

# Технологические инновации в рентгенэндоваскулярной хирургии

Рентгенэндоваскулярная хирургия – одна из наиболее динамично развивающихся областей современной медицины. За последние десятилетия технологические инновации существенно трансформировали подходы к диагностике и лечению сердечно-сосудистых заболеваний, повысив точность вмешательств и снизив риски для пациентов.



**Дмитрий Скрыпник**, главный внештатный специалист по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению Департамента здравоохранения Москвы, заведующий отделением рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения Городской клинической больницы имени И. В. Давыдовского

**— Дмитрий Владимирович, на каком этапе развития, по вашему мнению, сейчас находится рентгенэндоваскулярная хирургия в Москве?**

— Рентгенэндоваскулярная хирургия в Москве сейчас уже достаточно хорошо освоена московскими специалистами, проведено большое количество внутрисосудистых операций в самых разных сосудистых бассейнах, от головного мозга до нижних конечностей. Наибольшее число таких операций проводится на артериях сердца, и такие вмешательства существенно улучшили прогноз жизни наших пациентов. Акцент в развитии эндоваскулярной помощи пациентам сегодня состоит не столько в увеличении количества операций, сколько в повышении их эффективности и безопасности. Именно для этого Департамент здравоохранения города Москвы все

рентген-операционные инфарктной сети города оснастил новым высокотехнологичным оборудованием для внутрисосудистой визуализации, а в помощь медикам проводятся ежемесячные образовательные мероприятия.

Технологии внутрисосудистой визуализации (ультразвук, оптико-когерентная томография и оценка коронарной физиологии) открыли для нас совершенно новые возможности, повысили точность оперативных вмешательств, которые долгие годы хирурги всего мира вынуждены были проводить на глазок, глядя только на рентгеновские изображения. Сейчас же мы можем завести высокоточный датчик внутрь сосуда, причем у нас имеется три варианта внутрисосудистых датчиков под разные задачи.

**— Для чего предназначены эти датчики?**

▶ Главный рентген-эндоваскулярный хирург и его команда за работой



**Технологии внутрисосудистой визуализации (ультразвук, оптико-когерентная томография и оценка коронарной физиологии) открыли для нас совершенно новые возможности**

Фото: НИИОЗММ

– Первый вариант датчика — для проведения внутрисосудистого ультразвука. Протягивая датчик внутри сосуда, мы можем воссоздать трехмерное изображение артерии с точностью до десятых долей миллиметра, провести все изменения, посмотреть диаметр сосуда, протяженность поражения, увидеть, где находятся атеросклеротические бляшки, узнать их состав. Все это необходимо для того, чтобы точнее определить морфологию изменений в сосудистой стенке, правильно подобрать стент пациенту и проконтролировать его оптимальное раскрытие.

Второй вид датчика предназначен для проведения оптико-когерентной томографии. Эта методика исследования позволяет с еще большей детализацией рассмотреть изменения

сосудистой стенки, например, в случаях, когда ультразвук бывает недостаточно, а нам требуется изображение сверхвысокой четкости. Если сравнить рентгеновское изображение с изображением, которое дает внутрисосудистый ультразвук, то это сравнимо с картинкой старого черно-белого и цветного телевизора с высоким разрешением. А оптико-когерентная томографии — это уже уровень телевизора Ultra HD с разрешением до 4 тысяч пикселей. Именно подобные мониторы с супердетализацией пришли к нам в рентгенооперационную хирургию.

Раньше хирург для подбора правильного размера стента вынужден был действовать на глазок. Глядя на рентгеновское изображение, он определял размер сосуда

Внутрисосудистая визуализация во время коронарного вмешательства



Фото: НИИОЗММ



## ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ВНУТРИСОСУДИСТОЙ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ВРАЧ ПОЛУЧАЕТ НА МОНИТОРЕ ВЫСОКОТОЧНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ ПОПЕРЕЧНОГО «СРЕЗА» СОСУДА. ЕМУ НЕ НУЖНО НИЧЕГО ПРИКИДЫВАТЬ, ВКЛЮЧАТЬ ФАНТАЗИЮ, ГЛАЗОМЕР

эмпирическим путем: соотнося размер катетера с рентгеновским изображением сосуда, он примерно представлял, какого диаметра стент ему нужно взять. Сегодня все значительно упростилось. При проведении внутрисосудистой ультразвуковой визуализации врач получает на мониторе высокоточное изображение поперечного «среза» сосуда. Ему не нужно ничего прикидывать, включать фантазию, глазомер. При помощи компьютерной мышки он ставит метки-крестики на противоположные стенки сосуда, и аппарат с абсолютной точностью выдает ему размер внутреннего диаметра. Соответственно, тут не может быть никакой вариабельности. Исключается человеческий фактор, возможность ошибки при измерении. Аппарат с почти стопроцентной точностью выдает нам все необходимые расстояния и площади.

Третий вид датчика дает возможность измерить давление внутри сосуда. Это одна из ключевых технологий для диагностики ишемии у больных со стабильной ишемической болезнью сердца, дающая эндоваскулярным хирургам качественно другие возможности для диагностики значимости стенозов.

### — О чем расскажут врачу показатели внутрисосудистого давления?

— По этим данным врач может определить, насколько критично сужение сосудистого русла, которое вызвано бляшкой. Надо ли пациента оперировать или пока справятся лекарства. Там все довольно просто. Если давление до и после сужения сосуда сильно отличается, значит, налицо ишемия миокарда. Мы это видим в цифрах.

То есть датчик, который мы заводим, выдает кривые давления в сосуде во время сердечного цикла, когда кровь идет по коронарным артериям. И, получая показатели давления внутри сосуда, мы понимаем, нужна

операция или нет. Благодаря этой технологии в большинстве сложных случаев врачу удается минимизировать объем операции или вовсе отказаться от нее.

То есть эта технология в сложных случаях позволяет нам уменьшить риск оперативного вмешательства и выделить ту группу больных, которым достаточно будет лекарственной терапии, чтобы хорошо себя чувствовать. Препараты обеспечат им хороший результат. А если говорить в целом о здравоохранении, то таким образом снижаются затраты на ненужные операции. В результате выигрывают все.

### — Насколько эти технологии доступны врачам, работающим в стационарах инфарктной сети Москвы?

— Все стационары, входящие в инфарктную сеть Москвы, оснащены этими аппаратами. За последние три года мы провели множество образовательных семинаров, чтобы на месте обучить коллег применению новых технологий. Раз в два месяца мы проводили обучающие циклы, вместе с Кадровым центром Департамента здравоохранения города Москвы сделали сессию лекций. На больших кардиологических конгрессах мы также встречались с коллегами, подробно отвечали на их вопросы по применению внутрисосудистых методик. На сегодня все врачи инфарктной сети нашего города прошли это обучение.

Еще один значимый момент – появился тариф, который позволяет проводить операции с использованием внутрисосудистых методик для лечения ишемической болезни сердца, что тоже важно. Это сделало технологию доступной в Москве.

Количество чрескожных коронарных вмешательств у больных с хронической ишемической болезнью сердца выросло на 17,6 % по сравнению с 2023 годом. Вместе с главным кардиологом Москвы Еленой Юрьевной >>>

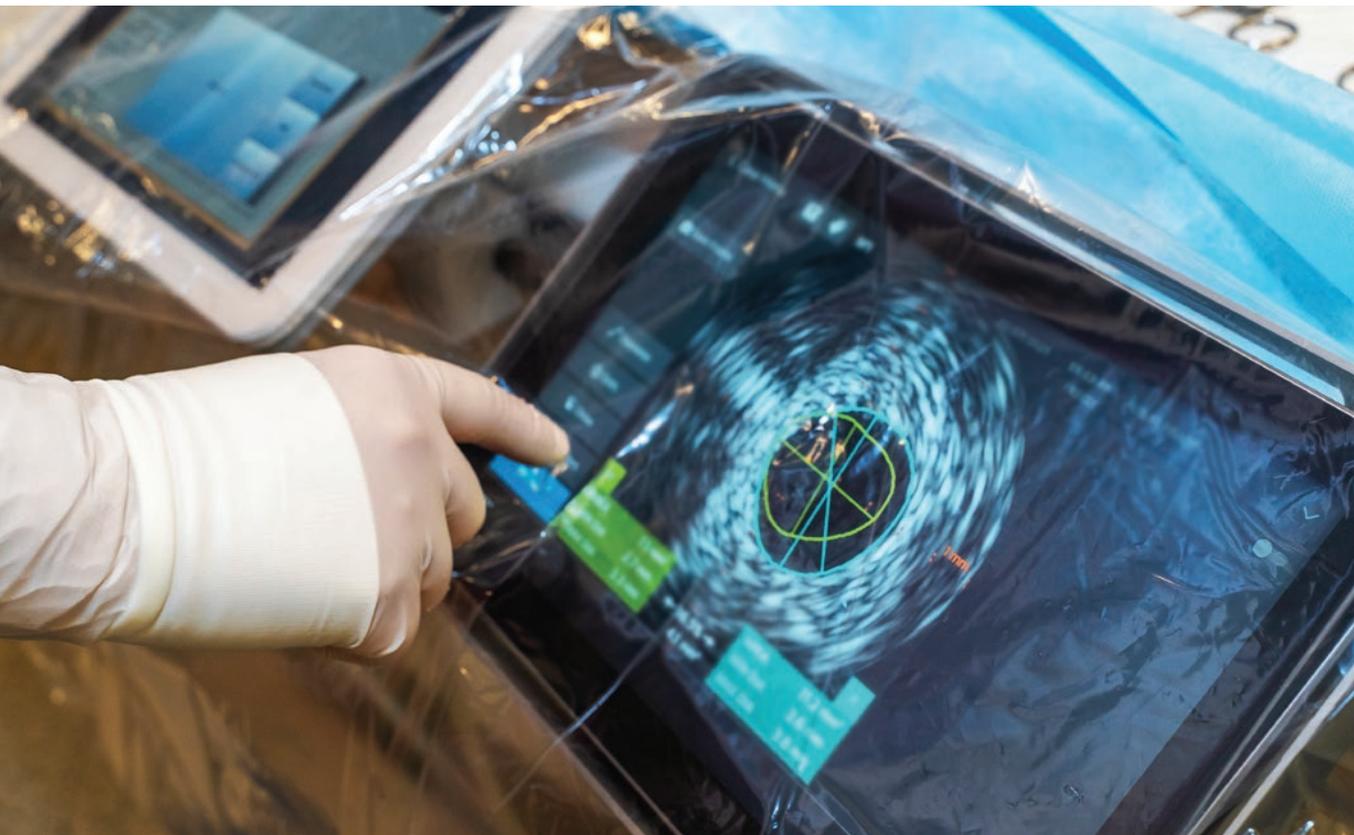


Фото: НИИОЗММ

▲  
Правильно подобрать размер коронарного стента хирургам помогает внутрисосудистое ультразвуковое исследование

Васильевой проводится активная работа по отлаживанию путей поступления пациентов в рентген-операционную. В этом деле очень важную роль играет правильное обследование пациентов, на основании которого принимается решение о том, нужно ли проводить операцию с применением внутрисосудистых технологий. В нашем деле важна также командная работа вместе с кардиологами амбулаторной сети, поскольку ведение пациента после операции требует специфической терапии, назначения агрессивных дезагрегантных препаратов. Мы сосредоточены на том, чтобы обеспечить бесшовность попадания пациентов на лечение в стационар, правильное обследование до и правильное ведение наших больных после операции.

— **Какие еще направления рентгенэндоваскулярной хирургии получили развитие в последнее время?**

– В прошлом году у нас появилась еще одна технология – катетеры для разрушения тромбов в легочной артерии (усиленный ультразвуком катетерный тромболизис). Она помогает нам в лечении тромбоэмболии легочной артерии. Это заболевание характеризуется очень высокой госпитальной летальностью, особенно если речь идет о пациентах высокого и умеренно высокого риска. Через бедренную вену заводится в легочную артерию специальный катетер, генерирующий ультразвук, – прямо к тромбу. При этом через множество отверстий в сосуд дозированно подается тромболитик. В Москве уже было проведено около двух десятков таких операций с очень хорошим результатом. Сейчас мы проводим три крупных обучающих цикла по этой технологии для врачей московских стационаров и коллег из других регионов, на которых рассказываем о технических нюансах проведения этой методики и о том, как правильно отобрать пациентов для применения этого метода лечения.



## В НАШЕМ ДЕЛЕ ВАЖНА ТАКЖЕ КОМАНДНАЯ РАБОТА ВМЕСТЕ С КАРДИОЛОГАМИ АМБУЛАТОРНОЙ СЕТИ, ПОСКОЛЬКУ ВЕДЕНИЕ ПАЦИЕНТА ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ ТРЕБУЕТ СПЕЦИФИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ, НАЗНАЧЕНИЯ АГРЕССИВНЫХ ДЕЗАГРЕГАНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Эндоваскулярная хирургия сегодня активно вовлечена в сеть шоковых центров нашего города. Программа по внедрению этих технологий проводится при активном участии главного кардиолога Москвы Елены Юрьевны Васильевой. Все шоковые команды обучены использовать систему поддержки кровообращения. Эта технология, так называемая веноартериальная экстракорпоральная мембранная оксигенация, которая когда-то применялась только в открытой кардиохирургии, сейчас перенесена в рентген-операционные. Иногда она дополняется внутриаортальной баллонной контрпульсацией или аксиальными насосами типа «Пульскат». Эти технологии позволяют больному с шоком, у которого крайне низкое давление или даже остановка кровообращения, перенести тяжелую операцию на сердце, стабилизироваться и выжить. За 2024 год в Москве была проведена 191 операция с подключением веноартериальной экстракорпоральной мембранной оксигенации. По сравнению с 2023 годом число таких операций выросло на 22,4 %. Это тоже очень и очень важно.

Еще одно направление, в котором начиная с 2016 года мы активно используем рентгенэндоваскулярные технологии, – лечение ишемического инсульта, экстренная помощь больным, у которых закрываются крупные церебральные артерии, что вызывает тяжелый неврологический дефицит. За последние два года мы внедрили сложные современные методики тромбэктомии с использованием двух ретриверных техник, сложных комбинированных методик с привлечением сосудистых гибридных вмешательств. Эти вмешательства применяются посредством прямого каротидного доступа через шею у наиболее сложной группы пациентов.

Ишемический инсульт часто бывает у пациентов с заболеваниями сердца, у которых возникает такое осложнение, как кардиоэмболия. Осложнения в виде инсульта очень часто возникают у больных с мерцательной аритмией,

поэтому мы отработываем в том числе методики лечения внутригоспитального инсульта, который может случиться у наших пациентов.

Также мы отработали методику лечения интракраниального атеросклероза, когда у пациента закрытие сосудов головного мозга происходит не за счет эмбола, а из-за формирования тромбоза *in situ* на фоне осложненной атеросклеротической бляшки в сосудах головного мозга. Интракраниальное стентирование, баллонная дилатация имеют свои особенности при использовании инструментов в интракраниальном сосудистом русле. В прошлом году в медицинских организациях системы здравоохранения Москвы у пациентов с ишемическим инсультом было выполнено 235 таких операций. По сравнению с 2023 годом их прирост составил 22 %. Это очень хороший результат.

### – Получается, что рентгенэндоваскулярные технологии позволяют лечить едва ли не все заболевания сосудов?

– Не все, но многие. У нас, к примеру, также отработаны эндоваскулярные методики лечения пациентов с внутренними кровотечениями – как с желудочными, легочными, так и другой локализации. Традиционно при таких кровотечениях использовались методы открытой хирургии. Однако есть группы больных, у которых не работают консервативные методы или методы открытой хирургии, и единственный способ остановить кровотечение здесь и сейчас и тем самым спасти им жизнь – использовать транскатетерные технологии. Количество таких операций нарастает из года в год. Так, в 2024 году операции по остановке кровотечения эндоваскулярными методами были выполнены у 1857 пациентов. По сравнению с 2023 годом прирост составил 14 %. 