для выполнения такой операции применяется специальное оборудование (стабилизаторы), позволяющее уменьшить колебания сердца при шунтировании коронарных артерий. Для анастомозов применяется вена, либо внутренняя грудная артерия.

Преимущества операций АКШ без искусственного кровообращения:

- Меньшая травма крови
- Снижение риска развития вредных эффектов искусственного кровообращения, таких как ограничение почечной деятельности и дыхательной функции, а также цереброваскулярных осложнений особенно у пожилых пациентов
- Более быстрое возвращение к нормальной жизни.