Опубликовано: 1 АПРЕЛЯ 2021

ИСТОЧНИК: ГАЗЕТА «РЭСПУБЛІКА» Газета «Рэспубліка»

Кардиология, травматология, стоматология: наши врачи поставили на поток операции с использованием 3D-технологий

Отправим сердце на печать

Наша медицина активно внедряет в клиническую практику новейшие технологии. Среди них 3D-сканирование и печать, которые открывают новые возможности врачам и повышают качество медицинской помощи. Кардиология, травматология, стоматология — направления, куда цифровые методики пришли в нашей стране в первую очередь. Кроме того, 3D-технологии используются и в обучении будущих медиков. Корреспондент «Р» узнала, как 3D-продукты способны повысить эффективность лечения.

3d-очки позволяют видеть перелом сквозь кожу.
ФОТО АЛЕКСЕЯ ВЯЗМИТИНОВА

Цифровые технологии проникли во все сферы нашей жизни, в том числе и в медицину.

3D-визуализация лица и зубных рядов позволяет стоматологам не только правильно спланировать результат, но и согласовать его между пациентом, врачом и зубным техником. Кроме того, сегодня стоматологам помогает компьютерная система диагностики и анализа окклюзионных контактов T-scan. **Ректор Белорусского государственного медицинского университета, основатель и руководитель научной школы по стоматологии с использованием клеточных и цифровых технологий Сергей Рубникович** рассказал, что дает такой метод:

— Данная система может оценить окклюзию непосредственно в полости рта пациента, что является точным и быстрым методом, в отличие от анализа окклюзии на моделях челюстей в артикуляторе.

Современные медицинские 3D-протезы, капы для коррекции прикуса технологически объединяет одно: персонализация производства. Изделие создают на основе 3D-сканирования пациента, которое в точности воспроизводит индивидуальные анатомические особенности. Так врачи повышают эффективность лечения для конкретного человека, а пациенты получают максимально удобные в быту изделия.

Снятие слепков — неотъемлемый этап любого протезирования. Исследования показывают значительное предпочтение пациентами интраорального сканирования.

— Основное отличие оптического слепка и цифровой модели состоит в том, что он является трехмерным, — поясняет Сергей Петрович. *— Каждая точка поверхности имеет свои четкие координаты в трех взаимно перпендикулярных плоскостях. Удобство для врача в том, что в любое время можно воспользоваться цифровым слепком за два клика. Это значительная экономия времени работы и уменьшение числа визитов. Упрощается сотрудничество с удаленной лабораторией и техниками. Снижается стоимость и продолжительность изготовления протеза. Доктор может за секунду отправить цифровую модель в любую лабораторию мира.*

Дизайн улыбки

Современные системы специального программного обеспечения предлагают врачу наиболее приемлемый вариант реставрации зуба на основе дизайна улыбки.

— Компьютерные программы могут спроектировать расположение имплантата и будущего протеза, не уступающие по своим параметрам работам опытных зубных техников, — обращает внимание профессор Рубникович. *— В поликлиниках есть 3D-принтеры, которые позволяют изготовить временную коронку, временный мостовидный протез, шину для лечения височного нижнечелюстного сустава или бруксизма у пациента. Распечатываются хирургические шаблоны, которые улучшают качество установки дентальных имплантатов. Научное стоматологическое сообщество развивается по пути применения новых материалов для постоянного протезирования.*

Сканирование модели коронок.

Для исправления прикуса традиционно использовались брекеты, многим казавшиеся неэстетичными. Сегодня есть альтернатива брекет-системам: элайнеры — прозрачные капы для выравнивания зубов.

— Изготавливаются элайнеры на основе цифровых технологий, — замечает Сергей Рубникович. *— Кроме того, сегодня есть возможность в течение дня изготовить коронку или мостовидный протез.*

Применение инновационных компьютерных технологий в ортопедической стоматологии позволило добиться заметного улучшения результатов в изготовлении зубных протезов. В частности, благодаря технологии CAD/CAM точность создания коронок или зубных мостов возросла практически до идеальной — они стали более качественными и надежными. К тому же подобное оборудование позволило работать с такими сложными материалами, как прочный диоксид циркония и современная прессованная керамика.

Одна коронка в одно посещение

CAD/CAM в действии можно увидеть в 8-й городской клинической стоматологической поликлинике Минска.

Главный врач Андрей Есьман демонстрирует цифровую технологию, идея которой — одна коронка в одно посещение:



— Обычно доктор обпиливает зуб, сканирует его с помощью внутриротового сканера. А дальше компьютер создает 3D-модель будущего зуба. Подбирается цвет. Вставляется во фрезер заготовка. Прибор вытачивает зуб автоматически по модели. Аппарат позволяет изготовить коронку в течение одного — трех часов. Не нужно снимать слепок, отливать гипсовую модель и совершать прочие действия, которые занимают для изготовления протеза неделю и больше.

За всю свою историю металлокерамика не достигла такого качества, как меньше чем за десять лет безметалловые зубные протезы, в частности коронки E-max, полностью изготовленные из керамики. Это самое передовое направление. Кроме того, есть категория пациентов, которым металлоконструкции противопоказаны в связи с аллергическими реакциями. Раньше эту проблему решали с помощью золота. В 8-й поликлинике тоже планировали сделать «золотую» комнату для изготовления каркасов из золота под металлокерамику. Но в стоматологию пришел цирконий.

— Этот материал заменил в нашем деле золото, — обращает внимание Андрей Есьман. *— Он неаллергенный. Поэтому мы переориентировались на технологии работы с ним.*

Зубы по 3D-модели

Андрей Алексеевич показывает закулисье стоматологической поликлиники — кабинет, где изготавливаются зубные протезы с использованием 3D-технологий. Одно помещение заменило собой целый этаж, который требовался для работы по старым методам.

— Литейная, гипсовочная, кабинет керамиста больше не нужны. За компьютером работает один зубной техник. Накануне снимается традиционный слепок. Отливается модель.

Мы наблюдаем, как слепок вращается в «руке» специального аппарата. Происходит сканирование модели. После чего зубной техник приступит к моделированию будущих коронок.

— Бывает, доктор обпилит зуб, и на глаз кажется, что все выполнено очень точно. А если вывести его изображение на весь экран, то можно разглядеть мельчайшие шероховатости и неточности. Программа подсказывает, что необходимо скорректировать. Зубной техник «договаривается» с интерфейсом. Львиную долю работы на себя забрал компьютер. Аппарат выпиливает зубы по 3D-модели. Иногда кажется, что большие. Но после запекания в специальной печи они уменьшаются до нужных размеров. Традиционным способом такая работа выполнялась три недели. Сегодня благодаря 3D-технологиям зубные импланты, съемные протезы изготавливаются день-два.

Для наглядности Андрей Есьман показывает фото голливудских улыбок у пациентов поликлиники. Современные коронки не отличить от естественных зубов — настолько точно они повторяют фактуру эмали.

В 8-ю поликлинику приезжает на лечение много пациентов из-за рубежа. Новые технологии позволяют консультировать и составлять план терапии и протезирования удаленно, что особенно актуально в пандемию.

Компьютерное зрение

Травматология — наука технологичная. И, как говорят хирурги-травматологи, голыми руками тут делать нечего. Для воссоздания целостности поврежденных костей необходимы пластины, стержни, винты, фиксаторы, позволяющие закрепить костные фрагменты в правильном положении для сращения переломов.

Трехмерное видение травмы.

В Республиканском научно-практическом центре травматологии и ортопедии ведется разработка новых методов лечения переломов и новых имплантатов для реализации этих методов. Сегодня в арсенале хирургов-травматологов есть 3D-технологии. Их применяют в лечении самых сложных травм.



— Чтобы обеспечить сращение переломов максимально щадящим способом, фиксаторы должны соответствовать анатомии места применения, — поясняет **руководитель лаборатории травматологии взрослого возраста РНПЦ травматологии и ортопедии Александр Ситник.** *— Например, мы разработали фиксаторы для разных сегментов большой берцовой кости. При переломах проксимального и дистального отделов голени применяли 3D-технологии. На основе компьютерных томограмм пациентов получили усредненную модель кости, которую на экране можно вращать как угодно. В соответствии с анатомией пациента подбирали оптимальную форму пластины, чтобы она соответствовала всем изгибам и как лекало ложилась на кость. Конструкции, смоделированные на компьютере, распечатывают на 3D-принтерах в виде пластиковых моделей. Мы работаем с уже изготовленными на их основе пластинами из металла для фиксации.*

Совместно с резидентами Парка высоких технологий специалисты РНПЦ травматологии и ортопедии ведут разработку методов применения компьютерного зрения в травматологии. «Волшебные» 3D-очки позволяют увидеть ногу и перелом сквозь кожу.

— До операции делается томография, потом снимок превращается в трехмерную модель. Снимки загружаются в шлем.
Врач может руками вращать виртуальную копию ноги, не дотрагиваясь до поврежденной конечности. Такой подход позволяет нам достичь двух целей, — рассказывает доктор Ситник. *— Во-первых, накануне операции, когда хирург получает голограмму перелома, он может ее крутить как угодно. Соответственно лучше понимает сам перелом, лучше планирует, как будет репонировать отломки и потом фиксировать. Эта технология применяется при сложных суставных переломах. Когда у нас есть уже план действий, мы идем к пациенту и прямо маркером на коже рисуем, где находится щелочка. С большей точностью, чем обычно, выходим строго на нужный участок кожи. Это дает возможность сократить длину разреза, обеспечить мобилизацию ткани, достичь лучшего заживления и выздоровления пациентов.*

«Волшебные» очки практически исключают влияние человеческого фактора. Ведь раньше модель выстраивалась в голове хирурга. И тогда многое зависело от представления врача.

— Представить можно одно, а на деле будет иначе, — подтверждает мой собеседник. *— Теперь работа выполняется с высокой точностью. С применением очков делаем около 40 операций ежегодно. Мы продолжаем исследовать этот метод. Отрабатывается ряд технических моментов, связанных с изготовлением модели, точностью ее установки.*

О первых результатах успешной работы белорусских хирургов с помощью компьютерного зрения было доложено в Лас-Вегасе на съезде травматологов США, что говорит о высоких достижениях нашей школы в этой области.

Восстановление после операции с применением 3D-очков занимает меньше времени, чем обычно, ведь повреждение тканей минимально. Очки для травматологов будут совершенствоваться. Будут расширяться и сферы их применения.

Вскрытие на компьютере

3D-технологии сегодня широко применяют в обучении будущих медиков. Тренажеры для отработки навыков лапароскопических операций, современные симуляторы-пациенты, целые сценарные программы — все это обеспечивает студентам-медикам возможность отточить манипуляции, с которыми они столкнутся в будущем.

Занятия с зарубежными студентами проводит кандидат медицинских наук доцент Анна ПАСЮК.
ФОТО АЛЕКСЕЯ МАТЮША

Разобрать человека до основания и увидеть все органы без препарирования позволяет анатомический стол. За ним студенты Белорусского государственного медицинского университета изучают анатомию в трехмерном объеме.

Появилась возможность, используя инновационную технологию, создавать при помощи 3D-принтера искусственное сердце

3D-модель человеческого сердца. **Заместитель заведующего кафедрой нормальной анатомии БГМУ Анна Пасюк** показывает, как работает эта 3D-технология. Несколькими касаниями по экрану она снимает с модели слои и находит желудок. Дальше двигается в сторону, раскрывает ткани и выходит на желчный пузырь. Все происходит за секунды. Во время препарирования трупа так точно и тем более так быстро получить препараты не получается.

— Анатомический стол помогает образовательному процессу и обеспечивает наглядность. Благодаря такому оборудованию мы можем увидеть человека изнутри. А также повернуть органы, послойно убрать различные ткани, разглядеть мельчайшие детали организма, выделить отдельную структуру. Такое оборудование мотивирует студентов, позволяет узнать нюансы развития.

Распечатанное на 3D-принтере сердце

Специальная программа анатомического стола демонстрирует четыре модели тела человека. Интересно, что они составлены на основе тел реально живших людей. После смерти их заморозили, затем разделили на слои. И послойно методом компьютерной графики восстановили.

— Очень удобно здесь изучать кровоток, — обращает внимание Анна Пасюк. *— Кроме того, в столе большая библиотека гистологических препаратов, собрано более 1,5 тысячи клинических случаев. Мы можем здесь увидеть и пороки развития, и огнестрельные ранения, и разные заболевания. Основная особенность в том, что аппарат позволяет увидеть анатомию человека трехмерно и взаимоположение органов. На наших препаратах мы можем показать многое, но не все. Препарирование — убивание чего-то, что помогает посмотреть глубже.*

3D-сердце не болит

Более 100 операций на сердце с применением 3D-моделирования выполнено в Республиканском научно-практическом центре «Кардиология».

Студенты-медики осваивают лапароскопические навыки с помощью компьютерных технологий

Впервые этот метод здесь использовали несколько лет назад, чтобы усовершенствовать хирургическую помощь людям с гипертрофической кардиомиопатией — редким пороком сердца, который приводит к внезапной смерти.

— Создали на компьютере модель сердца, распечатали ее на 3D-принтере в масштабе один к одному и выполнили операцию на сердце с применением 3D-моделирования, — вспоминает первое необычное вмешательство **врач-кардиохирург Владимир Андрущук.** *— Сегодня проведено более сотни*

таких операций, в том числе зарубежным пациентам.



Раньше за 3D-печатью врачи обращались в компьютерные компании. Теперь в центре есть свой 3D-принтер, с помощью которого специалисты моделируют ход операций.

Во многом хирургия — это экспромт. Врачи до последнего не знают наверняка, с чем столкнутся во время операции, а решение нужно принимать быстро. Другое дело, если реальное вмешательство будет заранее отработано на 3D-модели сердца конкретного пациента.

При проведении операции по поводу гипертрофической кардиомиопатии возникают сложности по определению объема мышечной ткани стенки, который необходимо вырезать. Ни компьютерная томография, ни другие методы исследования не покажут специалисту объем участка сердечной мышцы, который нужно удалить. 3D-моделирование изменило положение дел. Индивидуальная 3D-модель позволяет хирургу действовать четко и уверенно.

kosijkova@sb.by

Полная перепечатка текста и фотографий запрещена. Частичное цитирование разрешено при наличии гиперссылки.

Заметили ошибку? Пожалуйста, выделите её и нажмите Ctrl+Enter



Ольга КОСЯКОВА

sparrow.

В России растет количество странной пневмонии

74.RU

Осенний суп пюре: собрали лучшие рецепты

KOOLINAR.RU

Работать в этих сферах буквально некому

TLT1.RU

Жестокое убийство новорожденного в Челябинской области: мать оставила его на…

SVPRESSA.RU

Зверский пос что натворил Питере

ROSBALT.RU