

# 3DStent\*: новая эра в визуализации стента

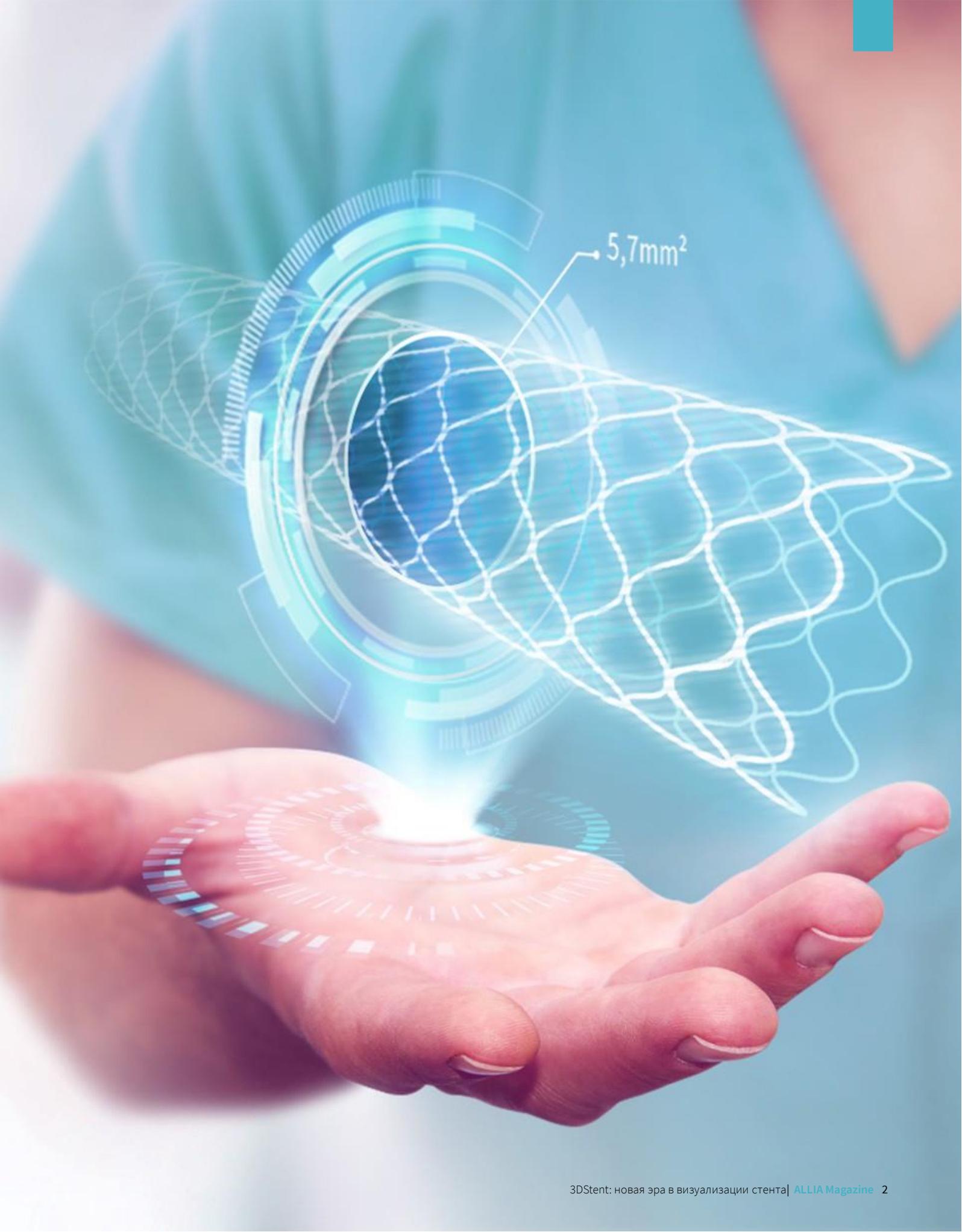
Во всем мире насчитывается около 620 миллионов человек, живущих с заболеваниями сердца, и это число постоянно растет.

Учитывая такую распространенность и растущую заболеваемость, крайне важно, чтобы методы диагностики и лечения сердечно-сосудистых заболеваний продолжали развиваться. В частности, интервенционная кардиология и те инструменты, которые используют врачи этой специальности.

Это утверждение особенно верно в отношении стентов и таких процедур, как чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ), которые выполняются бесчисленное количество раз в год по всему миру.

Теперь у клиницистов будет новый инструмент, который можно будет использовать в рентген операционной и который способен обеспечить дополнительной важной информацией во время процедур. 3DStent от GE HealthCare впервые позволит клиницистам визуализировать стент в режиме 3D, используя только ротационную ангиографию, без применения какого-либо дополнительного оборудования.

У нас была возможность поговорить с тремя ведущими интервенционными кардиологами о проблемах, с которыми они сталкиваются в своей клинической практике, о новых достижениях в области технологий и о том, как они видят будущее ЧКВ.





**Доктор Хаким Бенамер**  
Интервенционный  
кардиолог  
Парижский институт  
сердечно-сосудистой  
хирургии Масси,  
Франция



**Доктор Карлос Колле**  
Интервенционный  
кардиолог, врач-ученый  
Содиректор Сердечно-  
сосудистого центра Алст,  
Бельгия



**Доктор Джулио Гуаглиуми**  
Руководитель отдела  
инноваций в области  
интервенционной  
кардиологии и клинических  
исследований  
Больница Галеацци - Сант-  
Амброджо, Италия

**Мы начали с того, что попросили каждого врача немного рассказать нам об их практике.**

**Д-р. Бенамер:** Я интервенционный кардиолог, работаю в различных центрах по всему Парижу, выполняю ЧКВ, а также процедуры при структурной патологии сердца, такие как TAVI, закрытие открытого овального окна и ушка левого предсердия. Мы сталкиваемся со всеми возможными типами пациентов, как с хроническими заболеваниями, так и с нестабильными, и я лично выполняю более 500 ангиопластик в год.

**Д-р. Колле:** Я интервенционный кардиолог в Сердечно-сосудистом центре Алста в Бельгии. Каждый день моя работа заключается в проведении диагностических и лечебных вмешательств на коронарных артериях. Мы работаем в катетеризационной

лаборатории, выполняющей примерно 1000 интервенций у пациентов с ишемической болезнью сердца в год, и мы выполняем вмешательства любой сложности, в том числе и у пациентов с выраженным кальцинозом. Около 50% наших пациентов - это пациенты со стабильной ишемической болезнью сердца, а остальные 50% - пациенты с острым коронарным синдромом.

**Д-р. Гуаглиуми:** Галеацци - Сант-Амброджо – это новая больница, которая недавно открыла свои двери в инновационном районе Милана. Это слияние многолетнего опыта, накопленного врачами Сант-Амброджо, со страстью к инновациям. Она охватывает весь спектр интервенционной кардиологии, включая ишемическую болезнь сердца, особенно очень сложные случаи. Мы выполняем большое количество внутрисосудистых визуализаций и проводим около 1000 вмешательств на коронарных артериях в год.

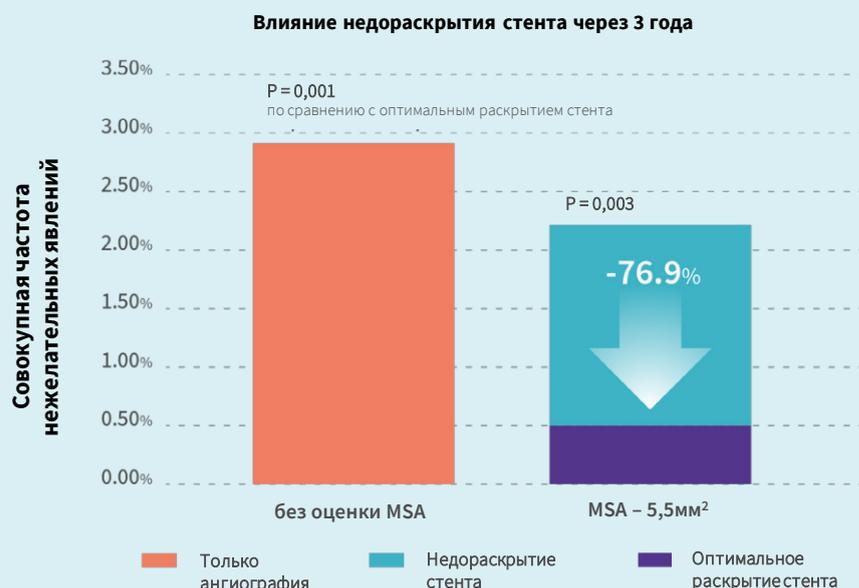
**С какими проблемами вы сталкиваетесь во время проведения ЧКВ, особенно при выполнении стентирования?**

**Д-р. Бенамер:** Проблемы, с которыми мы сталкиваемся при коронарной ангиопластике, двоякие. Первая задача - это установка стента, для чего мы используем различные инструменты, помогающие преодолеть кальцифицированные участки и восстановить просвет сосуда. Затем, как только стент установлен, мы должны убедиться, что он полностью раскрыт, поскольку это оказывает важное влияние на долгосрочный прогноз.

**Д-р. Колле:** Кальций является важным элементом прогноза недораскрытия стента. Если мы выполняем ЧКВ, не зная структуру атеросклеротической бляшки, которую лечим, и имплантируем стент при выраженном кальцинозе, то рискуем получить недостаточно раскрытый стент с низкой минимальной площадью, а это

Исследования показали, что недостаточно раскрытые стент является сильным предиктором неблагоприятных исходов, включая смерть, инфаркт миокарда, связанный с целевым поражением, или тромбоз стента. И наоборот, оптимальное раскрытие стента, определяемое как минимальная площадь раскрытия стента (MSA), превышающая 5,5 мм<sup>2</sup>, было ассоциировано со значительным улучшением отдаленных клинических исходов.

**Как читать: проведение оценки MSA снижает риски, связанные с недостаточным расширением стента, на 76,9%**



крайне важно с точки зрения ближайших и отдаленных результатов.

**Д-р. Гуаглиуми:** Проблемы, с которыми мы сталкиваемся при коронарных вмешательствах, в большей или меньшей степени распространены повсеместно. Растущая сложность интервенций обусловлена возрастом пациентов и сопутствующими заболеваниями, такими как диабет и почечная недостаточность, которые могут приводить к увеличению количества кальция. Таким образом, процедура усложняется и становится более требовательной с точки зрения достижения оптимальных результатов.

**Можете ли вы объяснить с чем связаны риски недостаточного раскрытия стента и причины, которые к этому приводят ?**

**Д-р. Бенамер:** Сегодня мы знаем, что недостаточное раскрытие

стента влияет на отдаленные результаты для пациента и может увеличить смертность, приводя к таким осложнениям, как тромбоз. Кроме того, некорректная имплантация стента, в том числе его недостаточное раскрытие, может повысить риск рестеноза целевого сосуда.

**Д-р. Колле:** Когда мы имплантируем стент, очень важно, чтобы стент был полностью раскрыт. Почему? Потому что недостаточное раскрытие - менее 80% или просто малая площадь стента, может быть ассоциировано с окклюзией целевого сосуда в послеоперационном периоде. Таким образом, пациенты с недостаточно раскрытым стентом имеют более высокий риск рестеноза и тромбоза стента.

**Д-р. Гуаглиуми:** Одна из самых больших проблем этих очень сложных случаев заключается в том, чтобы полностью раскрыть

стент, выполнив это наиболее безопасно, провести необходимые измерения и визуализацию на всех этапах вмешательства. Когда вы раскрываете стент, часто он остается недостаточно раскрытым, и основная причина этого - кальций.

**Какими методами клиницисты в настоящее время оценивают раскрытие стента?**

**Д-р. Бенамер:** Я уверенный и активный пользователь StentViz<sup>1</sup>, но когда у нас есть только изображение в 2D, мы можем упустить некоторую информацию о стенте. При необходимости у нас есть возможность использовать внутрисосудистую визуализацию для подтверждения корректности раскрытия стента во всех его отделах.

**Д-р. Колле:** За последние несколько лет внутрисосудистая визуализация действительно дала нам новые

идеи и позволила улучшить нашу работу, дав нам понять, как мы имплантируем стент и, что немаловажно, как стент раскрыт после процедуры. Кроме того, существуют способы оценки раскрытия стента, основанные на технологии ангиографии, которые фактически улучшают визуализацию стента после его имплантации. Сегодня они широко доступны у нескольких производителей. Например, у вас есть такая технология, как StentViz от GE HealthCare.

**Д-р. Гуаглиуми:** Оценка полноты раскрытия стента становится все более и более важной. Как мы с этим справляемся? Что ж, для подавляющего большинства интервенционных кардиологов оценка состояния стента по данным ангиографии остается основной опцией.

Но мы знаем, что ангиография имеет четкие ограничения в получении подробной информации о стентах. Это стало причиной появления усовершенствованных технологий в ангиографии, позволяющих определить границы стентов.

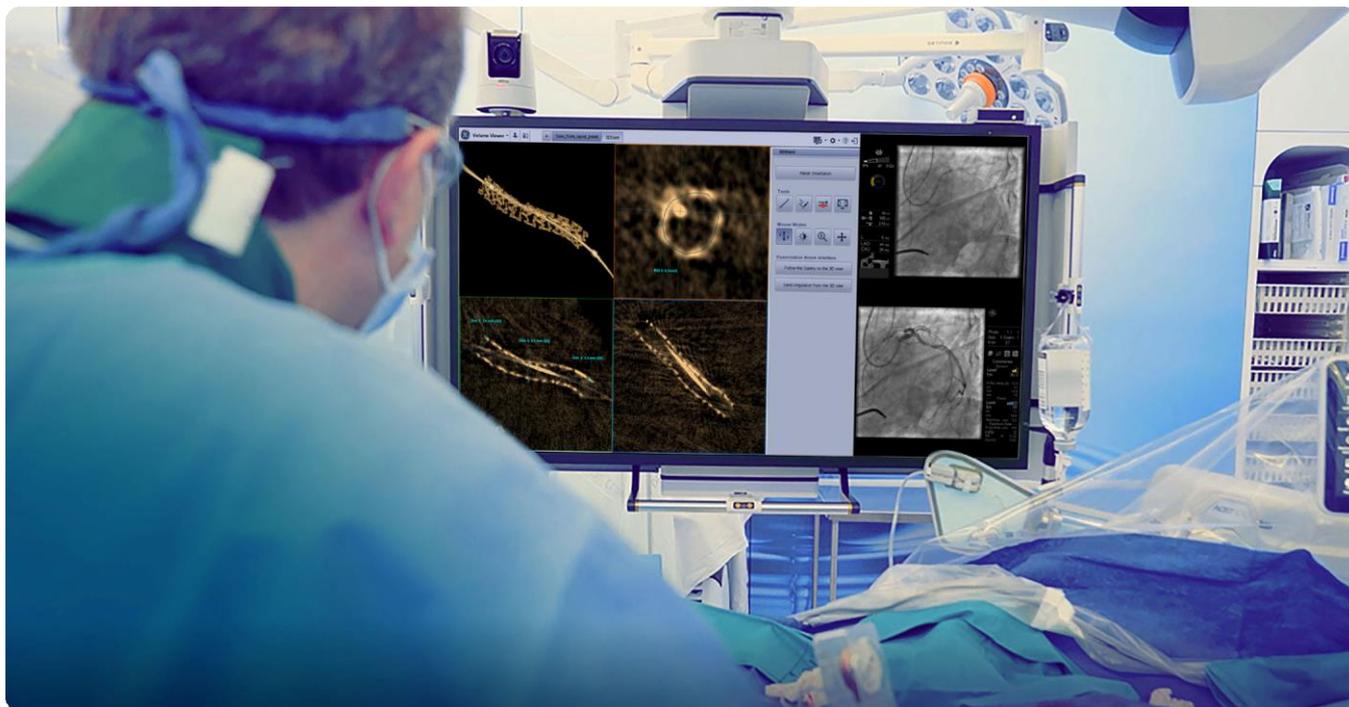
### **Зачем вам нужна внутрисосудистая визуализация во время процедуры ЧКВ?**

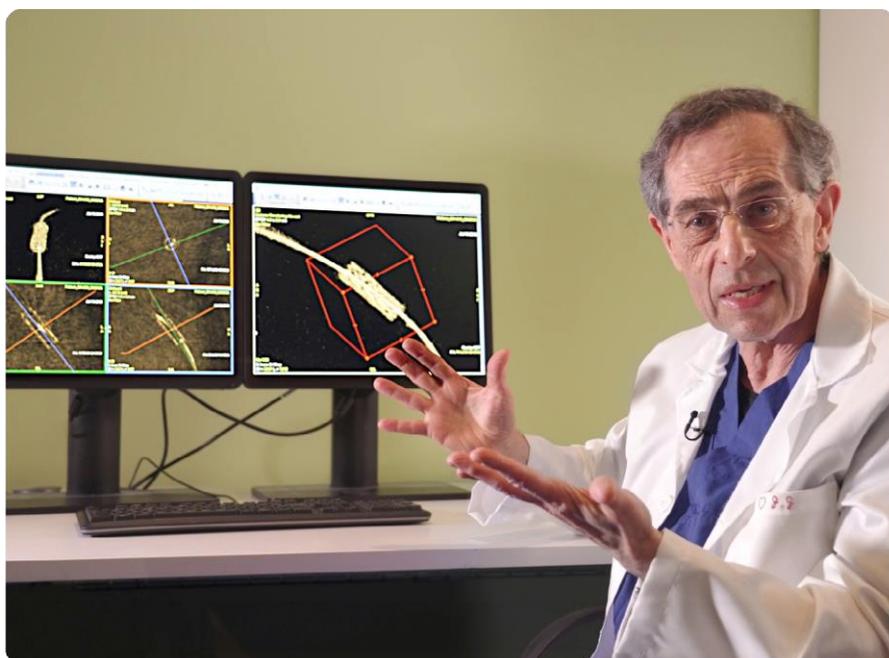
**Д-р. Бенамер:** Существует общее мнение относительно ценности внутрисосудистой визуализации для получения максимально возможной информации о стенте и его раскрытии, особенно если есть какие-либо сомнения. К сожалению, доля случаев использования внутрисосудистой визуализации по-прежнему низка – менее 10% во Франции – но в сомнительных или экстренных

случаях врач не должен сомневаться в результате.

**Д-р. Колле:** Существует ряд исследований посвященных внутрисосудистой визуализации, которые наглядно демонстрируют, что оценка степени раскрытия стента с помощью внутрисосудистой визуализации приводит к лучшим результатам, чем оценка только по данным ангиографии.

**Д-р. Гуаглиуми:** Все больше внимания уделяется внутрисосудистым методам визуализации, поскольку они способны провести оценку внутреннего состояния сосуда и провести точные измерения. Конечно, эти дополнительные технологии приводят к дополнительным затратам. И вам потребуется дополнительное





Обучение методике, однако применение интеллектуальных алгоритмов значительно упрощают проведение ВСУЗИ и ОКТ<sup>3</sup>.

В глобальном масштабе внутрисосудистая визуализация используется крайне редко, и многие говорят, что она слишком сложна для понимания. Однако есть регионы, такие как Япония, где внутрисосудистая визуализация используется более чем в 90% случаев с отличными результатами. В США этот показатель снижается до 15%, а в Европе - до 5-8%. Этого слишком мало, чтобы обеспечить высокий уровень качества при выполнении стентирования.

**Технология 3DStent от GE Healthcare использует компьютерную томографию с компенсацией движения С-дуги для интраоперационного получения трехмерных изображений стента.**

## 3DSTENT

Приложение 3DStent создает 3D-реконструкцию стента с помощью компьютерной томографии с компенсацией движения С-дуги, что приводит к получению интраоперационной 3D-визуализации имплантированного стента.

Интервенционный кардиолог может оценить изображение в различных проекциях, провести необходимые измерения и оценить раскрытие стента.

**Можете ли вы рассказать нам, какой потенциал вы видите в этой технологии?**

**Д-р. Бенамер:** Это позволяет получить хорошую визуализацию

стента в трех проекциях. Мы можем оценить степень раскрытия стента, а также причину его недостаточного раскрытия на различных уровнях, отображаемых на большом мониторе.

Процедура проста и не требует применения какого-либо дополнительного оборудования или введения контрастного вещества, что делает ее полезным дополнением к нашим современным инструментам визуализации.

**Д-р. Колле:** Эта новая технология позволяет нам оценить раскрытие стента с помощью ангиографии и фактически использует уже существующие методики. Результатом является трехмерное изображение стента, выполненное в операционной во время ЧКВ. Это первый случай, когда мы можем количественно определить минимальную площадь стента (MSA) только с помощью ангиографии, и для меня это один из самых больших шагов вперед.

**Д-р. Гуаглиуми:** Мы понимаем, как важно иметь простой и понятный инструмент для визуализации, и нет ничего проще и удобнее чем коронарография. У нас есть программные решения которые способны улучшить визуализацию стента в двухмерном изображении, однако сегодня в нашем арсенале появился инструмент который способен обеспечить 3D-визуализацию и показывать стент со всех сторон. Он делает возможным оценить раскрытие стента по всей длине, а также провести измерения в поперечном сечении на любом его уровне.

**Какой объем клинической информации вы можете получить при 3D-реконструкции стента?**

**Д-р. Бенамер:** Я регулярно использую 2D- визуализацию стента (StentViz) в своей клинической практике, но несмотря на его пользу, я всегда чувствовал, что мне не хватает той информации которую я получаю при его использовании. Я всегда мечтал увидеть стент в 3D, и компания GE HealthCare сделала это.

**Д-р. Колле:** Впервые мы имеем возможность детально рассмотреть стент во время процедуры без использования внутрисосудистой визуализации, что значительно облегчает его оценку. Проводя количественную оценку информации, которую нам предоставляет технологи 3DStent, мы понимаем, что эта технология способна дать нам возможность выполнить необходимые измерения стента (минимальная площадь стента), используя только ангиографию.

**Д-р. Гуаглиуми:** С помощью 3DStent можно визуализировать стент по всей его длине, а также увидеть его внутреннюю

структуру. Таким образом, можно оценить не только продольное расположение и раскрытие стента, но и площадь поперечного сечения внутри протеза.

#### **Какие преимущества вы видите в этой технологии и каким потенциалом она обладает?**

**Д-р. Бенамер:** С помощью технологии 3DStent мы наиболее точно можем оценить всю дополнительную информацию о стенте и его позиции, которая нам необходима. Например, в приведенном выше случае, при оценке объемного изображения и отдельно взятого среза мы получаем много дополнительной информации о стенте, которую можем сравнить с первоначальным изображением. На объемном изображении мы видим, как раскрыт стент, однако также мы видим причину его не полного расправления – кальций.

**Д-р. Колле:** Я вижу, что 3DStent фактически устраняет тот пробел, который возник из-за отсутствия систематического использования

внутрисосудистой визуализации в большинстве наших катетеризационных лабораторий. Эта технология предоставляет врачу информацию, необходимую для получения оптимального результата стентирования. Анализ изображения интуитивно понятен, и требуется буквально 10 секунд для оценки и понимания, что мы видим в реальном времени. Это меняет правила игры. Данная технология потенциально может помочь нам понять, где на самом деле был установлен стент, и если это привело к недостаточному его расправлению, то используя постдилатацию мы можем легко это исправить.

**Д-р. Гуаглиуми:** Технология 3DStent потенциально может улучшить повседневную практику интервенционных кардиологов, предоставляя больше информации простым способом.

## Увидеть больше. Узнать больше.

Ежегодно по всему миру имплантируются миллионы стентов, и каждое достижение в области технологий имеет возможность повлиять на жизнь пациентов и их семей.

3DStent от GE HealthCare - это передовой шаг в долгой истории достижений в области кардиохирургии, которая началась с первой ангиопластики в 1970-х годах и первого стента в 1980-х годах и заканчивая современными

инструментами визуализации, включая внутрисосудистую визуализацию, созданную совсем недавно.

Подобно тому, как эти инструменты изменили то, как мы относимся к пациентам, так и 3DStent изменит наш подход.

Как отметил доктор Бенамер на симпозиуме EuroPCR 2023 года, “я полностью уверен, что это изменит нашу практику”.

## **О компании GE HealthCare**

GE HealthCare является одним из ведущих мировых производителей передового медицинского оборудования, фармацевтических препаратов для диагностики, а также интегрированных цифровых решений, сервисов и систем аналитики данных. На протяжении более 100 лет наши технологии способствуют повышению эффективности работы врачей, постановке точных диагнозов и выбору оптимальных методов лечения и, как следствие, сохранению здоровья и улучшению качества жизни пациентов. GE HealthCare помогает системам здравоохранения развивать персонализированную медицинскую помощь, основанную на интегрированных технологиях, делая ее более доступной для пациентов. Вместе мы создаем мир, в котором возможности здравоохранения безграничны. Узнайте больше, посетив [www.gehealthcare.ru](http://www.gehealthcare.ru)

## **Ссылки**

\* 3DStent - приложение для интервенционной кардиологии, предназначенное для выполнения интраоперационной 3D-реконструкции коронарного стента без применения дополнительных сторонних устройств. Технология доступна для Стационарной ангиографической рентгеновской системы Allia IGS 3, Allia IGS 5 с принадлежностями. Для использования приложения требуется рабочая станция AW уровня Z4G4 Gen 2 или выше, программное обеспечение VV Interventional Enhanced, включающее лицензии на 3D Stent и 3DXR 3DCT 2.1 или 3DXR 3DCT HD 2.1.

1. StentViz – приложение для визуализация стента, разработанное GE HealthCare
2. Из симпозиума, проведенного доктором Бенамер в рамках EuroPCR 2023 года
3. ВСУЗИ и ОКТ – внутрисосудистое ультразвуковое исследование и оптическая когерентная томография