

Занятие 19

Операции на сердце

1. Почему сердце продолжает работать после смерти?
2. Назовите удивительные случаи оживления после смерти.
3. Какова предыстория операций на сердце?
4. Что значит выражение «Операция на сухом сердце»?
5. Каковы успехи хирургии сердца?
6. Зачем операции проводят в барокамере?
7. Каковы успехи в операциях по пересадке сердца?
8. С какой проблемой сталкиваются врачи при пересадке донорских органов?
9. Реально ли создать искусственное сердце?
10. Каковы меры по предупреждению болезней сердца?

Сердце работает после смерти

Сердце лягушки продолжает биться, даже после смерти, если его вынуть из организма. Более того, часть разрезанного сердца лягушки некоторое время может сокращаться.

Наблюдали бьющееся сердце зародыша цыпленка, помещенного в стакан с теплым физиологическим раствором. В этих условиях сердце пульсировало 3 месяца.

В другом случае клетки сердечной мышцы росли, но не двигались. И пульсацию сердца обнаружили совершенно случайно в момент, когда хотели выплеснуть его из стакана, спустя 65 суток от начала опыта.

Немецкий учёный Коррель поддерживал в питательной среде сокращение кусочка сердца куриного зародыша в течение семи лет.

Сердце собаки вне организма может сокращаться в определённых условиях в течение нескольких суток.

Почему сердце все время сокращается, даже вне организма? Причина – в свойстве сердечной мышцы. В ней спонтанно (самопроизвольно) возникает возбуждение. Импульсы распространяются от предсердий к желудочку. Поэтому сердце автоматически сокращается. Пауза между автоматическими сокращениями предсердий и желудочков достигается благодаря тому, что скорость распространения в них различна.

Сердце – наиболее живучий из всех органов. Впервые восстановил деятельность сердца человека русский физиолог профессор Алексей Александрович Кулябко 3 августа 1903 года. Он оживил сердце ребёнка, умершего от воспаления легких, спустя 20 ч после его смерти. Сердце забило, когда через его коронарные сосуды пропустили подогретый до 37°C питательный раствор, близкий по составу к крови.

Профессору Сергею Сергеевичу Брюхоненко удалось восстановить деятельность сердца человека почти через 100 ч после его смерти. Сердце весь этот период хранилось на холоде и не подвергалось трупному разложению. С.С. Брюхоненко и С.И. Чечулин не раз возобновляли работу изолированного сердца умерших от тяжелых болезней людей. Профессору С.В. Андрееву удалось восстановить деятельность почти 170 сердец, изъятых из трупов. Эти опыты позволяют человеку глубже проникать в деятельность сердца и успешно его лечить.

Операции на сердце

Когда-то в медицине считалось, что врач, который пытается зашить сердечную мышцу, недостоин уважения. Еще в XIX веке крупные хирурги высказывались об операциях на сердце, как о "пределе осквернения хирургии". Говорили, что хирург, зашивший рану сердца, "потеряет уважение своих товарищей".

История помнит необыкновенный случай. В медицинских журналах XVI века описано, как смертельно раненный в сердце дуэлянт пробежал, преследуя врага, 200 шагов. Это противоречило убеждению в неизбежности мгновенной смерти человека от ранения сердца. При значительной ране сердце останавливается через 2–3 мин, а при небольшой – через 5–6 мин.

Уже в 1686 году стало известно, что из 401 ранения сердца 42 были излечимы. Однако и с открытием обеззараживающих и обезболивающих средств сердце человека долго оставалось "нехирургическим" органом. В этот период проводили много опытов с животными. Делали искусственные раны на сердце собаки, зашивали их, и животные выздоравливали.

В нашей стране с 1897 по 1941 годы было произведено 315 таких операций – в среднем по 7 операций в год. Более половины из них закончились смертельным исходом. За последние десятилетия проведено несколько тысяч успешных операций на сердце: родилась хирургия сердца.

Любая операция на бьющемся сердце очень трудна. Операционное поле заливают кровью, ран не видно, швы после наложения могут прорваться при сокращении сердца. Операции очень срочные, и хирургу надо спешить. Больному требуются искусственное дыхание, массаж сердца и переливание крови. Сначала операции проводили на закрытом сердце, дефект исправляли вслепую, без контроля глаза хирурга. Затем родилась мысль во время операции выключать сердце из кровообращения.

Операции на "сухом" сердце, лишенном притока крови, имеют огромные возможности. Здесь помог метод искусственного охлаждения в сочетании с наркозом. В этих условиях сердце останавливается, понижается потребность его тканей в кислороде. Хирург может не только зашить наружные раны, но и провести операцию внутри сердца на клапанах. Впервые у нас в стране была проведена операция с применением искусственного охлаждения на трехлетней девочке Люде М., пациентке Ленинградской хирургической клиники имени академика П.А. Куприянова. У нее был врожденный порок сердца – незаращение зародышевого боталлова протока между аортой и легочной артерией. Теперь операции по поводу врожденного порока проводят во многих клиниках.

Операции на сердце стали массовыми. Наши хирурги: А.Н. Бакулев, А.А. Двишневский (сын), Н.М. Амосов, Е.М. Мешалкин, Б.В. Петровский и В.И. Бураковский – проделали сотни таких операций. Хирургам помогали современные приборы и специальный аппарат искусственного кровообращения – АИК. Он был сконструирован в 1925 году С.С. Брюхоненко. Сейчас эти аппараты усовершенствованы. С помощью АИК можно на некоторый срок отключить сердце человека, направив кровь в аппарат, где она обогащается кислородом и нагнетается насосом в крупную артерию.

Однако и "сухое" сердце продолжает активно сокращаться, затрудняя операцию на нем. Хирурги стали искать способ остановки сердца на некоторое время. Снижением температуры тела до +8... +10°С достигли полной остановки сердца. Охлаждение задерживает процессы обмена веществ и позволяет без вреда, в том числе для мозга и сердца, прекратить кровообращение на 30–40 мин. Хирург может оперировать на

остановившемся "сухом" сердце. После операции постепенно с помощью АИК согревают кровь до 38°С, нагнетают ее в артерии, и сердце начинает нормально сокращаться.

Американскому хирургу удалось провести операцию на сердце без подключения аппарата искусственного кровообращения. Он соединил вены и артерии больного ребенка с венами и артериями бедра его отца. Сердце ребенка было выключено из работы на 20 минут для операции. Его замещало сердце взрослого человека. Российские хирурги успешно проводят операции при закупорке венечной, коронарной артерии сердца. Для этого участок этой артерии с хорошим просветом соединяют с внутренней грудной артерией или обводят пораженный участок искусственным сосудом. Последний способ считают особенно успешным при лечении коронарной недостаточности. Он разработан в Ленинграде профессором Василием Ивановичем Колесовым.

Армянские хирурги нашли новый способ укрепления сердечной мышцы после операции. Они впервые использовали синтетическую полимерную сеть из дакрона. Мышцу сердца, поврежденную при операции раной и швом, обволакивают дакроном. Такая оболочка способствует проникновению в мышцу дополнительных сосудов из прилегающих тканей, и излечение после операции идет успешнее.

Некоторые врожденные пороки сердца у младенцев лечат операцией без вскрытия грудной клетки. При этом используют зонд диаметром 3–5 мм, который вводят в сердце через подкожную вену.

Только хирург может излечить так называемое панцирное сердце. После воспаления сердечной сумки может произойти ее уплотнение. Сердце оказывается точно в панцире, который ограничивают его работу. Хирург освобождает сердце от этого панциря и дает ему возможность свободно пульсировать.

Огромны успехи хирургии сердца. Во многом они обеспечиваются поразительной выносливостью сердца и современными успехами медицины и техники. Однако во многих странах подчас излишне увлекаются хирургическими методами лечения сердца. На VII Международном конгрессе кардиологов в 1975 году особое внимание было уделено разработке надежных показателей, по которым можно судить о необходимости оперативного вмешательства.

Существуют различные средства и способы предупреждения ишемической болезни сердца (ИБС), или "задерживания крови". В органах из-за сужения или полного закрытия просветов артерий сердца возникает трудность прохождения крови. В результате не обеспечиваются обменные процессы в сердце, от чего страдает весь организм.

За последние тридцать лет получил развитие новый хирургический метод шунтирования сердца. Целью его является создание обходных путей вокруг сужения сосуда и восстановление нормального кровообращения. Для этого используют несколько поверхностных вен из ног больного или внутри грудной артерии. Эти вены и артерии называют шунтами (отрезками). В большинстве случаев достаточно наложение двух или трех шунтов. Шунты создают кровоток в обход остановленного "сухого" сердца; кровь поступает дальше места сужения артерии по шунтам. Все части пораженной артерии получают достаточное обращение крови.

После операции шунтирования у больных отсутствуют признаки стенокардии при повседневной физической нагрузке. Однако ни один метод лечения ИБС, в том числе и данный, не обеспечивает полного излечения. Течение этой болезни длится с периодами

улучшения и ухудшения состояния пациента. Поэтому методы лечения могут изменяться на протяжении данного заболевания.

ИЗВЕСТНО

Яблоки (свежие или в любом виде после обработки), слива, черная смородина, клюква, свекла, морковь являются профилактическим средством против атеросклероза ("ржавчины" сосудов).

Операции в барокамере

И все-таки АИК не может заменить естественное кровообращение даже временно. Искусственный аппарат плохо обеспечивает движение крови в капиллярах, разрушает эритроциты, требует много донорской крови.

В институте сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева разработаны новые приемы операций на сердце в камерах высокого давления при сочетании с гипотермией. Недостатки применения АИК здесь не столь ощутимы. Давление в барокамерах поднимают до 200–300 кПа (условных единиц), что соответствует погружению под воду на глубину 20–30 м. Первую операцию в таких условиях провели в 1970 году. Чем объясняется успех операции в барокамере?

В итоге многолетних исследований установлено, что при повышенном атмосферном давлении кровь обильно насыщается кислородом и организм не испытывает кислородного голодания даже при сердечной недостаточности.

В барокамере успешны операции как у младенцев по поводу врожденного порока сердца, так и у пожилых людей, страдающих коронарной болезнью сердца – сужением сосудов, питающих сердце. Особенно трудно оперировать малышей. Но хирурги спасли жизнь многим. Ведь из 100 детей, рождающихся с недугами сердца, 60 не доживают и до года.

Родина высоко оценила благородный труд академика В.И. Бураковского, докторов медицинских наук Л.А. Бокерия и В.А. Бухарина. За разработку и внедрение нового метода в хирургию сердца они удостоены Ленинской премии.

Холод и сердце

В Московском институте патологии кровообращения успешно совершенствуется метод гипотермии при операциях на сердце.

Недавно больной благополучно перенёс операцию с остановкой кровообращения на 94 мин при охлаждении тела до 24 °С. Снижение температуры останавливает кровоток и даёт доступ хирургу к сердцу. Для кардиохирургии это более простой метод, чем применение АИК. Каждый год в нашей стране производят более 10 тыс. операций на сердце. Сложная и дорогостоящая аппаратура искусственного кровоснабжения ограничивает возможности хирургов. В операциях нуждаются сотни тысяч людей. Академик Е.М. Мешалкин считает, что применение холодовой защиты организма при остановке сердца позволит увеличить число операций в 2–3 раза.

ПОДУМАТЬ ТОЛЬКО

Одному японскому учёному удалось вернуть к жизни сердца нескольких мышей и крыс, более двух лет бывших в замороженном состоянии при температуре до –196 °С!

Пересадка сердца

Сложны опыты по пересадке отдельных органов. В начале 40-х годов стало известно об интересных опытах профессора Н.П. Синицына по пересадке сердца лягушки.

Потребовались годы упорного труда, чтобы добиться удачного результата.

Предварительно изолированное сердце помещали на 5 суток в искусственную среду.

Лягушка спала 6–8 ч до операции и 2 суток после нее. В этих условиях приживление сердца удалось у 85% оперированных животных. Через 45 суток кровеносные сосуды срастаются полностью, а через 90 суток в пересаженное сердце прорастают новые нервы. Лягушки с "чужим" сердцем жили более года.

Поражают наше воображение пересадки органов и частей тела в опытах нашего ученого В.П. Демихова. Ему удалось приживление сердца, пересаженного в грудную клетку собаки, рядом с ее собственным сердцем. Через несколько суток после операции ритм обоих сердец совпал. Собака с двумя сердцами прожила 32 суток.

Один орган – две жизни

Весь мир был взволнован и внимательно следил за результатами пересадки сердца от человека к человеку. 3 декабря 1967 года была сделана пересадка сердца человеку профессором Кристианом Барнардом. Он оперировал по методике, разработанной В.П. Демиховым. Это, конечно, показатель огромных успехов медицины. Однако много ещё трудностей и нерешенных наукой вопросов. Подводить окончательный итог по трансплантации (пересадке) органов еще рано. Говорят, что "истина – дочь времени, а не авторитета".

Что же можно считать достигнутым? Прежде всего, совершенная сложная медицинская аппаратура и хирургическая техника позволяют успешно проводить операции по пересадке органов. Ученым удастся применять и очень надежные способы сохранения жизненных функций миокарда – сердечной мышцы. Доказана также возможность сердечной деятельности без влияния нервных импульсов на период, когда изолированы связи сердца с нервной системой и с организмом в целом.

Исключительно важным является открытие способности восстановления нервных связей вновь пересаженного сердца.

Разве это не показатель колоссальных успехов науки сегодняшнего дня? Немалая роль в эксперименте по изучению трансплантации сердца принадлежит ученым нашей страны. Это признано мировой наукой.

Что же еще остается нерешенным? Известно, что печальный конец блестяще проведенных операций объясняется отторжением вновь пересаженного сердца, наступающим через некоторое время. Главная трудность – тканевая несовместимость. Хотя и тут есть обнадеживающие данные. В различных странах мира осуществлены пересадки более чем двух тысяч почек. Эти опыты дают в руки исследователей несколько эффективных способов борьбы с тканевой несовместимостью. Можно надеяться, что наука преодолет тканевый барьер. В современной теории иммунитета особенно необходимо изучить реакции организма на чужеродный белок тканей и органов. Почему же это так важно?

Пересадка – спасение жизней. Обратимся к статистике. Каждые четверть часа на земном шаре умирает более 1000 человек. Из них примерно 270 смертей являются следствием заболеваний сердечнососудистой системы.

Половина людей, которые умирают в возрасте старше 45 лет, умирает от болезней

сердца и сосудов. Сколько людей можно было бы спасти пересадкой хотя бы только сердечных клапанов!

В мире каждую минуту 12 человек умирают от рака. Многих из них можно было бы спасти, если бы удавались пересадки органов взамен удаленных. На 1000 смертей детей от 5 до 14 лет 441 смерть происходит от несчастного случая, травмы. Здесь спасти жизнь может только хирург. И опять же успех операции часто ограничивается тканевой несовместимостью.

Все это показывает, как важно добиться совместимости тканей при пересадках органов, или, как говорят ученые, решить проблему трансплантационного иммунитета.

Взаимное отторжение

Химеры – это мифические чудовища, у которых части тела, принадлежат различным существам. По аналогии с этим мифом биологи называют химерой организм, которому пересажены ткани или органы от другого организма. Но чтобы создать такое существо – сфинкс, надо уметь управлять клетками, которые должны прижиться в другом организме.

Что же достигнуто на пути решения этого очень трудного вопроса? Теперь удается приживлять чуждые клетки в организме у эмбрионов или новорожденных животных, когда иммунные реакции не столь сильны, как у зрелого организма. Удаётся также подавлять реакцию отторжения клеток, если применять облучение радиоактивными веществами в малых дозах или использовать некоторые химически активные вещества. Это только начало. Надо еще много выяснить. Пока непреодолима нежелательная активность антител, которые вырабатываются любым организмом не только против вирусов и бактерий, но и на вещества, чуждые данному организму. Они препятствуют мирному сосуществованию органов, принадлежащих различным организмам.

Антитела вырабатываются главным образом лимфоцитами. Они-то и играют главную роль в отторжении пересаженного органа. После операции по пересадке сердца сначала в здоровый на вид орган начинают проникать клетки – носители антител. Эти ударные силы организма одинаково реагируют на чужеродный белок бактерий или пересаженного органа. Антитела охватывают и разрушают ткани донора и уничтожают их, как врага. У больного поднимается температура, быстро возрастает количество лимфоцитов в крови. Все это приводит к нарушению связи нового сердца с телом. Сердце перестает функционировать и отмирает. Так происходит отторжение пересаженного сердца на основе реакций иммунитета.

Большой помехой пересадкам органов служат и активные антагонистические реакции клеток пересаженного органа. Они сами уничтожают клетки организма, в котором оказались как в новой среде, вырабатывают антитела против него, что неизбежно приводит к болезни организма. И по этой причине человек с чужим сердцем рано или поздно гибнет.

Где же выход?

Есть определённые надежды преодолеть эти препятствия. Оказывается, реакция отторжения наступает быстро, если пересадку производят между животными разных видов. Но орган, пересаженный от обезьяны обезьяне, "держится" дольше, так же как органы, пересаженные от собаки собаке, от человека человеку.

Важно установить известное сходство иммунных реакций двух организмов. Например,

отец и сын или братья имеют более сходный иммунитет, чем люди, не родственные между собой.

Но ведь сердце – "непарный" орган, и его нельзя взять у здорового сына, чтобы пересадить отцу. Приходится пользоваться случайным донором, которого внезапно настигла смерть. Новые исследования позволяют предсказать вероятность приживания сердца или другого органа, пересаженного от одного человека другому.

Было замечено, что пересаженный кусочек кожи в одних случаях быстро отторгается, а в других – приживается. Всё дело в общности реакций разных людей на антигены. Антигены – это чаще всего белки, несвойственные данному организму, проникшие в его внутреннюю среду, минуя желудочно-кишечный тракт. Действие антигенов обезвреживает антитела.

ИЗВЕСТНО

Француз Э. Витриа и жительница Кейптауна А. Фишер являются "долгожителями" из числа тех, кто перенёс операцию по пересадке сердца. Благодаря активному образу жизни в 1978 году они "отмечали" соответст-венно свой десятилетний и одиннадцатилетний юбилей жизни с чужими сердцами.

Вот если удастся разгадать сходные реакции у разных людей на один и тот же антиген, то можно будет подбирать донора по совместимости антигена. Антигены используют для предварительной иммунизации, чтобы выработать антитела. Так создаётся иммунитет против пересадок. Этим достигается защитная реакция на чужеродный белок пересаживаемого органа.

Остаётся задача – найти способ точно определить тканевую совместимость. На этой основе можно подбирать пару донор – реципиент и разрушать несовместимость между двумя индивидуумами.

Не вреди больному

В знаменитой врачебной "Клятве" Гиппократ провозгласил всё обращать к выгоде больных, "воздерживаясь от причинения всякого вреда и несправедливости". Для каждого врача эти слова – закон. Он свято борется за жизнь и здоровье пациента. Долг врача – использовать все средства для спасения больного. Нередко спасение требует риска. Велик риск операции по пересадке сердца человеку. Важно, чтобы тяжесть заболевания оправдывала риск, а смелость хирурга была подкреплена его талантом и умением.

Пока пересадка сердца – эксперимент. И его можно проводить лишь с теми больными, для кого это единственный шанс продлить жизнь. Операция по пересадке сердца – это лечение с неизвестным заранее результатом.

Сложен вопрос об определении смерти донора. Только абсолютно верно установленная смерть донора, необратимость функций его мозга, а не остановка сердца позволяют ставить вопрос об изъятии сердца погибшего ради продления жизни другому человеку. Здесь главное – борьба со смертью, а не "использование смерти в лечебных целях". При этом условии можно производить операцию по пересадке сердца. Трудно представить себе пересадки сердца массовыми: невозможно заготовить большое количество материала.

Хотя результаты этих операций не дают еще желаемого, но в известных рамках

человечности и юридического права они допустимы. Пусть далеко не все выживают из тех, кому были сделаны операции по пересадке сердца. Однако смелый научный поиск продолжается. Кристиан Барнард проделал уникальную операцию по подсадке больному второго сердца. В интересах излечения больного и с его согласия врачи создают новые научно обоснованные, но ещё не допущенные ко всеобщему применению методы лечения. Ведутся работы по созданию моделей искусственного сердца.

На пути к искусственному сердцу

Создать искусственное сердце, которое заменяло бы больное, – дело не менее трудное, чем изобретение новых типов космических кораблей. Идея подобна проекту полета человека на Луну, как говорят некоторые учёные. Между тем учёные, инженеры и хирурги ведут активный поиск в этом направлении. Вживление искусственного сердца может оказаться более надёжной операцией, чем пересадка чужого сердца.

В эксперименте удалось поддерживать жизнь теленка с искусственным сердцем до 30 суток. С изобретением более совершенных по качеству "гладкого" материала трубок, не допускающих свертывания крови, животные жили более 220 суток. Известен единственный случай подсадки искусственного сердца человеку, который ожидал операции пересадки естественного сердца 64 ч.

В экстренных случаях, когда уже никак нельзя помочь больному человеку, подключают "вспомогательное сердце", которое временно может заменить работу левого желудочка. Оно выполняет роль, подобную роли аппарата "сердце – легкие" при сложных операциях на сердце. Насос по перекачке крови расположен внутри грудной клетки, а источник энергии – вне организма. Общая энергомощность сердца составляет всего 2,5 Вт, из них 80% энергии приходится на долю левого желудочка.

Эффективно применение искусственного левого желудочка для вспомогательного кровообращения Novacor. Его можно вживлять в брюшную полость больного. Кровь притекает через отверстие в верхушке левого желудочка, затем насос прокачивает ее в артериальное русло через отверстие в восходящей аорте. Вносящую и выносящую трубки проводят через диафрагму, а насос располагают в брюшной полости.

Электромеханическая носимая система Novacor может применяться как «мост» перед трансплантацией сердца у больных, находящихся на последней стадии сердечной недостаточности, и как альтернатива трансплантации сердца.

Учёные рассчитывают, что искусственное сердце с ограниченным сроком службы будет широко использоваться в клинике в ближайшие годы.

Более сложной остается задача создания аппарата, вживляемого в организм, с многолетней службой.

Главное – предупреждение болезни

Заболевания сердца и сосудов по частоте тяжести последствий занимают первое место среди всех заболеваний. Движение, разумная физическая нагрузка – непереносимое условие здорового сердца и всего организма. Правильная тренировка важна для сердца и мышечной системы, а физическая бездеятельность для них губительна. В работе сердечная мышца хорошо снабжается питательными веществами и кислородом. От состояния сердечных сосудов во многом зависит деятельность сердца.

Различного рода нервные перенапряжения, длительное переутомление могут вызвать стойкие спазмы мелких артерий, питающих кровью сердце. Никотин – сильный

Занятие 19

Автор: Ольга Борисовна
14.10.2009 03:13

сосудосуживающий яд, поэтому курение является причиной спазма сосудов. Затрудняет движение крови тесная одежда, особенно сдавливающая грудь, шею, что мешает кровоснабжению сердца, мозга. Тугой пояс может быть причиной замедления кровотока в органах брюшной полости, а тесная обувь – в ногах. Для гигиены сердца важен нормальный сон. Во сне сердце работает спокойно и с меньшей силой, чем при бодрствовании.

Чрезмерное потребление животной пищи (мяса, масла, яиц) в среднем и пожилом возрасте способствует откладыванию жироподобного вещества холестерина и солей кальция в среднем слое стенок артерий. Губительно влияет на стенки артерий неумеренное употребление спиртных напитков. В результате сосуды теряют свою эластичность и гибкость, становятся твердыми и хрупкими. Просвет их нередко сужается, движение крови затруднено. От этого страдает сердце.

Для предупреждения болезней сердца и сосудов необходимо создавать достаточные по силе и продолжительности физические нагрузки, соблюдать режим труда и отдыха, правильно питаться, отказаться от курения и употребления алкоголя.
