

А. И. ШЕВЕЛА, Я. В. НОВИКОВА, В. В. ВЛАСОВ

БЕСКРОВОДНОЙ хирургии



Хирургия нового века переживает время расцвета: меняются не только методы проведения операций, но и сам подход к оперативному вмешательству. В арсенале врачей появилась уникальная аппаратура, радикально изменившая технологию хирургических операций, которые стали менее травматичными, более безопасными и, что немаловажно, более «комфортными» для пациентов. Современные методики хирургического лечения позволяют прооперированным быстро и в полной мере вернуться к полноценной жизни



ШЕВЕЛА Андрей Иванович — доктор медицинских наук, профессор, зам. директора Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН (Новосибирск). Заслуженный врач России. Автор и соавтор более 150 научных работ и 10 патентов



НОВИКОВА Яна Владимировна — кандидат медицинских наук, сотрудник Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН (Новосибирск). Член Ассоциации флебологов России. Автор и соавтор около 50 научных работ



ВЛАСОВ Валентин Викторович — академик РАН, доктор химических наук, профессор, директор Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН (Новосибирск). Лауреат Государственной премии РФ (1999). Автор и соавтор более 200 научных работ и 9 патентов

Инструменты современного хирурга мало напоминают пилы и острые железные крючки его коллег в древности. Медный нож, бронзовый или железный тесак, стальной ланцет — все это далекие предки изящных одноразовых лезвий разнообразной формы с лазерной заточкой режущего края. Но даже и этому современному чуду уже надо потесниться: на смену приходят инструменты нового поколения — луч лазера, ультразвук, радиочастотное излучение.

Современные ультразвуковые и радиочастотные скальпели и электрокоагуляторы не только просты в использовании, но и бережно относятся к тканям организма. Заживление разрезов, выполненных с помощью подобных аппаратов,

происходит в короткие сроки и с великолепным косметическим эффектом.

Однако на течение операции и послеоперационного периода влияет не только техника проведения операции. Извечная проблема хирургии — борьба с болью. В современной операционной вы не увидите классической картины, увековеченной на киноэкране: врач медленно капает раствором эфира на марлевую маску, закрывающую лицо пациента. Сегодня анестезиологи обладают почти космической техникой, множеством следящих систем, которые позволяют врачу оценивать глубину наркоза и состояние пациента в ходе операции. Препараты, используемые для современного наркоза, в отличие от своих предшественников хо-

рошо переносятся больными, не обладают токсическим действием и в неизменном виде полностью выводятся из организма через несколько часов после оперативного вмешательства.

Очень важен для успеха операции шовный материал. Многие века хирурги применяли нити из натурального шелка, хлопка, металлов, сухожилия животных (чаще овцы), древесные волокна и другие природные материалы (пожалуй, самым уникальным шовным материалом можно считать челюсти муравьев). Но из этого экзотического набора в современной хирургии широко используется только шелк и *кетгут* — саморассасывающиеся нити из соединительной ткани кишечника крупного и мелкого рогатого скота. С ростом объема



это относится к хроническим заболеваниям суставов, приводящим к разрушению внутрисуставных хрящевых поверхностей. В результате у таких пациентов происходит «проседание» сустава, сопровождающееся укорочением конечности и постоянными изматывающими болями. Однако выход из этой ситуации есть: операции по замене изношенных суставов искусственными из высокотехнологичных материалов (сплавов титана и полимеров) стали рутинными. Сегодня благодаря *эндопротезированию*, а именно так называется операция по имплантированию искусственного сустава, можно восстановить качество жизни даже людям старше 80 лет.

Из титанового сплава изготавливаются и зубные имплантанты. Искусственный «корень» представляет собой винт, который устанавливается непосредственно в костную ткань челюсти на место утерянного зуба.

Множество следящих систем позволяют сегодня врачу оценивать глубину наркоза в ходе операции

и сложности хирургического вмешательства росли и требования к шовному материалу. В последние 40 лет созданы разнообразные синтетические материалы, представляющие собой нити разной структуры (гладкие, крученые, плетеные), часто с полимерным покрытием. Такие материалы могут длительное время находиться в тканях организма без риска отторжения. Края раны дополнительно скрепляются специальным клеем, действие которого длится до 10 дней, т.е. до полного заживления.

Запчасти для тела

Но даже при наличии сверхсовременного шовного материала и инструментария хирургическое лечение некоторых заболеваний невозможно без замены пораженных органов. В первую очередь



Эндоскопия (от греч. *endon* — внутри и *skopeo* — смотрю) — метод врачебного исследования полых органов с помощью оптических приборов через естественные отверстия в теле или хирургические разрезы. Лапароскопия — эндоскопия брюшной полости



При хирургическом лечении катаракты пациентам имплантируется интраокулярная линза — искусственный хрусталик.
а — глаз, пораженный передней прямой катарактой; б — бифокальная интраокулярная линза, разработанная в Институте автоматики и электрометрии СО РАН (Новосибирск)

Процесс приживления занимает примерно три месяца, после чего на имплантант укрепляется зубная коронка. Такие искусственные зубы порой оказываются прочнее настоящих зубов пациента.

Большой проблемой в стоматологии остается лечение костных дефектов, появившихся в результате тяжелых травм лицевого черепа, а также после деструктивно-воспалительных заболеваний. Устранение их было до последнего времени непростым и зачастую неблагоприятным делом. Ситуация изменилась с появлением *костнопластических имплантантов* — биокompозитов, в состав которых входит коллаген и гидроксиапатит (основные компоненты межклеточного вещества костной ткани), а также различные факторы роста и костные белки. Помещение такого материала непосредственно в дефект костной ткани помогает быстро восстановить анатомическую форму кости, значительно ускорить процесс заживления и реабилитации пациента.

На сегодняшний день часто прибегают к хирургическому вмешательству при заболеваниях глаз. Настоящая революция в офтальмологии произошла в 80-х гг. прошлого века, когда была разработана *эксимер-лазерная коррекция* зрения. Суть ее заключается в том, что, следуя указаниям индивидуальной компьютерной программы коррекции, луч «холодного» лазера выравнивает поверхность роговицы, в результате чего устраняются дефекты оптической линзы глаза.

Излучение «холодного» лазера используется и для совсем обычного лечения возрастной макулодистрофии (дистрофии сетчатки вследствие сосудистой патологии). Функция лазера заключается в активировании лекарственного препарата визудин, который восстанавливает нормальные физиологические процессы в

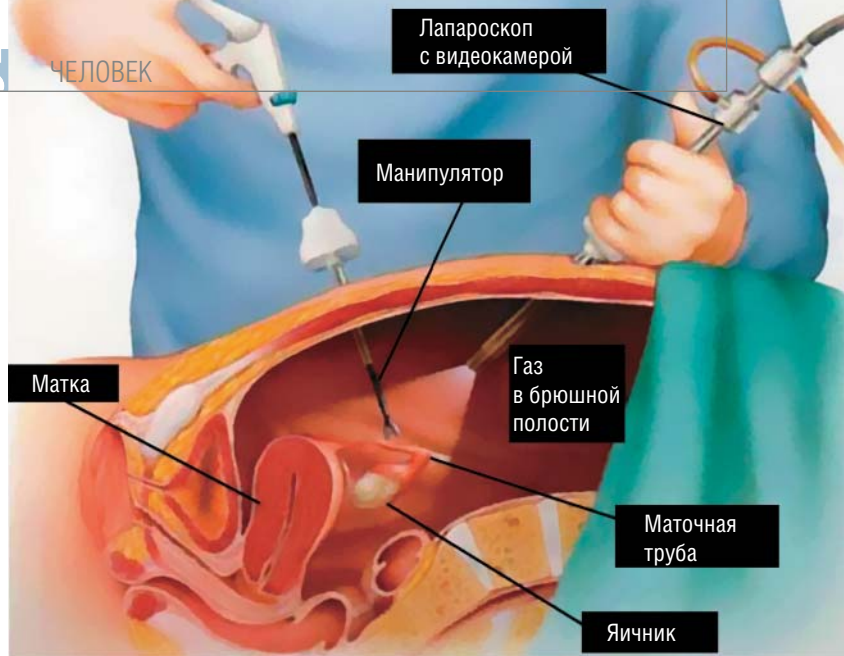
сетчатке и накапливается в сосудах сетчатки пораженного глаза при внутривенном введении.

В хирургическом лечении нуждается большинство пациентов с катарактой (помутнением хрусталика) — заболеванием, с которым все чаще и чаще сталкиваются врачи. Для этого применяется методика факоэмульсификации с имплантацией *интраокулярной линзы*, известной под названием искусственный хрусталик. Разрушение хрусталика проводится под местной анестезией с помощью ультразвукового прибора через разрез на глазном яблоке длиной всего 1,5–3,0 мм. Первые искусственные хрусталики появились около 60 лет назад и были сделаны из жесткого материала. В 80-х гг. прошлого века в распоряжении офтальмологов оказались мягкие линзы, которые можно свернуть перед установкой в камеру глаза. Наиболее современные «модели» хрусталиков — бифокальные — не требуют послеоперационной коррекции зрения с помощью очков.

Смотрим внутрь

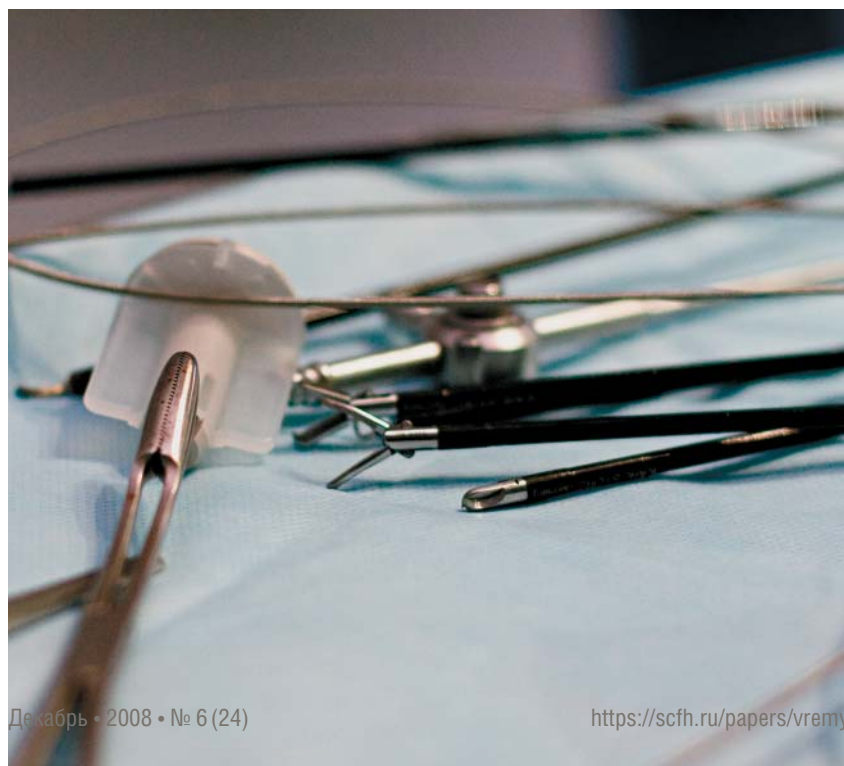
Одним из самых ярких достижений в современной медицине является, безусловно, внедрение в хирургическую практику так называемых *малоинвазивных* (от *инвазия* — проникновение) методов. С давних пор хирурги мечтали иметь возможность осматривать непосредственно брюшную полость, суставы, желудок, мочевой пузырь и бронхи, не причиняя при этом большого ущерба пациенту.

Эта мечта осуществилась в 1901 г., когда русский гинеколог Д. О. Отт провел первую в истории «вентроскопию», т.е. осмотр брюшной полости с помощью эн-



Современная эндоскопическая операция на органах брюшной полости и малого таза практически бескровна. Сначала в области пупочной ямки делается прокол, через который в брюшную полость нагнетается индифферентный газ (как правило, углекислый). Это необходимо для улучшения обзора органов и снижения риска повреждения окружающих тканей и крупных сосудов. Затем в брюшную полость вводят троакар (приспособление для проникновения в полость, сохранения и герметизации созданного инструментального канала) для оптической системы — лапароскопа. Рабочие троакары вводят в брюшную полость уже под видеоконтролем через проколы на передней брюшной стенке

Эти необычного вида хирургические инструменты используются для проведения эндоскопических операций



доскопа через проколы в передней брюшной стенке. Но только 85 лет спустя, после проведения французскими врачами лапароскопической холецистэктомии (удаления желчного пузыря), стало понятно, какие необъятные возможности открываются перед новой хирургией. Процесс развития малоинвазивных хирургических методов принял лавинообразный характер: вслед за органами брюшной полости были охвачены грудная полость, забрюшинное пространство, сосуды, сердце и другие органы.

Современная эндоскопическая операция на органах брюшной полости и малого таза проводится через проколы на брюшной стенке, место расположение которых определяется характером операции. Хирургические инструменты в виде крючков, зажимов и ножниц малого размера представляют собой манипуляторы, соединенные с рабочими насадками. Глядя на экран монитора, хирург проводит операцию, не прикасаясь руками ни к ране, ни к пораженному органу. После окончания операции проколы на коже ушиваются.

Подобным образом можно выполнить операции на желчном пузыре, надпочечниках, желудке, почках, мочеточниках, предстательной железе. В ряде случаев благодаря щадящей методике воздействия на организм возможно проведение сочетанных, так называемых *симультанных*, операций. Так, в Центре новых медицинских технологий в новосибирском Академгородке недавно сделана уникальная операция, когда пациенту было одновременно произведено удаление желчного пузыря, а также камня из правого мочеточника. Операция, в которой принимали участие две бригады хирургов, длилась 1 час 10 минут. Через два дня пациента выписали из стационара, а еще через день он вернулся к своим повседневным занятиям.



Только для женщин

Плюсы нового метода хирургического вмешательства в первую очередь оценила прекрасная половина человечества: недаром и первый эндоскопический осмотр провел именно гинеколог.

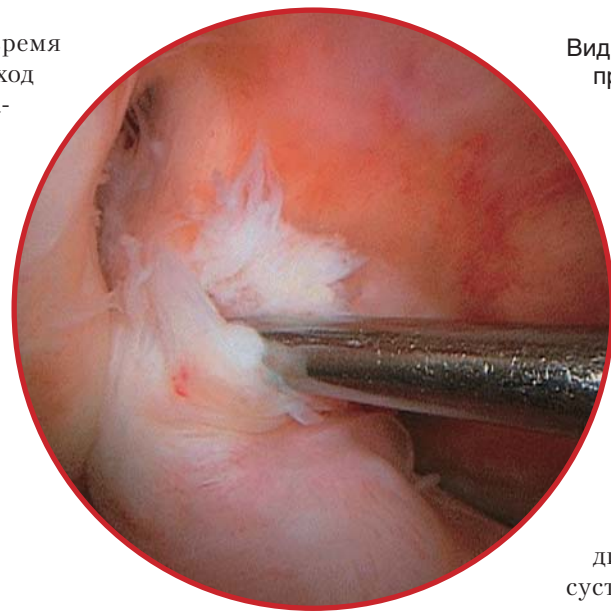
Современные эндоскопические методики позволяют выполнять такие сложные операции, как полная или частичная резекция матки, чего не избежать при лечении ряда болезней женских половых органов. Настоящим прорывом в гинекологии стало использование при подобных вмешательствах гармонического ультразвукового скальпеля Garmonic. Этот аппарат устроен по принципу «два в одном», т.е. предназначен не только для рассечения тканей, но и одновременной остановки кровотечения, что значительно сокращает время операции. Благодаря вышеупомянутому симбиозу этот инструмент отличает также очень бережное отношение к тканям, а отсутствие грубых коагуляционных струпов способствует быстрой реабилитации.

Мини-инвазивная операция в Центре новых медицинских технологий в Академгородке (Новосибирск)

Эндоскопическое вмешательство используют и для удаления различных новообразований матки и придатков. Еще несколько лет назад для этого был необходим разрез брюшной стенки, длина которого достигала 30 см! За этим стояла послеоперационная боль, частые нагноения раны, обескураживающий косметический эффект. Однако благодаря изобретению специальных расширителей для лапароскопии теперь из брюшной полости можно извлечь новообразование практически любого размера, да к тому же упакованное в специальный мягкий контейнер-мешок.

Одна из наиболее острых проблем у женщин — опущение стенок матки и влагалища, связанное с недержанием мочи и нарушением работы кишечника. В результате большое число таких больных, в том числе и молодого

возраста, через какое-то время становятся инвалидами. Выход в этом случае один — оперативное лечение. Хотя такие операции разработаны достаточно давно, они крайне травматичны. Около 10 лет назад появилась альтернатива — лапароскопическая коррекция (*вентросуспензия*) матки, подтяжка матки и стенок влагалища с помощью заменителя мягких тканей, сетчатого материала в виде ленты.



Для сердца и суставов

Все описанные выше операции относятся к вмешательствам, выполняемым в относительно большом пространстве — брюшной полости. Но в организме имеются полости и меньшего размера, например суставы, а точнее, суставные сумки. Проникновение в полость сустава через большой разрез крайне опасно из-за развития инфекционных осложнений и образования плотных послеоперационных сращений внутри сустава, что в итоге может привести к нарушению его функции. Чтобы избежать этого, нужно как можно меньше травмировать мягкие ткани во внутренней синовиальной оболочке сустава, а также более щадяще манипулировать на внутрисуставных образованиях.

В этом отношении довольно показательными являются эндоскопические операции на коленном суставе по поводу разрывов менисков, передней крестообразной связки. Техника выполнения операции в этом случае стандартна, однако все инструменты намного меньше используемых при операциях на брюшной полости. После хирургического вмешательства пациент пользуется при ходьбе костылями не более 10 дней, а примерно

Вид полости коленного сустава при артроскопическом обследовании

через 1–2 месяца может заниматься спортом без ограничений.

В последнее время довольно много людей, в основном женщин, обращаются к травматологам-ортопедам с жалобой на боли в суставах, возникающих при артрозах различной этиологии. При выраженных дегенеративно-дистрофических изменениях в суставе, с разрастанием костных выступов, может помочь так называемая санационная артроскопия. При ее проведении все измененные, с участками кальциноза ткани удаляются с помощью специальных инструментов очень малого размера; суставные поверхности выравниваются, шлифуются. Такая процедура значительно облегчает жизнь пациентов.

Нужно отметить, что страдать могут и более мелкие суставы. Однако хирургическое эндоскопическое вмешательство (вплоть до эндопротезирования) можно проводить на суставах любых размеров. Такие операции не редкость для Новосибирска: только в ЦНМТ их проводят уже в течение трех лет.

Эндоскопические и малоинвазивные методики не обошли стороной и сердечно-сосудистую хирургию. Наиболее известна операция по установке в коронарные артерии, питающие кровью сердце, стентов — жестких конструкций, способных сохранять свою форму. С помощью специального проводника стенты, сложенные и закрепленные на маленьком баллоне, под рентгенологическим контролем вводят в просвет пораженной коронарной артерии. После раздувания баллона стент расширяется и принимает свою окончательную форму,

Современное лечение варикозного расширения вен можно проводить различными способами. Хирургическая минивенэктомия с использованием ультразвукового скальпеля производится через небольшие проколы кожи (фото справа). Зарастить просвет мелких вен можно нехирургическим путем — с помощью излучения лазера, действующего через кожу. В ЦНМТ СО РАН для этого используется прибор, разработанный в Институте лазерной физики СО РАН (фото внизу)



Широкое внедрение малоинвазивных хирургических методов в лечение болезней суставов и сердечно-сосудистой системы позволило многим людям, включая пожилых, вернуться к полноценной жизни

начиная выполнять роль каркаса артериальной стенки. Подобный метод применяется и при заболеваниях артерий ног.

Для улучшения кровоснабжения миокарда у пациентов после инфарктов и с тяжелым течением ишемической болезни предложен еще один перспективный малоинвазивный хирургический метод. С помощью луча лазера в страдающей от плохого кровотока мышечной ткани сердца проделывается множество микроскопических отверстий. В результате в области лазерного повреждения усиливается кровообращение, более того, зарегистрировано даже появление новых артерий вокруг отверстий.

И лед, и пламя

Треть населения нашей планеты страдает от варикозного расширения вен. Множество хирургических методик создано в попытках найти эффективный способ избавления от этого далеко не безобидного недуга, но

многие из них оказывались очень травматичными и в большинстве случаев приводили к рецидиву.

Основы малоинвазивного вмешательства на венозной системе заложены еще Галеном во II в. н.э.: этот римский врач, основавший современную фитотерапию, разработал также способ разрушения варикозных вен специальными крючками с последующим лигированием их шелком. С некоторыми коррективами этот прием обрел вторую жизнь в современной хирургической практике. В начале XX в. появился новый инструмент: вены стали удалять, выворачивая и вытягивая их на специальный длинный гибкий зонд. Однако все эти методы не были лишены недостатков, что подтолкнуло к поискам других, более щадящих вариантов хирургического лечения вен.

Примером последних может служить *криостриптинг*, при котором в вену вводят охлажденный до -85°C наконечник специального криозонда. Внутренние стенки вены прилипают к наконечнику, после чего она удаляется из своего ложа. Этот оперативный метод позволяет избежать лишних разрезов на коже, уменьшить травму окружающих вену мягких тканей, лимфатических сосудов и нервных стволов.

Еще более щадящими являются методы, позволяющие прекратить кровоток по вене без ее удаления. Схема выполнения подобных операций схожа: внутрь вены вводится специальный катетер, по которому подается электрический ток или электромагнитное излучение, в результате чего происходит термическое разрушение внутренней выстилки вены. Катетер медленно вытягивается из вены, ее просвет резко уменьшается, а через некоторое время и полностью закрывается благодаря разрастанию соединительной ткани.

В последнее время активно внедряются методики с использованием высокоэнергетических лазеров, излучение которых избирательно разрушает определенные ткани венозной стенки. В итоге последующее механическое удаление становится гораздо менее травматичным.

Однако никакая из описанных выше методик не способна купировать одну из причин развития варикозной болезни — несостоятельность *перфорантных вен* (горизонтально расположенных сосудов, связывающих глубокую и подкожную венозную систему). С 1985 г. для операций на этих сосудах сначала в Германии, а потом и в других странах стали применять эндоскопы. Эндоскопическая перевязка таких вен является на сегодняшний день стандартной и очень эффективной манипуляцией у пациентов с трофическими венозными язвами, варикозной экземой, с выраженным уплотнением мягких тканей.

Да Винчи от медицины

С помощью эндоскопических методов хирургам удалось добиться впечатляющих результатов. Но медицинская наука не стоит на месте: то, что еще вчера казалось фантастикой, сегодня становится повседневной реальностью хирургической практики. Речь идет о *транслюминальных методиках*, предполагающих проведение оперативных вмешательств через естественные пути без повреждения кожи, конкретнее — через небольшие проколы в полых органах (желудке, влагалище, мочевом пузыре и др.). Благодаря новому гибкому хирургическому инструменту у врача значительно увеличивается обзор операционного поля по сравнению со стандартной лапароскопией. Такая операционная техника наиболее безболезненная и малотравматичная.

Первое в России пробное транслюминальное хирургическое вмешательство проведено в феврале 2008 г. в Институте хирургии им. А. В. Вишневского РАМН (Москва). А с июня 2008 г. подобные операции вошли в практику новосибирского Центра новых медицинских технологий.

Все эти удивительные операции, о которых рассказано выше, делают люди, а что бы вы сказали о роботе-хирурге? Скорее всего — этого не может быть! Однако такой робот существует и даже обладает именем собственным — *da Vinci*. У него имеется несколько ловких конечностей, способных выполнять очень точные движения и к которым можно подключать сменные троакары с нужными хирургическими насадками.

В основе конструкции системы *da Vinci* лежит строение человеческого запястья: проходящие внутри манипуляторов кабели выполняют роль сухожилий. Хирург находится вне операционной и дистанционно, с помощью специальных джойстиков, может управлять роботом, наблюдая за ходом процесса с помощью видеосистемы.

Система управления камерой включает в себя блок ручного управления и ножные педали, с помощью которых можно перемещать камеру, приближая и удаляя ее от объектов, и даже вращать. Изображение оперируемого участка тела при желании можно увеличить до 12 раз по сравнению с реальным размером.

Именно видеосистема делает робот-ассистированные операции такими привлекательными для хирургов. По словам специалистов, имеющих опыт подобных вмешательств, создается полная иллюзия присутствия при операции, как будто это они сами работают «крошечными руками» внутри пациента.



О путях дальнейшего развития медицинской науки, и хирургии в том числе, мы можем лишь догадываться: они будут во многом определяться достижениями в бурно развивающихся естественнонаучных дисциплинах. То, что представляется сегодня актуальным и перспективным, может оказаться тупиковой ветвью, а то, что безапелляционно отвергается или выглядит нереальным, напротив, позволит в будущем разрешить самые сложные вопросы медицины.

Новосибирский Центр новых медицинских технологий пока единственное медицинское учреждение в России, где проводятся транслюминальные операции, т.е. полостные операции через естественные отверстия (небольшие проколы в полых органах). На фото — новосибирские врачи В. В. Анищенко (Железнодорожная клиническая больница) и А. И. Шевела (ЦНМТ) контролируют ход транслюминальной операции с помощью видеосистемы

Литература
 Малоинвазивная хирургия: руководство для врачей / Под ред. А. С. Бронштейна. — М.: МИПИ, 1995.
 Малоинвазивная хирургия. Интернет-журнал. *www.laparoscopy.ru/review*. № 3(8). — 15.03.2004 г.
 Хасанов А. Доступ прост, он же гениален: с помощью новых гибких эндоскопов хирургия выходит на новый крупный виток своего развития // *Медицинская газета*. — 2008. — 27.02. (№ 14). — С. 10—11.

В публикации использованы фотографии Е. Платовой (из архива ЦНМТ ИХБФМ СО РАН)