

MIBS + HealthCareBusinessNews

совместный проект

Июль-сентябрь 2018

Диагностическая визуализация за пределами радиологического отделения

**Использование визуализации
в операционной** (стр. 30)
и вне больничных стен (стр. 38)

► **ТАКЖЕ В ЭТОМ НОМЕРЕ:**

**КАК ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ ДАЕТ ХИРУРГУ
«СУПЕРСИЛУ»?**

• Заглянем в отделение нейрохирургии больницы Mt. Sinai и узнаем, как новейшие технологии виртуальной реальности помогают спасать жизни. Стр. 24

КАК ОБЕСПЕЧИТЬ КОМПЛЕКСНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ОНКОЛОГИИ?

• Руководители Медицинского института им. Березина Сергея делятся опытом создания comprehensive center – онкологического центра замкнутого цикла. Стр. 20

**АППАРАТЫ МРТ ДВИЖУТСЯ В СТОРОНУ
ПЕРСОНАЛИЗОВАННОЙ МЕДИЦИНЫ**

• Эксклюзивное интервью Светланы Гербель, генерального директора Siemens Healthineers в России и Центральной Азии. Стр. 16

- 4**
Новости отрасли
- 10**
Клиника в центре внимания
НИИ детской онкологии, гематологии и трансплантологии им. Р.М.Горбачевой
- 12**
Эксклюзивное интервью
Борис Афанасьев, Директор института им. Р.М. Горбачевой
- 16**
Лидеры мнений
Светлана Гербель, генеральный директор Siemens Healthineers в регионе Россия и Центральная Азия
- 20**
Клиника: опыт развития
Онкологическая клиника МИБС: от «лучевой» специализации к комплексному лечению
- 23**
Лидерство в медицине
Как дополненная реальность дает хирургу «суперсилу»
- 27**
Инфекционный контроль
Амбулаторные услуги – «прививка» от внутрибольничной инфекции
- 28**
Медицинские инновации
Новый взгляд на здоровье сердца
- 35**
Медицинское оборудование
Интраоперационная диагностическая визуализация: опыт первопроходцев
- 38**
Мобильные устройства
Диагностическая визуализация выходит за стены больниц
- 42**
Отладка процессов
Мониторинг пациентов в XXI веке
- 45**
Медицинское оборудование
Мониторы состояния пациентов становятся меньше и умнее
- 48**
ИИ в диагностической визуализации
Информатизация диагностической визуализации в радиологических отделениях
- 51**
Информационные технологии
Роль радиолога в повышении экономической эффективности лечения
- 52**
Лабораторная диагностика
Юрий Леонов, генеральный директор группы компания KDL
- 57**
Тенденции отрасли
Телемедицина: на пороге бурного роста
- 60**
Оптимизация работы клиники
Как система отслеживания оборудования улучшила работу больницы
- 62**
Информатизация клиник
Сотрудничество технологических служб больниц и производителей
- 66**
Будущее здравоохранения
Инфузионные системы: простота, совместимость и безопасность
- 67**
Этот месяц в истории медицины
Ученый, сумевший победить бешенство

ОБ ИЗДАНИИ:**MIBS + HealthCareBusinessNews**

Журнал для специалистов медицинской отрасли
Периодичность выхода – 4 раза в год

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

Михаил Александрович Черкашин

Контакты: info@mibsnews.ru

Свидетельство о регистрации: ЭЛ №ФС 77- 71987

Выдано Федеральной службой в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)

Дата регистрации: 26.12.2017

Учредители: ЧОУ ДПО «Международный институт биологических систем»

Адрес редакции: 191144, г. Санкт-Петербург, 6-я Советская, д. 24-26/19-21Б лит. А

4-й Всероссийский съезд по радиохирургии и стереотаксической радиотерапии с международным участием, 13-14 октября 2018



Глубокоуважаемые коллеги!



Лучевое лечение (в том числе и радиохирургия и стереотаксическая радиотерапия) у онкологических пациентов является большой и сложной задачей для медицины во всём мире.

Качество оказания высокотехнологичной помощи обеспечивается не только дорогостоящим и сложнейшим оборудованием, но и теми людьми (врачами, физи-

ками, операторами), которые на нём работают. Именно с целью повышения профессионального уровня, обсуждения и внедрения новейших научных разработок, обмена опытом с зарубежными коллегами и было создано Российское общество радиохирургии и стереотаксической радиотерапии, объединяющее ведущих специалистов в области лучевого лечения в нашей стране. История наших ежегодных научных конгрессов началась в 2015 году, в Москве, в стенах НИИ нейрохирургии им Н.Н.Бурденко. С 2016 года съезд было решено проводить в северной столице. На протяжении двух дней коллеги из США, Японии, России, Германии, Франции обсуждали самые актуальные вопросы радиохирургии, делились клиническими наблюдениями и

тонкостями планирования лечения.

13 – 14 октября 2018 года в Санкт-Петербурге будет проходить уже четвёртый всероссийский съезд. Организаторами выступают Общество, Медицинский институт имени С.М.Березина и ЧОУ ДПО МИБС. Мероприятие традиционно собирает более 200 врачей-радиотерапевтов, онкологов, нейрохирургов, рентгенологов, радиологов и медицинских физиков из всех регионов России и стран ближнего и дальнего зарубежья.

В 2018 году съезд впервые будет проходить в содружестве с Argentina Stereotactic Radiosurgery Society – 14 октября в качестве cross-border activity запланирован симпозиум Russia meets Argentina.

**Приглашаем вас принять участие в работе съезда!
Зарегистрироваться для участия в мероприятии можно на сайте <https://rsrs.ru>**

Михаил Черкашин,

исполнительный директор Российского общества радиохирургии и стереотаксической радиотерапии, главный редактор MIBS + HealthCareBusinessNews, заместитель главного врача Медицинского института им. Березина Сергея (МИБС)

Третий съезд RSRSR собрал в Санкт-Петербурге специалистов из всех регионов России, стран Европы и США.



Признанный лидер мировой радиохирургии профессор Жан Реджис ежегодно выступает перед участниками съезда



Искусственный интеллект будет обновлять ПО глобального парка диагностической визуализации

Благодаря искусственному интеллекту (ИИ), производители оборудования для диагностической визуализации по всему миру вскоре смогут получить доступ к единому источнику непрерывных обновлений для установленных систем. По замыслу разработчиков из Nvidia Corporation, это станет возможным с разработкой единого суперкомпьютера.

Корпорация Nvidia Corporation, специализирующаяся на разработке новых технологий и известная своими разработками в игровой сфере и в создании беспилотных автомобилей, объявила о своем намерении построить такую структуру. Задействовав аппарат УЗИ и КТ, представители компании продемонстрировали, что виртуальный суперкомпьютер может использовать ИИ для получения данных пациентов от средств диагностической визуализации, а также от всех других ресурсов, чтобы создавать и использовать приложения для визуализации в любой точке мира. Nvidia назвала свой проект Project Clara.

«Это чем-то напоминает iPhone, - сказала Кимберли Пауэлл, вице-президент по направлению здравоохранения компании Nvidia. – Через какое-то время на ваш iPhone загружается новое приложение и дает вам новые возможности – при этом ваш iPhone не надо обновлять».

Сегодня клиники ограничены вычислительными возможностями их сканеров. По всему миру установлено три миллиона систем диагностической визуализации, каждый год продается еще 100 000 новых устройств. На обновление всего парка уйдет 30 лет.

Clara даст врачам немедленный доступ к новейшим вычислительным приложениям для различных задач - от реконструкции и обработки изображений до сжатия сенсорного датчика, что улучшит интерпретацию снимков без остановок в работе.

Идея этого решения состоит в том, чтобы совместить графический ускоритель и облачную технологию с существующей компьютерной архитектурой для создания законченного продукта, способного анализировать данные, ис-

пользуя возможности компьютера, ИИ, облака или комбинацию все трех составляющих.

Для разработки Clara Nvidia объединила усилия с крупными производителями оборудования, давно работающими на этом рынке, а также с молодыми компаниями и исследовательскими больницами, признанными во всем мире, такими как Siemens Healthineers, Massachusetts General Hospital, Samsung, NYU School of Medicine и Fujifilm.

Проект поможет продлить срок службы оборудования для медицинской визуализации, увеличить объемы и возможности диагностики, а также убедит производителей изменить конструкцию и подход к разработке медицинских устройств и ПО.

Сейчас проект находится на «этапе конкретизации», что исследователи и разработчики расшифровывают, как работу над его формированием из имеющейся на сегодня компьютерной архитектуры и технологий. Сроки окончания работ пока не определены.

Смартфон обнаружит фибрилляцию предсердий?



Приложение для смартфона, разработанное Университетом Турку, Финляндия, способно диагностировать фибрилляцию предсердий, вызывающую инсульт.

«Мы используем акселерометр и гироскоп смартфона для того, чтобы получить сигнал сердца пациента, - говорит Торо Койвисто, менеджер проекта Факультета будущих технологий университета. – Результаты измерений записываются, а полученные данные обрабатываются методами обработки сигнала».

Затем алгоритм, использующий многокоординатную автокорреляцию для выявления повторяемости в измеренном сигнале, дает «заключение»: есть или нет фибрилляция

предсердий у пациента.

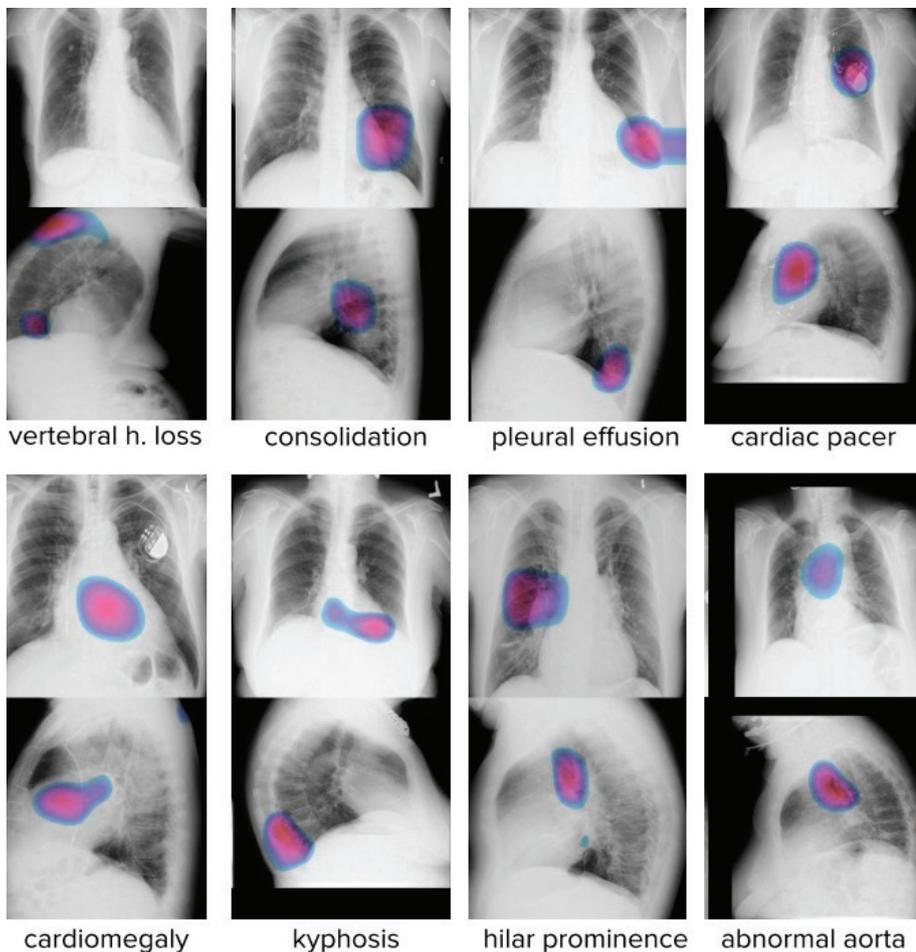
С помощью этого приложения Койвисто и его группа обследовали 300 пациентов с проблемами сердца, у половины из которых были выявлены фибрилляция предсердий.

Исследователи пришли к заключению, что приложение имеет точность 96 процентов при выявлении пациентов с фибрилляцией предсердий. Кроме того, был отмечен очень низкий уровень ложноположительных заключений.

Команда ученых хочет как можно быстрее сделать приложение доступным для широкой публики. Они сообщают, что вопрос коммерциализации решается быстро и вскоре приложение может стать доступным на международном рынке.

Zebra Medical Vision намерена применить глубокое обучение для автоматизации анализа рентгеновских снимков

Джон Фишер



Сканирование грудной клетки (chest X-ray - CXR) - наиболее распространенное обследование во всем мире. К примеру, ежегодно в США делается более 150 миллионов рентгеновских снимков. Но дефицит врачей, способных интерпретировать изображения, препятствует быстрой и точной диагностике.

Zebra Medical Vision Ltd., молодая компания, работающая в сфере машинного и глубокого обучения, готова изменить ситуацию. Она представила результаты своего исследования, посвященного разработке Textray - опытного решения на базе глубокого обучения, предназначенного для выполнения автоматизированных анализов рентгеновских изображений.

«Чем продолжительнее рабочая смена врача и больше объем анализируе-

мых им изображений, тем выше вероятность критической диагностической ошибки. Насамом деле, диагностическая точность каждого конкретно радиолога варьируется в зависимости от времени суток, - говорят авторы исследования. - Существует насущная потребность в оперативном, безошибочном анализе каждого CXR на экспертном уровне».

Среди радиологов CXR считается наиболее сложным обследованием. Даже самые опытные специалисты допускают крупные ошибки в 3-6% интерпретаций изображений и более мелкие - в 30% случаев.

Нехватка радиологов во всем мире часто приводит к тому, что предварительной интерпретацией снимков в Африке и Европе занимаются рентгеновские лаборанты, или врачи других специальностей - в США.

Применив алгоритм определения границ предложений (sentence boundary algorithm) к 2,1 миллионам обследований CXR, авторы выделили и отметили относительно небольшой набор вариантов. Это позволило им отобрать 959 000 обследований, на которых модель Textray обучилась выявлять 40 самых распространенных патологий, обнаруженных на CRX (были задействованы снимки пациентов с фронтальными и боковыми проекциями).

Эффективность Textray была сравнена с работой трех опытных врачей-радиологов. Для этого были использованы двенадцать результатов анализов снимков. Как выяснилось, в 95 процентах случаев результаты оказались аналогичны (для 10 из 12 анализов, исключая перелом ребер и выступ в области корня легкого).

Дополнительный анализ всех 40 патологий продемонстрировал равную эффективность работы Textray с врачами. Сравнение выявляемости таких патологий, как снижение высоты межпозвоночных дисков, консолидация позвонков, переломы ребер и кифоз грудной клетки, показало, что все случаи были правильно диагностированы при использовании снимков в боковых проекциях.

«Нам еще предстоит доработать этот продукт, проверить его работоспособность и согласовать с регулирующими органами прежде, чем он сможет выйти на рынок. Мы рассчитываем сделать это в течение следующих нескольких месяцев», - сказал Элад Бенджамин, соучредитель и генеральный директор Zebra Medical Vision.

Обнародование результатов исследования этого израильского предприятия произошло после получения SE маркировки для их седьмого ИИ алгоритма визуализации, предназначенного для выявления предполагаемых злокачественных патологий на маммограммах, а также - для их алгоритма обнаружения кровотоков.

В настоящее время компания изучает возможность применения этой технологии для антериально-постериальных рентгеновских снимков, скелетно-мышечных и брюшных рентгенограмм.

Хакеры атакуют системы здравоохранения через устаревшее ПО систем диагностической визуализации

Томас Дворецки

Новая группа хакеров заинтересовалась прибыльным сектором здравоохранения, говорят представители компании Symantec, работающей в сфере кибер-безопасности, и она выбирает своих жертв не наугад.

Хакеры Orangeworm нацелились на медицинский сектор в США, Европе и Азии. Злоумышленники используют лазейку для обхода систем безопасности Kwampirs, устанавливая Trojan. Kwampirs внутри компьютерных сетей организаций – их жертв.

Orangeworm также ударила по смежным отраслям в рамках более крупной атаки на каналы поставок. Среди жертв кибер-атак значатся медицинские организации, фармацевтические концерны, поставщики ИТ решений для здравоохранения и производители оборудования, которые обслуживают отрасль. Это делается, «скорее всего, с целью корпоративного шпионажа», - предупредили представители Symantec.

Orangeworm, впервые обнаруженная в 2015 году, тщательно выбирает цели, а затем не спеша планирует свои атаки. «Согласно данным телеметрии Symantec, - говорит компания в своем заявлении, - почти 40 процентов организаций - подтвержденных жертв Orangeworm - работают в сфере здравоохранения».

Вредоносное ПО Kwampirs было обнаружено на рентгеновских и МРТ установках. Злоумышленники также проявили интерес к компьютерам,

используемым для сбора данных пациентов, заполнения форм и получения согласия пациентов.

«Мы считаем, что эти отрасли попали в поле зрения хакеров в ходе более масштабной атаки на каналы поставок, проводимой с целью получить доступ к намеченным жертвам, связанным с сектором здравоохранения», - предупреждает Symantec.

Хакерская группа выбрала сопутствующие цели в обрабатывающей промышленности, сельском хозяйстве и логистической отрасли, которые, на первый взгляд, стоят особняком. Но компания Symantec отмечает: «Мы обнаружили у этих жертв наличие множественных связей со сферой здравоохранения, например, с крупными производителями медицинских устройств для визуализации, с ИТ компаниями, оказывающими поддержку медицинским клиникам, и с логистическими организациями, доставляющими медицинские изделия».

Проникая в сеть, Orangeworm загружает программу-трояня Kwampirs Trojan, способную собирать данные, чтобы определить уровень ценности новой цели, говорят в Symantec. В компании также отмечают, что, хотя Orangeworm существует уже несколько лет, «мы не считаем, что у группы есть какие-либо отличительные черты, подтверждающие, что она работает с

государственной поддержкой. Это, вероятно, деятельность отдельного человека или небольшой группы людей».

Это далеко не единственный пример кибер-взлома, произошедшего в сфере здравоохранения. В марте на конференции Общества систем управления информацией в здравоохранении HIMSS (Healthcare Information and Management Systems Society) **Кристофер Куш**, вице-президент и главный специалист по информационной безопасности в медицинском центре Albany Medical Center (AMC), выступил с докладом о результатах борьбы с хакерской атакой группы WannaCry, заразившей программой-вымогателем более 300 000 компьютеров по всему миру.

«Можно заключить, что, из-за конфигурации нашей компьютерной инфраструктуры, исключаяющей связь с банковским сектором, мы стали случайной целью», - сказал он, добавив, что «нет ни одного федерального агентства, которое бы заявляло, что главный вектор атаки был направлен на здравоохранение. Нас не было в плане. Эта группа не стала бы выбирать нас в качестве цели, это произошло случайно. Что не упрощает ситуацию: теперь мы должны превентивно защищаться от всех атак, направленных на другие сектора экономики. Но если хакеры находят лазейку, они пользуются ею».

7-тесловый МРТ в диагностике болезни Кушинга

Лорен Дубински

Исследователи из Университета Южной Калифорнии, используя 7Т МРТ, успешно провели диагностику опухоли, которую раньше невозможно было определить при помощи 1,5 Т сканера.

У пациента была выявлена болезнь Кушинга, которая вызывается очень маленькой опухолью, приводящей к хронически повышенному уровню кортизола. От 30 до 40 процентов таких

пациентов имеют опухоли, которые слишком малы, чтобы их можно было увидеть на стандартном МРТ сканере. Поэтому для постановки точного диагноза приходится выполнять инвазивную процедуру - забор крови из нижней каменистой синусов.

Полученные результаты дают основание предполагать, что 7Т МРТ сможет помочь пациентам избежать инвазивной процедуры и облегчит работу ней-

рохирурга, так как томография покажет ему точное местонахождение опухоли в железе.

Несмотря на многообещающие результаты, д-р **Габриэл Зада**, нейрохирург и доцент кафедры нейрохирургии в Школе медицины Кек (Keck School of Medicine) Университета Южной Калифорнии, считает, что еще слишком рано говорить о том, станет ли 7Т МРТ стандартом для диагностирования болезни Кушинга.

Как обучать радиологов нового поколения

Клинический ординатор, изучающий диагностическую визуализацию, считает, что должен быть лучший способ обучения студентов-медиков. Совместно со своим научным руководителем он опубликовал статью, призывающую к созданию программ, в большей степени ориентированных на поколение двухтысячных.

Д-р. **По-Хао Чен**, изучающий визуализацию костно-мышечной системы в отделении радиологии в университете штата Пенсильвания Penn Medicine, США, убежден, что нынешнее пополнение студентов-радиологов из поколения двухтысячных - это недопонятая группа людей. Он утверждает, что их отличает желание постоянно получать обратную связь, возможности которой широко предоставляют современные технологии.

«Меня и моих коллег разочаровывает неэффективность учебного процесса, идущая вразрез с целями образования, - объясняет Чен. - Познакомившись с клиническими ординаторами из других программ, мы поняли, что многие из них испытывают такие же чувства. Одна из основных проблем, на наш взгляд, состоит в ощущении отрыва медицинского образования от реалий остального мира».

Например, отмечает он, обучаясь радиологии, зачастую можно быстрее найти интересующую информацию в

интернете, чем получить ее в радиологической информационной системе. Обработка запроса, в соответствии с требованиями Аккредитационного совета по последипломному медицинскому образованию (Accreditation Council for Graduate Medical Education - ACGME), может затягиваться до нескольких недель.

«Ответы сводились воедино и рассылались раз в полгода, тогда как во время обучения необходимость в информации возникает каждый день, - сказал Чен. - Учебные конференции также состояли в основном из теоретических лекций».

Он говорит, что решение заключается в создании образовательных программ, основанных на обратной связи, актуальности, постановке задач с поддержкой современных технологий. Статья, которую он написал с д-ром **Мэри Сканион**, директором по последипломной подготовке врачей и заместителем декана по учебной части в университете Penn Medicine, недавно была опубликована в научном издании Academic Radiology.

Авторы призывают к созданию новых образовательных стратегий для сегодняшних студентов-радиологов, основываясь на следующих критериях:

Ставить конкретные цели: использовать стандарты ACGME для создания конкретных, достижимых, актуальных, с определенными сроками и с

оценкой результатов целей из широкого спектра требований.

Задействовать современные технологии: дополнить учебные программы поисками в интернете и в базе данных.

Давать обратную связь: оперативно давать практические комментарии и замечания по конкретной информации или процедуре.

Создать прозрачную систему оценки: создание механизмов для регулярного предоставления отчетов по важным показателям и определение контрольных параметров.

Поощрять самообразование: поддержка научной деятельности путем выделения времени и средств.

Сканион опробовала несколько новых учебных методик, сказал Чен, и некоторые из них были признаны успешными. Она также призвала несколько ИТ проектов более оперативно давать ответ на запросы клинических ординаторов.

«Из нашей работы видно, что стажеры из поколения двухтысячных не оторваны от действительности, - сказал Чен. - Иногда разочарование возникает при сопоставлении неэффективности их деятельности с их гиперподключенными умными устройствами и алгоритмами обучения, которые заполняют их жизнь».

Кураторство молодых УЗ-диагностов через смартфон

Butterfly Network Inc. вышла на рынок телемедицины, сообщив о создании собственной технологии Butterfly Tele-Guidance.

Эта технология уже доступна на Butterfly iQ, первом в мире решении для ультразвуковой визуализации всего тела и так называемой системы визуализации «ультразвук на чипе». Она обладает возможностями дополненной реальности, которые позволяют опытным специалистам направлять

новичков при проведении УЗ обследований. Это дает возможность распространять опыт в ультразвуковой диагностике по всему миру.

«Раньше мне приходилось ехать куда-нибудь на обследование, - говорит Джон Мартин, главный врач для Butterfly iQ. - Сейчас вам не нужно никуда ездить. Вам не нужно ждать, когда вам назначат обследование, потому что оно у вас в кармане. Вам не нужно ждать заключения, потому

что ответ у вас в руках».

Используя смартфон, опытный специалист может контролировать и направлять новичка при проведении обследований и давать команды пользователю, как ему нужно действовать. Также можно записывать или останавливать изображение, регулировать усиление или глубину, давать комментарии, чтобы помочь получить наилучший результат.

Google использует искусственный интеллект для точного прогнозирования риска смерти

Возможно, уже скоро клинические врачи смогут предсказывать смерть с более чем 90-процентной точностью благодаря сети ИИ, разработанной недавно Google.

По данным Bloomberg News, всемирный технологический гигант использует потенциал машинного обучения и первичные данные электронных медицинских записей (EMR), чтобы помочь предсказать ход заболевания и риск смерти во время пребывания пациентов в больнице.

При разработке своего метода в Университете Калифорнии, Сан-Франциско и Университете Чикаго, США, исследователи отработывали модели глубокого обучения на более чем 216 000 обезличенных записях EMR о более 114 000 взрослых пациентах, которые были госпитализированы в одно из этих учреждений, как минимум, на день.

Обучение уделяло первоочередное внимание смертности, повторной госпитализации, длительным срокам пребывания в больнице и диагнозам при

выписке на основе стандартов кода ICD-9 с алгоритмом, охватывающим все EMR, включая клинические записи в свободном текстовом формате. Кроме того, были использованы 46 миллиардов единиц других менее структурированных данных из прогнозов, сделанных при выписке.

Собранная информация обрабатывалась и аккумулировалась в систему Fast Healthcare Interoperability Resources (FHIR) - структуру данных EMR, которая более гибко, чем обычная, подходит к обработке данных и к их преобразованию в заданных статистических моделях.

Сеть продемонстрировала 95-процентную точность прогнозирования риска смерти у пациентов и меньшее число ложных тревог по сравнению с Early Warning, применяемой в обоих учреждениях, которая оценивала 28 факторов и имела 85-процентную точность.

Использование FHIR позволяет переносить данные в сторонние медицинские центры с относительной лег-

костью по сравнению с обычными прогностическими моделями, в которых 80 процентов усилий затрачивается на преобразование информации в удобный для передачи вид. Кроме того, это технологическое решение информирует врачей об источниках, из которых были получены данные, включая ссылки на историю болезни пациента, результаты радиологических обследований или примечания других медицинских учреждений. Это уменьшает беспокойство специалиста, неизбежное при использовании «черного ящика» нейронной сети для постановки диагноза.

Впервые представленная в мае 2017 года, разработка позволяет исследователям с большей уверенностью делать точные прогнозы, способные снизить затраты на лечение и уменьшить количество ложных тревог у персонала. Для подтверждения эффективности и масштабируемости сети потребуются дополнительные исследования и перспективные испытания. Результаты исследования доступны в [npj Digital Medicine](#).

Новый ПЭТ радиофармпрепарат поможет найти лекарство от Альцгеймера

Болезнь Альцгеймера по-прежнему остается неизлечимой, но новое исследование, результаты которого были предоставлены на ежегодной конференции SNMMI, возможно, переломит ситуацию.

Команда ученых из Йельского университета разработала новый ПЭТ радиофармпрепарат, способный измерять синаптическую плотность, которая является одним из наиболее ранних и надежных биомаркеров для болезни Альцгеймера (БА).

«Тот факт, что после десятилетий огромных усилий по-прежнему не существует лекарств, способных действительно влиять на эту болезнь, заставляет нас рассматривать раннее вмешательство, как, возможно, более

эффективную стратегию лечения БА, - сказал Чжэнсинь Цай из отделения радиологии и биомедицинской визуализации Йельского университета. - Биомаркер для надежной ранней диагностики и прогнозирования БА позволит осуществлять более эффективное вмешательство до того, как начнется серьезная нейродегенерация».

В предыдущем исследовании учеными был обнаружен радиофармпрепарат 11C-UCB-J, способный отображать синаптическую плотность, но он был признан непригодным для клинического применения. Цай и его команда синтезировали и проанализировали множество радиофармпрепаратов SV2A, которые имеют высокое поглощение мозгом, быструю кинетику тканей и

высокие специфические связывающие сигналы в головном мозге.

Они разработали 18F-меченные SV2A-радиофармпрепараты со свойствами визуализации, аналогичными 11C-UCB-J. Однако новый препарат имеет более длительный период полураспада, что делает его пригодным для многоцентровых исследований, клинических испытаний и, возможно, для коммерческого применения. Он поможет установить, каким пациентам показан определенный метод лечения, а затем оценить реакцию на терапию. Исследователи полагают, что РФП также сыграет важную роль в открытии и разработке лекарств для центральной нервной системы.

Новая технология для выявления рака груди на ранней стадии

Джон Фишер

Для раннего выявления рака груди пациенты вскоре смогут проходить обследование, которое будет лишено неудобств и облучения, присутствующих маммограмме.

Исследователи из Калифорнийского технологического института (Caltech), США, разработали лазерно-акустический сканер, который использует фотоакустическую компьютерную томографию (photoacoustic computed tomography - PACT) для обнаружения опухолей всего за 15 минут. В настоящее время компания предпринимает необходимые действия для вывода этого изобретения на коммерческий рынок и позиционирует его как более безопасную, более эффективную и более доступную альтернативу маммографии, МРТ груди и ультразвукового обследования.

«Ожидается, что фотоакустические системы визуализации будут дешевле, чем обычные МР томографы, потому что они выполняют медицинскую визуализацию груди в 10 раз быстрее. Соответственно, стоимость приема пациента будет намного ниже, - сказал Лихонг Ванг, преподаватель медицинских и электротехнических технологий университета и один из разработчиков сканера. - Ультразвук груди исследует механические свойства ткани, которые могут не давать достаточного контраста для выявления ранних опухолей. Фотоакустическая томография исследует оптические свойства, связанные с молекулами, делая возможной функциональную визуализацию, способную выявлять рак на ранней стадии».

Хотя было доказано, что прохождение маммографии увеличивает выживаемость при раке молочной железы, многие женщины часто избегают этой процедуры из-за дискомфорта, возникающего от болезненного сжатия груди между пластинами. Маммография также имеет некоторые ограничения при выявлении

рака у женщин с плотными тканями груди и, как известно, она слишком часто дает ложноположительные диагнозы - явление, с которым рано или поздно сталкивается половина женщин.

При прохождении обследования PACT пациент лежит на столе лицом вниз, а правая и левая половина груди по очереди помещаются в углубление, именуемое 512 крошечных ультразвуковых датчиков. Лазер излучает световой импульс ближнего инфракрасного диапазона в ткани груди, где он рассеивается, а затем поглощается молекулами гемоглобина, переносящими кислород в эритроциты пациента.

Это приводит к появлению ультразвуковых колебаний в молекулах, которые улавливаются датчиками и используются для создания изображения внутренних структур размером до четверти миллиметра, находящихся на глубине до четырех сантиметров.

Кроме того, поглощаемый гемоглобином свет позволяет видеть на изображениях кровеносные сосуды в сканируемых тканях. Это дает возможность врачам обнаруживать опухолевые сосуды, которые снабжают новообразование кровью и поддерживают ее рост. Уровень воздействия лазера находится в пределах безопасности.

Ученые протестировали PACT в недавнем пилотном исследовании, в котором сканер выявил восемь из девяти опухолей в груди восьми женщин, прошедших обследование.

Пациенты могут с легкостью задерживать дыхание на короткий промежуток времени, что позволяет получить более четкое изображение. Кроме того, это обследование менее дорогостоящее по сравнению с 45-минутной процедурой МРТ, требующей введения контрастного агента, такого как гадолиний. В PACT процедуре кровь действует как собственный контрастный агент.

Сканер также может различать



Сканер может давать такие изображения внутренних сосудистых структур груди, как на этом снимке.

кровь, насыщенную и ненасыщенную кислородом, повышая способность системы обнаруживать опухоли, поскольку высокая потребность раковой ткани в кислороде приводит к более быстрой ее дезоксигенации по сравнению с нормальной тканью.

После проведения дополнительных исследований в будущем этот сканер также может быть использован для визуализации и анализа других частей тела и заболеваний, таких как сосудистая ткань в конечностях пациента больного диабетом. Но эта технология требует более глубокого изучения безопасности и эффективности.

«Еще не была проведена оценка рисков, связанных с применением нашей технологии, - сказал Ванг. - Но это интересное направление».

Продукт лицензирован CalPact LLC, стартапом, созданным специально для коммерческого применения технологий PACT в функциональной визуализации молочной железы и всего тела человека и небольших животных без использования ионизирующей радиации.

Продукт станет коммерчески доступным после прохождения клинических испытаний и процесса согласований с регулирующими органами. Ожидается, что это произойдет через несколько лет.



ПЕРВЫЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ ОНКОЛОГИИ И РАДИОЛОГИИ

Москва / 23-28 сентября / 2018

- Конгресс Российской ассоциации терапевтических радиационных онкологов (РАТРО)
- Школа ESTRO (EUROPEAN SOCIETY FOR RADIOTHERAPY & ONCOLOGY)
- Международные чтения памяти академика А.Ф. Цыба «Современные методы диагностики и лечения в онкологии» (г. Обнинск)
- Конгресс «Рак молочной железы»
- Конгресс «Эндоваскулярная хирургия»
- Конгресс «Онкоортопедия»
- Конгресс «Торакоабдоминальная онкохирургия»
- Конгресс «Эндоскопическая диагностика и лечение ранних форм рака»
- Конгресс «Вопросы патоморфологии»
- Конгресс организаторов здравоохранения в онкологии
- Конгресс «Нейроонкология»
- VII Всероссийский Конгресс «Фотодинамическая терапия и фотодиагностика»
- Конгресс «Сестринское дело»

Организаторы



Технический организатор



По вопросам участия обращайтесь: Юлия Пешкова, тел.: +7 (495) 646-01-55, доб. 146

www.forum-forlife.ru



Андрей Каприн,

академик РАН:

«Для борьбы с раком нужно привлекать всех – от математиков до генетиков»

Незадолго до начала работы Первого международного форума онкологии и радиологии мы поговорили с академиком РАН, заслуженным врачом России, генеральным директором ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский радиологический центр» Минздрава России, директором МНИОИ им. П.А. Герцена Андреем Дмитриевичем Каприным.

- Андрей Дмитриевич, 2018 год объявлен годом борьбы с онкопатологией. Почему?

- Онкологические заболевания – проблема не только нашей страны, это беда всего мира. И, к сожалению, по данным ВОЗ к 2030 году заболеваемость раком вырастет еще на 20%, а по некоторым локализациям до 30%. Пока не очень хорошо обстоит дело с выживаемостью онкологических больных. Что касается численности заболевших, практически во всех странах онкопатология стоит на первом месте!

- Что же нужно делать для того, чтобы цифры статистики не были столь угрожающими?

Для того, чтобы эффективно бороться с раком, онкологам нужна мощная поддержка и со стороны государства, и со стороны самых разных социальных групп. В частности, нам необходимо выстроить четкую вертикаль онкологической службы. Кроме того, предстоит много сделать для образования врачей первичного звена, эти меры увеличат их онкологическую настороженность. Нужно освоить и ог-

ромный пласт просветительской работы, чтобы наши соотечественники получили сильную мотивацию для того, чтобы заниматься своим здоровьем, вовремя обращаться к врачам для профилактических обследований. Нам предстоит определиться – какие именно скрининговые программы наиболее эффективны, а значит, требуют введения. По этому поводу во всем мире идут дискуссии.

Для борьбы с раком нужно привлекать самых разных специалистов в рамках междисциплинарных связей – от математиков для создания алгоритмов, до генетиков для выявления групп людей с высоким и низким риском развития онкологических заболеваний. Необходимо совершенствовать отечественную медицинскую аппаратуру, развивать лекарственные формы и средства. Работы в онкологии очень много.

- Каково сегодняшнее состояние и перспективы отрасли на ближайшие годы?

- За последние годы удалось снизить рост заболеваемости раком более чем на 20% по многим локализациям, увеличить выживаемость на 10-15%, на 40-45% возросли показатели выявления онкопатологии на 1-2 стадии. Конечно, остается еще около 40-45% пациентов, у которых рак выявлен на поздних стадиях. Но на 20-25% уменьшилась годовичная летальность. Многие индикаторы улучшились, но до по-настоящему хороших результатов еще далеко.

У нас в отрасли налицо недостаток кадров, в том числе врачей-радиологов.

Имеется дефицит аппаратуры. Ситуация осложняется тем, что онкология – это высокотехнологичная быстро развивающаяся отрасль, она требует обучения врачей в национальных центрах, развития отечественной техники, фармакологии, в том числе таргетных радиофармпрепаратов.

При этом врачи первичного звена в вопросах онконастороженности, как правило, не особенно сильны. А заболеваемость будет расти, это неутешительный факт. В этих условиях мы ставим задачу снижать смертность, или, как минимум, удерживать её в прежних пределах. В существующих рамках должны сохраняться такие онкологические индикаторы, как выявляемость патологии на ранних стадиях, пятилетняя выживаемость пациента, отсутствие одногодичной летальности. А еще нужно стремиться к снижению инвалидизации. Необходимы хорошие реабилитационные программы. И, конечно, важна паллиативная помощь пациентам, рак у которых, к сожалению, выявлен на поздней стадии. Эти люди очень нуждаются в приемлемом для их состояния качестве жизни.

- Деятельность в каких направлениях изменила бы ситуацию в отрасли?

- Мы зачастую забываем о популяризации наших задач через СМИ. Ведущие онкологи страны должны чаще выступать на ТВ. Я знаю, подобный опыт хорошо показал себя в Италии, где был целый цикл передач о том, почему важно вовремя проходить диспансеризацию, у каких специалистов нужно обследоваться, чтобы поймать

онкозаболевание на начальной стадии. Такой подход очень мотивирует. По моему, вместо рекламы, к примеру, собачьего корма лучше давать качественную социальную рекламу. Конечно, это дело затратное, но зато мы экономим на лечении рака и спасаем жизни людей. Для того, чтобы людей приучить обследоваться, нужно общественное движение. Иначе мы просто не сможем привлечь на свою сторону пациентов, они будут продолжать нас избегать. Боязнь онкологического диагноза – это еще и психологическая проблема. Человек должен перешагнуть через страх пойти к врачу. Значит, его нужно убедить в том, что это сделать необходимо.

Кроме того, нужны обучающие программы для врачей, в том числе на основе телемедицины. Все это не так сложно реализовать. Например, мы в Национальном центре уже несколько лет еженедельно собираем представителей множества регионов (порой до 30-ти доходит) и ведем клинические разборы. Хорошо, если главные региональные специалисты-онкологи будут точно так же работать по различным онкологическим направлениям с врачами первичного звена: оценивать качество диагноза, разбирать сложные клинические случаи, проводить работу над ошибками.

Отдельный пласт работы связан с ведением протоков лечения. Сегодня мало принять протокол в Национальном центре. Документ нужно тиражировать и применять на местах. Это тоже проблема, которая требует отслеживания.

- Какую роль в образовании врачей сыграет Первый международный форум онкологии и радиологии, который состоится в сентябре?

- Общение между специалистами – это школа, значение которой трудно переоценить. В России есть талантливые региональные врачи, сильные региональные центры, которые развиваются самообитно. Но во многом это явление зиждется на основе энтузиазма неравнодушных людей, в том числе глав регионов, министров.

Для того, чтобы обменяться опытом, нужны личные встречи, сопровождающиеся докладами и дискуссиями. Чем хороши форумы, конгрессы, конференции? На них активно идет обмен методиками, новыми разработками.

Ничто не может быть принято безусловно, как аксиома. Особенно важно организованное профессиональное общение с авторитетными специалистами для молодежи. Да и вообще, по моему личному опыту, одна из лучших форм дружбы – именно на профессиональной основе.

- В Центре, который вы возглавляете, разработано немало, в том числе и высокотехнологичных, новшеств лечения и диагностики рака. Что из этого необходимо знать врачам первичного звена?

- Им будут очень полезны темы, посвященные эпидемиологии онкологических заболеваний. На местах очень важно знать о статистике онкологических заболеваний. Необходима информация о рекомендуемом возрасте для того или иного обследования. Важно понимание того, какие новшества для первичного обследования сейчас применяются в мире. Темы, требующая отдельного рассмотрения – маршрутизация больного; формы цифрового контроля над состоянием пациента. Переплетение междисциплинарных задач, которое обязательно, я уверен, произойдет и на нашем Первом форуме онкологии и радиологии, может быть полезно для разных врачей, в том числе и для тех, кто работает в первичном звене.

- Под вашим руководством разработан проект «Открытая онкология». Почему решено сделать ставку на открытость? Что дает такая позиция?

- К такому проекту нас подтолкнули коллеги из регионов. Каждые вторник и пятницу уже 4 года мы проводим открытые разборы клинических случаев. Но в определенный момент этого оказалось мало, и я услышал: откройте нам онкологию для совместной работы, дайте результаты исследований. Так появилась «Открытая онкология». У нас в стране онкология всегда была покрыта пеленой секретности. Мне кажется, это неправильно. В нашем движении могут участвовать и пациентские организации, потому что только эти люди знают, что происходит с сознанием, когда человек выходит от врача с неутешительным диагнозом. Может быть, те подсказки, которые люди получают в рамках проекта «Открытая онкология», будут не менее

полезны, чем методологические доводы профессионала. Мы за открытость и перед пациентами, и перед коллегами других специальностей. Нужно без страха говорить о назревших проблемах. Нужно привлекать в помощь тех, кто заинтересован в развитии онкологической помощи, в том числе и зарубежных коллег.

- В Национальном центре, который Вы возглавляете, регулярно проходят Дни открытых дверей. Что дают такие мероприятия?

- Это давняя хорошая традиция. Открытые дни проходят не только в стенах института Герцена, но во всех филиалах Национального медицинского исследовательского радиологического центра. Интересные мероприятия подобного рода проходят и в филиале города Обнинска, там расположен один из старейших в стране онкоцентр с прекрасным коллективом. Как правило, в одну из суббот мы выбираем локализацию раковой опухоли, привлекаем специалистов. Они активно общаются в этот день с пациентами, проводят обследования, консультируют. Кстати, для людей, которые пришли к нам с полисом ОМС, это бесплатно.

- Вы уже говорили о проблеме нехватки квалифицированных кадров в онкологии. Как сегодня решается эта проблема?

- Когда-то наша отрасль не испытывала дефицита кадров. Потом был жуткий пробел, с 90-х по 2000-е годы. В то время не очень активно вообще шли в медицину, а в онкологию тем более. За 15-20 лет произошел кадровый пробел, который сейчас мы восполняем. В течение последних двух лет отрасль получила большое количество ординаторов, и нам очень радостно, что молодежь наконец-то к нам пошла. В театральных институтах сегодня меньше конкурс! Значит есть теперь интерес к специальности. Наверно, нужно, чтобы с детства знали: есть такая хирургическая специальность, в которой адреналина хватает. И вот что важно: мы работаем среди людей, которые умеют сострадать. Молодые люди, которые попадают к нам в среду общения, в коллектив, как правило, остаются в профессии навсегда. Мало кто из онкологов уходит в другие специальности, а вот из других специальностей к нам приходят.



ПЕРВЫЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ ОНКОЛОГИИ И РАДИОЛОГИИ

МОСКВА/ 23-28 сентября/ 2018

23-28 сентября 2018 года в Москве состоится первый Международный Форум онкологии и радиологии. Он проходит в год, когда абсолютным приоритетом российского здравоохранения названа борьба с онкологическими заболеваниями. Форум станет фундаментальной площадкой для консолидации сил медицинского сообщества, обмена опытом и передовыми знаниями.

Из года в год остаются высокими показатели смертности от злокачественных новообразований. В структуре смертности онкологические заболевания занимают второе место после болезней системы кровообращения. В таких условиях специалистам нужно мыслить глобально, получать больше информации и критически её оценивать. Для этого Первый Международный форум онкологии и радиологии **объединит под общей идеей 11 крупных узкотематических конгрессов, Школу и Международные чтения.**

Участие в мероприятии бесплатное.

Мероприятие пройдёт впервые и имеет международный формат. Мы станем свидетелями беспрецедентного по масштабу события, в котором примут участие онкологи, анестезиологи, специалисты лучевой терапии и лучевой диагностики, химиотерапевты, эндоваскулярные хирурги, а также организаторы здравоохранения. В рамках встречи предстоит провести ответственную работу – проанализировать и определить пути решения основных задач, стоящих перед онкологией России. Также планируется всестороннее рассмотрение актуальных методов профилактики, диагностики, лечения и реабилитации больных, обсуждение возможности и доступности использования высоких технологий во врачебной практике.

Ключевые тематики Форума:

- Онкогинекология
- Онкомамология
- Онкоиммунология
- Онкоурология
- Онкопроктология
- Опухоли костей и мягких тканей
- Опухоли головы и шеи
- Нейроонкология
- Меланома
- Правовые аспекты в онкологии
- Опухоли торакальной локализации
- Интенсивная терапия и реанимация
- Фармакоэкономика в онкологии
- Организация онкологической помощи
- Эндоскопия в онкологии
- Сестринское дело в онкологической практике
- Эндоскопическая диагностика и хирургия
- Сопроводительная терапия онкологических больных
- Клинические исследования в онкологии
- Абдоминальная хирургия
- Лучевая терапия в онкологии
- Современная радиотерапия
- Ядерная медицина
- Радиофармпрепараты в диагностике и терапии онкологических заболеваний
- Медицинская визуализация
- Химиотерапия и комбинированное химиолучевое лечение
- Брахитерапия и радионуклидная терапия
- Протонная и ионная терапия
- Ультразвуковая диагностика
- Интервенционная радиология
- Радиобиология, радиохимия
- Торакальная радиология
- Радиационная гигиена и лучевая безопасность
- Фотодинамика в онкологии
- Организация онкологической и онкорadiологической службы
- Эндоваскулярная хирургия в онкологии

Участие в Форуме позволит каждому специалисту по-новому взглянуть на свою ежедневную работу, получить ценные знания и энергию для будущих профессиональных и научных достижений, а также внести собственный вклад в решение ключевых проблем, которые стоят перед онкологией сегодня. Участников ждут увлекательные дискуссии, приятные знакомства, интересные встречи и новые начинания!

Место проведения: отель «Рэдиссон Славянская», г. Москва, площадь Европы, д. 2

Организаторы: ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, МНИОИ им. П.А.Герцена, Научно-исследовательский институт урологии им. Н.А. Лопаткина, Медицинский радиологический научный центр им. А.Ф. Цыба

Подробности и регистрация: <http://forum-forlife.ru>

По вопросам участия обращайтесь:

Юлия Пешкова,

тел.: +7 (495) 646-01-55, доб. 146, E-mail: info@forum-forlife.ru

Клиника в центре внимания: НИИ детской онкологии, гематологии и трансплантологии им. Р.М. Горбачевой



НИИ детской онкологии, гематологии и трансплантологии им. Р.М. Горбачевой

Расположение: Санкт-Петербург, Россия

Год основания: 2007

Коечный фонд: 138

Количество сотрудников:

Руководитель компании: Борис Афанасьев



Достижения:

- один из крупнейших центров России по трансплантации костного мозга детям, подросткам и взрослым с различными вариантами лейкозов, депрессиями кроветворения, солидными опухолями, включая опухоли мозга, наследственными заболеваниями
- ежегодно Институт выполняет около 400 различных видов трансплантаций, специализируясь на проведении наиболее сложных видов трансплантации от неродственного и гаплоидентичного донора
- НИИ аккредитован Европейской группой по трансплантации костного мозга (идентификационный номер CIC 725), Национальной программой доноров США (Marrow National Donor Program, № TC CODE 479-RU2).

Компетенции:

Клиника специализируется на оказании высокотехнологичной медицинской помощи пациентам с диагнозами острый лимфобластный лейкоз, острый миелобластный лейкоз, хронические лейкозы, миелодиспластические синдромы, неходжкинские лимфомы, лимфома Ходжкина, множественная миелома, апластическая анемия, солидные опухоли, что включает все варианты цитостатической, таргетной и иммуносупрессивной терапии. Однако главной специализацией является терапия наследственных и врожденных заболеваний методом трансплантация костного мозга.

В сфере интересов врачей НИИ – также проблемы, связанные с качеством трансплантата, оптимизации протоколов афереза стволовых клеток периферической крови, эксфузии костного мозга.

Клиника занимается диагностикой лейкозов, лимфом, миеломной болезни, депрессий кроветворения различного генеза. В распоряжении наших специалистов: лаборатория трансплантологии и молекулярной гематологии; лаборатория цитогенетики и диагностики генетических заболеваний; лаборатория трансплантационной иммунологии; лаборатория тканевого типирования, а также – клиническая и патоморфологическая лаборатории.



1. Институт детской онкологии, гематологии и трансплантологии им.Р.М.Горбачёвой ПСПбГМУ им.акад.И.П.Павлова
2. Посещение института министром здравоохранения РФ Скворцовой В.И.
3. Лаборатория тканевого типирования института проводит типирования реципиентов и потенциальных доноров (родственников) костного мозга по HLA антигенам I и II класса
4. Хирург клиники осуществляет постановку центрального катетера
5. Заготовка от донора периферических стволовых клеток крови для последующей трансплантации
6. Диагностика инфекционных осложнений с помощью бронхоскопии
7. Иммунофенотипирование - метод, основанный на реакции антител с антигенами и используемый для определения специфических типов клеток в образцах крови, костного мозга или лимфатических узлов
8. Директор НИИ ДОГиТ им.Р.М.Горбачёвой, проф.Афанасьев Б.В. и сотрудники института



ЭКСКЛЮЗИВНОЕ ИНТЕРВЬЮ

Борис Афанасьев,

Директор Института детской гематологии и трансплантологии имени Раисы Горбачёвой

Ольга Островская

Петербургская клиника «НИИ детской онкологии, гематологии и трансплантологии им. Р.М. Горбачевой» одна из первых в стране начала выполнять пересадку костного мозга пациентам с лейкозами, а возглавляющий ее д.м.н. профессор Борис Владимирович Афанасьев первым в России провел эту операцию ребенку. Сегодня Институт специализируется на лечении злокачественных заболеваний системы крови и солидных опухолей, врожденных и приобретенных незлокачественных заболеваний методом трансплантации гемопоэтических клеток костного мозга, внедряя в практику самые передовые мировые технологии в этой области.

- Как вы пришли в медицину?

- Поступая в вуз в 1965-м, я выбирал между химическим факультетом университета и медицинским институтом. На семейном совете остановились на медицинском, и только на 3-м курсе, когда начались занятия в клинике, у меня появилось ощущение, что я поступил правильно. А поначалу были сомнения – ни химии, ни физики не преподавали в объеме, котором мне бы хотелось, а я очень любил эти предметы.

Потом я попал в Студенческое научное общество на кафедру факультетской терапии, где доцентом был будущий академик РАМН Владимир Андреевич Алмазов. Владимир Андреевич, создавший позже НИИ кардиологии, исходно был гематологом: его кандидатская и докторская диссертации

были посвящены гематологическим проблемам, но в последующем он уверенно переходил на кардиологию. И передо мной стоял вопрос: «трансформироваться» ли и мне, по совету Владимира Андреевича, в кардиолога?

Я все-таки решил остаться гематологом: мне эта область была более интересна. О чем сегодня не жалею.

- Как развивалось выбранное вами направление в Петербурге?

- Первые трансплантации были сделаны 28 лет назад на базе 31-й городской больницы, доноры были родственные, все прошло успешно, и нас это вдохновило. У 31-й больницы на тот момент было хорошее здание, неплохая инфраструктура, и открытие на этой базе онкогематологического комплекса сыграло свою положительную роль.

В то время главной нашей задачей была подготовка специалистов, и когда мэр Петербурга Анатолий Собчак и бургомистр Гамбурга Хеннинг Фошеру подписали договор о сотрудничестве, одним из главных его направлений было развитие связей между онкологами-гематологами. Благодаря этому нам удалось радикально изменить ситуацию: около 60 человек – врачей, медсестер, лаборантов – прошли стажировку в Гамбурге. Именно этот немецкий город сыграл решающую роль в подготовке кадров для нашего центра: мы познакомились с современными технологиями, протоколами, организацией работы крупной онкологической гематологической клиники. А еще многое изменилось после моей работы в Сिएтле в Онкологическом центре Фреда

Хатчинсона с профессором Савченко.

- Вы побывали в онкологической клинике Сिएтла, мировой Мекке трансплантации, после чернобыльской катастрофы?

- Да, я вернулся из Сिएтла в 1987-м году и пытался реализовать принципы работы американских врачей здесь. Но теперь я понимаю, что те, кто идут впереди, находятся в очень сложной ситуации: у них намного больше шансов совершить ошибки.

- А вы в чем-то ошибались?

- Конечно. Я, например, после Чернобыля планировал развиваться в направлении, которое мне казалось актуальным: все тогда думали, что будет нужна трансплантация костного мозга для ликвидации последствий аварии на атомной станции. А оказалось совсем не так: она практически не понадобилась, так как во время пожара на АЭС люди получали неравномерное облучение, у них были многофакторные причины повреждений органов и тканей – травмы и ожоги. А мы почему были направлены в Сिएтл? Мы готовились к многочисленным пересадкам.

- Как появилась ваша нынешняя клиника?

- После Сिएтла мы перешли на международные протоколы лечения, и практически сразу стало очевидно, что инфраструктура 31 больницы недостаточна: Петербургу требовалась современная, соответствующая международным стандартам клиника.

Онкогематология – одна из самых сложных областей медицины, и практически во всех странах решающую роль в ее развитии играют университетские клиники. Мы пошли этим же путем: в 2000-м открыли в «Первом меде» небольшой центр для трансплантации, опять же - с помощью немецких коллег. А позже Университет, Фонд Горбачева и Национальный резервный банк договорились о сотрудничестве: было построено здание, и в 2007 году открылся наш институт. Поскольку решающую роль сыграл Фонд Горбачева, и поскольку супруга нашего первого президента умерла от острого лейкоза, то, конечно, никто не возражал против того, чтобы присвоить институту имя Раисы Максимовны. Она всю жизнь помогала развитию этой области в стране, особенно детской гематологии.

Словом, десять лет назад все сложилось: университету подарили здание клиники – уникальный пример эффективного сотрудничества госучреждения, благотворительного фонда и частного капитала. И сегодня наш институт стал самым крупным на Северо-западе, где активно развиваются гематология, онкология, клеточная терапия и трансплантация костного мозга. Сейчас наш центр выполняет самое большое количество трансплантаций в стране. Мы делаем, по сути, серийные трансплантации. При этом у нас смешанные группы – и педиатрическая, и взрослая, половина на половину.

- Это было сделано сознательно? Все остальные центры в стране окликают помощь либо взрослым, либо детям.

- Мы специально не разделяли, потому что инфраструктура, необходимая для трансплантации, идентична: чтобы делать пересадки костного мозга детям, нужно просто создать педиатрическую группу врачей. Именно так все организовано в любой университетской клинике мира.

- Как вы оцениваете ситуацию с онкогематологией в стране?

- Она разительно улучшилась за последнее десятилетие: менялись протоколы лечения, увеличивалась его эффективность, и можно сказать, что в подавляющем большинстве случаев у

нас все выполняется на уровне международных стандартов.

Но проблемы в этой области остаются. Если говорить о наиболее острых, то придется сказать о лимфомах, самой сложной диагностической группе: здесь для точной и быстрой диагностики требуются дорогостоящие реактивы и грамотные специалисты, а в иных регионах нет ни того, ни другого. Участковый врач отправляет пациента к гематологу, если его настораживает анализ крови или увеличение селезенки и лимфоузлов. Гематолог может взять анализ на гистологию, а гистология, которая должна работать, как часы, в некоторых больницах вообще отсутствует. Мы перегружены гистологическими препаратами (а не только пациентами) из других регионов.

Конечно, безусловные лидеры в онкологии и гематологии - Санкт-Петербург и Москва, хотя и в других российских регионах ситуация улучшается. Но очередь на трансплантацию пока еще очень высока. Среди наших пациентов – 80 процентов проживающих вне Санкт-Петербурга.

- Чем объясняется необходимость строить новый корпус?

- Нам остро необходима реабилитационная клиника: большинство пациентов можно выписать через месяц после трансплантации, но они должны получать химиотерапию и иммуносупрессию. Не во всех регионах это возможно, потому что больные остаются здесь. К тому же у многих возникают проблемы физического, психологического плана, и все это тоже требует реабилитации: сейчас уровень развития этой области таков, что мало вылечить пациента - надо сделать качество его жизни более-менее сравнимым с качеством жизни здоровых людей. И, конечно, нужна гостиница для проживания больных или родителей, чьи дети у нас лечатся.

Но главное: если мы построим реабилитационный корпус, то сможем более эффективно использовать трансплантационные койки.

Впервые мы эту идею озвучили перед Министром здравоохранения РФ Вероникой Скворцовой несколько лет назад, и она сказала, что «за». Но этого мало, нужно еще согласие Минфина. Мы получили и его, и в 2020-м году, если

все будет идти, как запланировано, этот центр у нас будет.

- На сегодня проблема с регистром доноров разрешена?

- И да, и нет. Во-первых, подавляющее большинство трансплантаций в мире делается от неродственных доноров. Для 15-20 процентов больных - от страны к стране показатель варьирует – можно найти совместимого родственника. Сейчас очень широко развивается так называемая гаплогло-трансплантация (гаплоидентичная): от родителей, братьев и сестер, наполовину совместимых. Но неродственные доминируют, и это всерьез и надолго, а значит, нужен регистр.

В международной базе данных сегодня – около 30 млн потенциальных доноров. Правда, большое значение имеет качество регистра: иногда многих доноров не найти – они сдают кровь, а затем теряются где-нибудь в джунглях Бразилии. В Германии регистр второй по количеству после США и очень хороший. В Скандинавских странах – маленькие регистры, но зато там нет «мертвых душ».

- Что же в России?

- России нужен свой регистр в 300-500 тысяч потенциальных доноров, этого для страны будет достаточно. Регистр должен быть маленький, но хороший – доноры должны быть мотивированы: не просто в ходе некой акции отзывчивый человек пришел сдать кровь, а потом забыл об этом. Нужен качественный регистр, с высококачественным типированием генов, для чего у нас должны быть сертифицированные лаборатории. Кстати, в этом году наша лаборатория получит такой сертификат.

Сейчас в российской базе только 80-90 тысяч доноров, но она работает очень эффективно: у нас вероятность нахождения подходящего донора раз в десять больше, чем в европейском регистре.

- Что объясняется генетикой?

- Видимо, да. Распределение генов, связанных с совместимостью, в значительной мере зависит от национальности человека, и у нас база данных чрезвычайно эффективна: сделано уже свыше 200 трансплантаций от доноров из российского регистра, и это

20-30 процентов от всего количества пересадок. Хорошо работает регистр в Челябинске, очень много доноров в Кирове, единственном регионе в стране, где на его создание выделено государственное финансирование.

- А что же с остальными 70 процентами больных?

- Ищем доноров, в основном, в Германии, Польше и Франции, но количество доноров из-за рубежа быстро снижается. И это важно, прежде всего, с финансовой точки зрения: если доноры находятся в России, то и донорство, и трансплантация оплачиваются квотой из федерального бюджета. Донор из-за рубежа стоит от 20 000 евро до 40 000 долларов в зависимости от страны проживания, и квота на это уже не выделяется. Сам человек оплатить столь нереальные суммы не в состоянии, и надежда остается только на благотворительную помощь. Но если для детей можно собрать деньги, то для взрослых – сложнее, а для пожилых пациентов, которых очень много, практически вообще невозможно.

Отчасти поэтому сейчас большое внимание переключено на гаплотрансплантации. (трансплантации от родителей, братьев, сестер или близких родственников, доноров, наполовину совместимых с реципиентом). Этот вид трансплантации позволяет быстро найти донора в случае, когда клиническая ситуация требует не откладывать её выполнение. Поскольку эти доноры высокомотивированы, в случае

необходимости всегда можно получить клетки от донора дополнительно. И, конечно, важны финансовые преимущества: для получения клеток от гаплоидентичного донора требуются только лекарственные препараты для подготовки донора и расходный материал. Лучше гаплотрансплантации идут у детей – мы уже сделали 150 пересадок. В России данный метод широко применяется еще в НМИЦ ДГОИ им. Димы Рогачёва в Москве.

- Что мешает набрать полмиллиона доноров в регистр?

- Нас тормозит типирование на генетическую совместимость – это недешевое мероприятие, нам не хватает реактивов и некоторых законодательных актов.

- И все же: уровень докторов НИИ им. Р.М. Горбачевой сравним с мировым?

- Опять скажу: и да, и нет. Наш врачебный уровень абсолютно сравним с уровнем европейских и американских клиник, но мы отстаем в разработке новых направлений – как в фундаментальных исследованиях, так и в клинических разработках.

Например, уже лет восемь назад было ясно, что очень важна иммунная система надзора над раковой опухолью, и были даже определены так называемые точки контроля (check-points). Как только это было доказано на животных, в США и Европе волной пошли научные работы. А у нас возможности

заняться этим не было. В итоге, на западе появились лекарственные препараты (например, ингибиторы фермента PD-1), и когда мы получили их по расширенному доступу (в ходе регистрации), то сразу почувствовали силу этих препаратов, прежде всего, в лечении лимфомы Ходжкина. Если раньше мы не знали, что делать с этими резистентными ко всем лекарствам больными, и они погибали, то сейчас у 70-80 процентов пациентов получаем ремиссию!

Сейчас модно стало говорить о так называемой персонализированной медицине, но в мире давно уже не назначают онкологическим больным препараты вслепую, зная, что эффективность терапии может зависеть от характеристик иммунной системы. Поэтому надо бы проводить диагностику заранее, и знать, когда препарат будет эффективен, а кому давать его не стоит. В российских же клиниках такой анализ делают редко и только за деньги самих пациентов.

При этом все наши врачи работали на западе, их знания и навыки ничуть не уступают уровню подготовки западного гематолога. Хотя иногда чувствуется диссонанс между твоими знаниями и твоими возможностями, которые ты не всегда можешь реализовать. Но, несмотря на то, что наша специальность психологически достаточно тяжелая, я думаю, всех нас поддерживают успехи в современной онкологии и гематологии. Это дает стимул двигаться дальше и не опускать руки.

ИИ в лечении опухолей высокого риска

Джон Р. Фишер

Компьютерная программа, разработанная исследователями из медицинского центра «МД Андерсон» Университета Техаса, использует ИИ и глубокие нейронные сети для копирования стандартных схем работы врачей при лечении опухолей. Если метод окажется успешным, он будет полезен при лечении новообразований головы и шеи, оконтуривание которых является особенно сложной задачей.

«Для объемов мишеней высокого риска онкологи-радиологи часто используют макроскопический объем опухоли и применяют к нему неравномерно распределенный интервал расстояния в зависимости от формы новообразования и близлежащих тканей», — сказал Карлос Карденас, ведущий исследователь проекта. Исследователи обнаружили, что различие объемов мишеней в планах разных врачей могло быть восьмикратным. Вторая проблема – временные затраты: онкологу-радиологу требуется от двух до четырех часов на оконтуривание мишеней.

Были проанализированы данные 52 пациентов с ор-

фарингеальным раком, которые лечились в «МД Андерсон» с 2006-го по 2010 год. Для их терапии в свое время были построены контуры макроскопических и клинических объемов опухолей.

Карденас начал исследования в 2015 году. В результате он создал алгоритм глубокого обучения с автокодировщиком. Используя макроскопический объем опухоли и информацию о расстоянии до окружающих анатомических структур в качестве исходных, алгоритм классифицировал данные для идентификации трехмерных пикселей, известных как воксели, которые являются частью клинических объемов опухолей высокого риска.

Карденас и его партнеры опробовали этот метод на серии медицинских случаев, чтобы сравнить свои результаты с планами опытных онкологов. Они пришли к выводу, что определённые ими контуры были достаточно точными и только изредка требовали незначительных корректив. При этом суперкомпьютер Mavegick выдавал клинические объемы мишеней менее чем за минуту.

КИУВЕ – первый в РФ циклотрон нового поколения для производства РФП

Елена Владимирова



Новый циклотрон отличается от предшественников компактностью



Аркадий Столпнер (слева) и Дмитрий Черкасов представляют новый циклотрон

В отделении ядерной диагностики Центра Протонной Терапии Медицинского института им. Березина Сергея (МИБС) в Санкт-Петербурге установлен первый в РФ циклотрон KIUBE производства бельгийской компании IBA. Самый мощный на сегодня аппарат даст возможность проводить позитронно-эмиссионную томографию более 15 тыс. онкологических пациентов ежегодно.

В отличие от автомобильной промышленности или от рынка электроники, где модели обновляются раз в 1-5 лет, запуск новых линеек циклотронов для производства радиофармпрепаратов (РФП) происходит гораздо реже - примерно раз в 15-20 лет. «Это мелкосерийное производство: по всему миру ежегодно продается не более 100 циклотронов, и возможность обновить продукт и внедрить новые технологии есть не у каждой компании, это очень дорого»,

- поясняет Дмитрий Черкасов, руководитель направления Radio-pharma в IBA Russia&CIS.

Циклотрон KIUBE разработан IBA полностью с чистого листа в 2015 году. В мире на сегодняшний день установлено около 10 таких установок.

От циклотронов прошлого поколения KIUBE отличается компактностью, широчайшими возможностями модернизации, энергоэффективностью. Аппарат характеризуется самым высоким на рынке током пучка в 300 мкА и энергией 18МэВ, что обеспечивает максимальную активность изотопов за производственный цикл. Это даёт дополнительную гибкость и дополнительные возможности: клиника может произвести необходимые объемы изотопа, а также оперативно переключиться с производства одного изотопа на другой. К примеру, KIUBE способен производить в два раза больше изотопа фтор-18, чем машины прошлого поколения и обеспечивать этим РФП до 20 ПЭТ сканеров.

«Циклотрон нового поколения даст нам возможность расширить линейку производимых радиофармпрепаратов и обеспечить РФП все три наших диагностических центра ПЭТ/КТ в Петербурге», - считает председатель прав-

ления МИБС Аркадий Столпнер.

В KIUBE применена уникальная технология производства изотопа Ga-68, необходимого для диагностики опухоли предстательной железы и других новообразований и дальнейшего применения для системного лечения онкозаболеваний, используя возможности тераностики в паре Ga-68/Lu177. «Сегодня IBA - единственная компания, предлагающая технологию с жидкостными мишенями для наработки Галлия-68. Получение этого изотопа осуществляется не генераторным способом, как это делали раньше, а при помощи ускорителя. В отличие от генераторного способа, когда пользователь ограничен возможностями генератора, циклотрон - это автомат. Его можно запустить в любой момент и получить требуемый объем и активность препарата, когда это необходимо», - рассказывает Дмитрий Черкасов.

Так как срок службы ускорителя около 30 лет, а за это время может многое поменяться в тенденциях и трендах в производстве изотопов и РФП, то современный потребитель ждет от циклотрона универсальности и гибкости. «Модель в нынешнем виде - это не конечный этап развития. То есть, возможности эксплуатации KIUBE будут далее расширяться, меняться, будут внедряться новые ускорительные и мишенные решения», - обещает представитель компании-производителя.

По данным «Роснано», на 2016 год в РФ было всего 53 ПЭТ сканера. При этом, отмечает Дмитрий Черкасов, потребность в соответствии с классическими (устаревшими на сегодня) методиками расчета почти в три раза выше - один сканер на миллион населения. В системах здравоохранения развитых стран, где ПЭТ исследования применяются не только для постановки и уточнения диагноза, но и для корректировки хода лечения, сегодня работает один ПЭТ на 200-300 тысяч населения. «Российский рынок циклотронов для РФП находится на старте», - уверен собеседник.



Эксклюзивное интервью Светлана Гербель, генеральный директор Siemens Healthineers в регионе Россия и Центральная Азия

- Какие тенденции на рынке медицинского оборудования в России и Центральной Азии отмечаете за последний год?

- Здоровохранение сегодня остается одним из государственных приоритетов, и для его дальнейшего развития в соответствии с мировыми тенденциями требуются, наряду с государственными инициативами, внешние инвестиции и интеграция возможностей частного сектора рынка. Это обуславливает такие тренды, как государственно-частное партнерство и мощный рост частной медицины, в том числе в Казахстане и Узбекистане.

Выигрывают в таких условиях производители медицинского оборудования, с одной стороны, применяющие инновации, а с другой – способные разработать экономически выгодное комплексное предложение. Уже сейчас в России и в мире мы видим зарождающийся спрос на комплексные решения в сфере здравоохранения, включающие анализ и планирование пациентопотока, объединение медицинского оборудования различных производителей в единую систему. Это позволяет клиникам решать задачи повышения качества и стандартизации медицинской помощи при снижении затрат. Можно сказать, что в ближайшей перспективе рынок медицинского оборудования превратится в рынок медицинских решений, и это время не за горами.

- Кто является главным покупателем продукции Siemens Healthineers в РФ - государственные или частные клиники?

- Слово «главный» здесь не очень применимо, так как для Siemens

Healthineers, который имеет огромный опыт работы в России (компания Siemens представлена в нашей стране более 165 лет), важны не сиюминутные приоритеты, а, в большей степени, долгосрочные. И здесь мы придаем огромное значение сотрудничеству с государственными лечебно-профилактическими учреждениями, которые последовательно внедряют новые технологии диагностики, лечения и стандартизации качества медицинской помощи наряду с модернизацией и переоснащением.

Сегодня в России активно растет сектор частной медицины и с количественной точки зрения, и в плане внедрения инноваций для совершенствования качества медицинской помощи. Частные клиники являются для нас ценнейшими партнерами. Здесь прежде всего возникает потребность в интегрированных медицинских решениях.

Показательным примером может служить недавний Петербургский международный экономический форум, где мы заключили два меморандума о намерениях: с одной из крупнейших частных российских клиник, а также с правительством Иркутской области. Это одно из свидетельств нашей активной работы как в частном, так и в государственном секторе.

- Какие свои российские проекты вы считаете наиболее интересными и успешными?

- Стоит упомянуть о таком громком проекте мирового уровня, как Международный медицинский кластер в Сколково, где уже завершено строительство первого клинично-диагностического корпуса, в котором наше обо-

рудование установлено в отделении лучевой диагностики и УЗИ. Это начало тенденции апробации в России в максимально благоприятствующих условиях лучших образцов медицинского оборудования и привлечения известных врачей мирового уровня, что позволит ускорить в том числе развитие внутреннего медицинского туризма в нашей стране.

Очень интересно развивается многолетнее сотрудничество с петербургским Медицинским институтом им. Березина Сергея (МИБС). С самого начала руководители МИБС ориентировались на наше оборудование, оснащая им диагностические центры в регионах и онкологическую клинику в Петербурге. Еще один проект, в котором, безусловно, было интересно участвовать, – это создание первого в России центра протонной терапии. Это передовая технология, уникальная для России, и во многих странах она уже достаточно распространена. Для лечения некоторых типов заболеваний, особенно у детей, она является методом выбора. И тот факт, что все планирование лучевой терапии производится на нашем оборудовании, безусловно, для нас является поводом для гордости. Мы поставили в данный центр четыре наших решения: планировочный КТ, первый в России МРТ Siemens Healthineers для планирования терапии и ПЭТ/КТ-сканер. Все модальности связаны серверным IT-решением в единую среду, создавая удобные условия для работы персонала и обеспечивая точность планирования. Этот проект на сегодняшний день просто не имеет аналогов.

Наряду с проектами в Москве и регионах России, за последнее время мы оснастили нашим оборудованием

Госпиталь эндокринологии и хирургии в Туркменистане, крупную частную клинику в Узбекистане и медицинский центр в Казахстане. Наши планы развития в регионе максимально амбициозны, основываясь на том, что мировое медицинское сообщество пришло к четкому пониманию того, что будущее здравоохранения в решающей степени зависит от характера и темпов внедрения в практическое здравоохранение новейших медицинских технологий.

- Какие особенности вашего оборудования обеспечивают успех бизнеса Siemens Healthineers по всему миру?

- Например, в компьютерной томографии или рентгене это технология снижения дозовой нагрузки. В этом плане Siemens Healthineers руководствуется так называемым принципом ALARA (as low as reasonable achievable), то есть это минимально разумная доза, которая позволит получить идеальное изображение с минимальной дозой ионизирующего излучения. Для пациента в этом процессе очень важно снижение лучевой нагрузки, а для врача – максимально возможное качество изображения для наиболее точного диагноза. Второй «знак качества» нашей продукции – это автоматизация рутинных процессов, которая позволяет врачу тратить минимум времени и усилий на настройку оборудования и больше внимания уделять работе с пациентами и диагностическими изображениями. В качестве примеров можно привести технологии Tim и Dot, которые давно и очень успешно применяются в магнитно-резонансной томографии, и технологии CARE Dose и CARE kV в компьютерной томографии.

Автоматизация процессов необходима, в первую очередь, для воспроизводимости результатов и стандартизации исследований. Вне зависимости от опыта врача и предпочтений отдельных специалистов, изображения на оборудовании Siemens Healthineers всегда были экспертного качества, и это означает воспроизводимость результатов. Стандартизация важна при проведении повторных исследований и отслеживании динамики вне зависимости от анатомических или возрастных параметров пациентов, а так-

же опыта медицинского персонала.

Третий значимый тренд на рынке – это персонализированная медицина, то есть помощь пациенту в зависимости от того, кто пришел к врачу на исследование. Ведь это может быть ребенок или пожилой человек, различного телосложения, с возможными ограничениями по передвижению. Вне зависимости от этого, оборудование обязано выдать одинаковое по качеству изображение. Адаптация идет и по физиологическим параметрам, и по

вечернее и ночное время.

Если говорить об отличиях постпродажного сервиса Siemens Healthineers, то это, в первую очередь, относительная доступность и гибкость при выборе услуг, включенных в сервисный договор.

Мы активно развиваем направление дистанционного обслуживания оборудования, а также клинических инструктажей, которые проводятся дистанционно. Это позволяет оперативно провести диагностику и в большинстве случаев сразу устранить неисправ-



Магнитно-резонансный томограф Skyra 3T

анатомическим особенностям, и Siemens Healthineers существенно продвинулся в плане инновационных технологий.

- Каковы тенденции развития сервисной составляющей сегодня? Есть ли отличия постпродажного сервиса для клиентов Siemens Healthineers?

- Сервис – один из ключевых драйверов на рынке, в том числе и в нашей компании. Среди значимых тенденций мы отмечаем рост рынка сервисных услуг, тренд на централизацию как среди лечебно-профилактических учреждений, так и на уровне целых регионов, а также повышение требований к качеству и заказ нестандартных услуг, например, проведение работ в

настройке оборудования и получить консультацию по использованию той или иной функции. При этом экономятся ресурсы, не нужно ждать выезда инженера, а задачи решаются практически в режиме онлайн.

Не могу не упомянуть наш недавно внедренный круглосуточный центр поддержки клиентов, который работает в режиме 24/7. Клиенты на всей территории страны могут получить информацию или оставить заявку на обслуживание оборудования. По некоторым направлениям есть дежурные инженеры, которые практически сразу могут устранить возникшую проблему. Иногда такая оперативность может помочь в спасении жизни пациента.

Компьютерный томограф SOMATOM Definition Edge



Более того, внедряются современные интерактивные платформы для взаимодействия с заказчиками.

- На ваш взгляд, клинике целесообразнее обслуживаться у производителя или у сторонней сервисной компании?

- Обслуживание у производителя, на наш взгляд, экономически целесообразно и предпочтительней и для клиники, и для пациента. В обучение каждого инженера нами инвестируются большие средства, и это является стандартом повсеместно. Контракты быстро окупаются, особенно, если принять во внимание потери при простое вследствие поломки оборудования. При обслуживании сторонней организацией, необходимо учитывать риски порчи оборудования, а также вопросы безопасности при эксплуатации, так как требуется обеспечивать высокое качество выполнения работ, например, модификаций по безопасности.

- С врачами вы тоже работаете дистанционно?

- Да, среди значимых трендов хотелось бы вновь отметить дистанционность. Мы можем удаленно провести настройку и перенастройку протоколов сканирования, оптимизировать работу системы. Удаленная поддержка существенно сокращает

время от момента запроса до предоставления квалифицированной консультации. Предоставление удаленной поддержки происходит в рамках сервисных контрактов и позволяет специалистам по лучевой диагностике и рентгенолаборантам быстро решить клиническую проблему, избежать разрыва в лечебно-диагностическом процессе или переноса выполнения исследования, перерыва в работе отделения или простоя оборудования. Дистанционные технологии обеспечивают минимальное время реагирования на запрос, внося вклад в высокое качество поддержки клиентов.

Сегодня наш Центр компетенций в Москве предоставляет услуги по всей России и странам Центральной Азии, где находится более 4000 единиц оборудования Siemens Healthineers. Ежегодно не менее 700 специалистов и рентгенолаборантов получают первичные и повторные клинические инструктажи. У всех клиентов есть возможность на протяжении периода действия сервисного договора обратиться за консультацией по вопросу использования системы или отдельных опций. Клинические инструктажи могут проводиться в лечебном учреждении по месту установки оборудования, в индивидуальном или групповом формате, либо удаленно с помощью дистанционного сервиса. Также кли-

ентам предоставляется доступ к библиотеке учебных видеофильмов для самостоятельного изучения. Ежегодно Центр компетенций проводит до 50 презентационных мероприятий, на которых специалисты по лучевой диагностике могут получить точную информацию о медико-технических характеристиках и особенностях клинической эксплуатации.

- В каких направлениях движутся новые разработки КТ, МРТ, УЗИ?

- Говоря об инновациях в сфере диагностической визуализации, проще всего отследить их на примере прошедших выставок в Чикаго (RSNA) в 2017 и Вене (ECR) в 2018 годах, где в очередной раз было представлено огромное количество новых технологий, аппаратов и прорывных идей. Например, можно упомянуть компьютерные томографы, которые имеют возможность оснащаться мобильными рабочими станциями в виде планшетов. Врач больше не привязан к своему рабочему месту, может управлять работой КТ с планшета и проводить больше времени с пациентом, непосредственно находясь у стола, что предоставляет ему очередную степень свободы и удобство в работе. Также в КТ была продемонстрирована 3D-камера, которая позволяет на основе построения инфракрасной модели пациента с подключением искусственного интеллекта автоматически позиционировать нужную анатомическую зону в изоцентре для максимально быстрого и точного позиционирования пациента.

Среди интересных технологий, представленных на выставках, стоит упомянуть решение по перемещению пациента между операционным положением стола и диагностической модальностью, например, компьютерным или магнито-резонансным томографом. Данная инновация позволяет обходиться без переукладки, что принципиально важно, потому что пациент в хирургическом положении при контроле на КТ и МРТ должен быть перемещен с максимальной точностью. Эта возможность и предоставляется решением, продемонстрированным компанией Siemens Healthineers на стенде (технология nexaris).

В магнитном резонансе появляются новые технологии, воплощающие в реальность идеи персонализированной медицины. В ближайшем будущем для МРТ исследования пациенту не потребуются какие-либо дополнительные электроды и аксессуары для синхронизации с дыханием и ЭКГ. Все будет осуществляться автоматически датчиками, встроенными в катушки и в стол пациента. Сокращается время исследования и растет его качество. Также Siemens Healthineers, первым из производителей, представил 7-Тесловый МРТ, который можно использовать для клинической практики, а не только в научных исследованиях.

В молекулярной визуализации были представлены новейшие приборы и технологии, которые позволяют обеспечивать визуализацию с высоким разрешением благодаря использованию принципиально новых кристаллов и детекторов. Также вызвал большой интерес новый маммограф с функцией адаптивной компрессии молочных желез, предоставляющей максимальный комфорт женщине при проведении этой непростой процедуры. Помимо этого, Siemens Healthineers разработал концептуально новую модель в ультразвуке – машину экспертного класса, которая обеспечивает широкий спектр клинических исследований с максимальным комфортом для пациентов и удобством для действий врача.

- Каковы, на ваш взгляд, в целом перспективы развития технологий в здравоохранении?

- Big Data, машинное обучение, Интернет вещей, телемедицина трансформируют ежедневную практику здравоохранения. В результате индустрия столкнулась с волной дигитализации, которую иногда называют «Здравоохранением 4.0». Дигитализация формирует новую культуру, перерастая рамки технического аспекта прогресса. Основные характеристики здравоохранения нового времени: переход к диагностике и лечению на основе алгоритмов; создание новых возможностей для врачей и пациентов с применением искусственного интеллекта; возможности для пациента самос-

стоятельно хранить и управлять информацией о здоровье, обращаться к врачам из различных медицинских учреждений, а для врачей – сопоставлять данные и изображения, полученные на различных аппаратах или в разное время, улучшая точность диагноза и отслеживая динамику лечения.

Это глобальные тенденции будущего, но уже сейчас технологии изменились: так, программное обеспечение медицинского оборудования постоянно совершенствуется. Новые алгоритмы создаются и обучаются с помощью искусственного интеллекта и машинного обучения, в результате система может распознавать анатомические структуры. Врачу достаточно выбрать область тела, которую нужно обследовать, и система самостоятельно выставляет оптимальные настройки. Последние алгоритмы, например, могут распознавать структуры мозга в ходе МРТ и отмечать патологические участки. Это достигается с помощью обучения на огромном массиве диагностических данных. Наше программное обеспечение позволяет быстро сопоставить изображения, полученные, например, с помощью УЗИ-сканера, маммографа, МРТ, ПЭТ/КТ, причем в разные моменты времени, что важно для уточнения

диагноза и планирования современной высокоточной терапии. Персонализация также достигает невиданных ранее высот. Сегодня наши диагностические аппараты учитывают индивидуальные анатомические и функциональные особенности каждого пациента и адаптируют соответственно процесс и результаты исследования.

Современные технологии не претендуют на то, чтобы заменить врача, но являются его интеллектуальным помощником, значительно увеличивая пропускную способность клиники за счет ускорения процессов при одновременном повышении точности диагностики.

В заключение хотелось бы отметить значимый ориентир нашей компании, направленный на внедрение новых медицинских технологий и клинических пакетов. Во главу угла ставятся не маркетинговые «фишки» для успешного продвижения продуктов на рынок, а именно разработка технологий для максимизации клинической ценности, чтобы врачу было удобно работать, пациенту – быстро пройти исследование и получить точный диагноз, и, в конце концов, чтобы в целом повлиять на улучшение и оптимизацию деятельности отечественного здравоохранения.



*Ультразвуковой сканер
Acuson S3000*

Онкологическая клиника МИБС: от «лучевой» специализации к комплексному лечению



Елена Владимирова

Онкологическая Клиника Медицинского института им. Березина Сергея (МИБС) в Санкт-Петербурге — первое частное медицинское учреждение в стране, где пациенты уже начиная с 2012 года могли получить комплексное лечение рака в соответствии с самыми современными протоколами. И хотя все эти годы центр располагал всем необходимым для оказания онкологической помощи, хирургическое направление по ряду причин не получало широкого развития.

В прошлом году Клиника, ранее специализировавшаяся на диагностике и лучевой терапии, сделала акцент на активное внедрение «большой» хирургии, тем самым замкнув на себе полный спектр мероприятий для лечения своих пациентов. Руководители МИБС поделились с нашим изданием уникальным опытом «перестройки».

Жизнь вокруг «лучей»

В МИБС с самого начала понимали важность комплексного подхода к лечению онкологических заболеваний, а вот первые серьезные мысли о необходимости уйти от отдельных

видов терапии, связав все службы в единый механизм, по словам главного врача МИБС к.м.н. **Натальи Березиной**, стали появляться лет пять назад.

«Мы всё острее понимали, что для оказания онкологической помощи в соответствии с современными стандартами необходимо создание так называемого comprehensive center — комплексного центра замкнутого цикла. Онкологическая клиника, в деятельности которой выпадает хотя бы одно из таких важных звеньев, как диагностика, хирургия, лучевая терапия или химиотерапия, не может оказывать своевременную помощь, как и не может считаться современной. В условиях дефицита одной или нескольких функций на одной площадке, пациенты вынуждены «мигрировать» между учреждениями, теряя драгоценное время и увеличивая ожидание необходимых процедур. А клиника, не способная удовлетворить нужды пришедших за помощью, неизбежно теряет часть своего потенциального потока. Так, ещё совсем недавно, из-за отсутствия «большой хирургии» мы были вынуждены отказывать некоторым пациентам с определёнными диагнозами.



Главный врач МИБС
к.м.н. Наталья Березина -
один из идеологов создания
comprehensive center

И это при том высочайшем уровне адьювантной лучевой терапии, который у нас имеется», — говорит Наталья.

Центр радиохирургии и стереотаксической радиотерапии МИБС в Песочном уже к началу десятых годов располагал самой широкой в стране линейкой современного оборудования для лучевого лечения. Он начал свою деятельность в 2008-м году с установки первого в Северо-Западном Федеральном Округе и второго



Павел Иванов уверен, что фантастическая нагрузка Гамма-ножа достигнута благодаря оптимизации лечебного процесса.

в России Гамма-ножа (Leksell Gamma Knife), к которому три года спустя добавились Кибер-нож (Accuray CyberKnife) и линейные ускорители Varian Clinac 2100CD и Varian TrueBeam STX, также на момент инсталляции единственные в СЗФО.

Дефицитное для страны оборудование оказалось весьма востребованным. К примеру, Гамма-нож, являющийся «золотым стандартом» в радиохирургическом лечении внутричерепных новообразований, уже 5 лет ежегодно признается производителем самой загруженной системой в мире — он выполняет порядка 1,3-1,4 тысяч операций в год при среднеевропейском уровне в 3-4 раза ниже. По словам заведующего отделением нейрорадиологии МИБС к.м.н. Павла Иванова, высокая нагрузка прежде всего обеспечивается за счет оптимизации лечебного процесса. В МИБС изначально была создана вся необходимая диагностическая база: высокопольные МРТ, мультиспиральные КТ, ПЭТ/КТ с собственной наработкой радиофармпрепаратов. Она же и стала опорой в работе врачей-радиологов Клиники — эта модель позволяет врачам без промедления проводить все необходимые диагностические процедуры радиохирургическим и радиотерапевтическим пациентам, как до, так и в процессе лечения.

Лучевая терапия на протяжении почти десяти лет оставалась «сердцем» Центра в Песочном, но в 2016 году он был переименован в Онкологическую клинику МИБС. За это время медицинское учреждение развивало химиотерапию и малую хирургию: врачи стали выполнять операции на мягких тканях и молочных железах, имплантировать порт-системы центрального венозного доступа и перитонеальные порты, осуществлять весь спектр биопсий, в том числе стереотаксических. Но это всё в первую очередь было направлено на поддержку ежедневной деятельности

двух отделений — нейрорадиологии и конформной лучевой терапии, а не представляло отдельный вид медицинской помощи.

Толчок к развитию

«Последним толчком к назревшим переменам, — утверждает заместитель главного врача по медицинской части МИБС **Михаил Черкашин**, — стал международный медицинский аудит, который Онкологическая клиника прошла в 2017 году. Команда аудиторов прибыла из MD Anderson Cancer Center в Хьюстоне — известной в США и в мире медицинской организации в области оказания онкологической помощи. В нее входили радиационный онколог, нейрорадиолог, специализирующийся на лечении на Гамма-ноже, медицинский физик, врач-химиотерапевт, специалист по рентгенологии, а также физик, работающий с различными методами визуализации».

Результатом полугодового сотрудничества стали подробные отчеты по отделениям и подразделениям Клиники с указанием на провалы и мелкие недочёты (так называемый gaps identification), практические рекомендации и CAPA (corrective and preventive actions — свод корректирующих и превентивных действий), а также внедрение follow up контроля.



Михаил Черкашин выполняет биопсию средостения

«Результаты аудита довольно сильно поменяли наше собственное представление о себе и укрепили наше желание меняться, развивая Клинику до учреждения мирового уровня, способного оказывать комплексную онкологическую помощь. Но есть и более позитивные моменты, например, аудит подтвердил, что и лучевая диагностика, и радиотерапия в МИБС полностью соответствуют американским национальным стандартам и локальным протоколам MD Anderson», — говорит Наталья Березина.

«Другими словами, можно взять американского пациента, направить его на лучевую терапию (что нейро-, что боди-) к нам, и, по заключению американских специалистов, он здесь получит абсолютно ту же помощь, что и в лучших клиниках у себя в стране», — поясняет Михаил Черкашин.

Как заполняли пробелы

Для гармонизации структуры Онкологической Клиники было принято решение сосредоточиться на активном развитии трех направлений: патоморфологии, хирургии и химиотерапии.

Патоморфологическая лаборатория МИБС работает в обновленном формате с осени прошлого года:

наняты новые специалисты, закуплено оборудование. Это дало возможность расширить перечень проводимых исследований, а также запустить межрегиональный проект переверки стекол и препаратов — т.н. «второе мнение». «Для этого у нас есть все составляющие: мы имеем большой опыт гистологических и иммуногистохимических исследований, а молекулярно-генетические исследования выполняем в партнерстве с лабораторией проф. Имянитова Е.Н. Собственная развитая сеть диагностических центров и отлаженная система логистики позволяют доставить препараты в Петербург, провести исследование и отправить обратно заключение в кратчайшие сроки», — утверждает руководитель патоморфологической службы МИБС д.м.н. **Григорий Раскин.**

С января 2018 года начались серьезные перемены в работе химиотерапевтического и хирургического отделений Клиники. Главная задача в преобразовании химиотерапии — выстроить полноценное лекарственное лечение, чему ранее мешали имевшиеся ограничения. «Увеличилось количество пациентов, которым мы можем оказать помощь: как за счет оптимизации использования

площадей и увеличения коечного фонда, так и благодаря расширению наших компетенций. На прежнем этапе у нас не было возможности брать тяжелых пациентов, в частности, из-за амбулаторного формата хирургии. Сейчас появилась», — говорит заместитель главного врача по клинической работе к.м.н. **Иван Рыков.**

Несмотря на то, что химиотерапия в МИБС не может быть оказана за счет средств терфонда ОМС и пациентам приходится самостоятельно оплачивать лечение, стационар загружен практически полностью и в расписании консультаций онкологов сложно найти «окно». «Мы не стремимся войти с химиотерапией в систему ОМС — она накладывает очень жесткие ограничения по применению препаратов и не дает возможности следовать принятой нами стратегии: разрабатывать индивидуальный план терапии для каждого пациента, исходя из его диагноза и особенностей течения заболевания, в соответствии с самыми современными протоколами», — поясняет Иван Рыков.

«Раньше мы всегда сознательно сдерживали своё развитие в большой хирургии, т.к. это сложно организационно и довольно затратно, и занимались в основном интервенционной радиологией и малоинвазивными вмешательствами. Однако по итогам аудита стало очевидно, что без «большой» хирургии нам невозможно полноценно существовать», — говорит Михаил Черкашин.

Операционная МИБС не потребовала переделок — она позволяет выполнять хирургические вмешательства практически любой сложности. Но число реанимационных коек пришлось увеличить с 2-х до 5-ти, установив в палатах аппаратуру слежения за жизненно важными показателями пациентов. Количество коек в стационаре при этом не уменьшилось, так как дневной стационар был перемещен в здание нового Центра Протонной Терапии.



Григорий Раскин: «У нас есть все основания для запуска проекта «второе мнение».

Была набрана команда хирургов, каждый из которых специализируется на операциях опухолей определенной локации: живота, малого таза, молочных желез; выполняет эндоскопические вмешательства либо резекцию новообразований под контролем УЗИ.

Пришлось серьезно трансформировать службу анестезиологов. «Ранее с анестезией справлялась пара совместителей, так как их помощь требовалась несколько раз в неделю: при лечении детей на линейных ускорителях, проведении биопсий, установке портов. Но, понятно, что хирургические операции потребовали организации стабильной службы анестезиологов, функционирующей на постоянной основе. Когда же заработал Центр Протонной Терапии, более половины пациентов которого составляют дети, мы всерьез задумались о расширении», - рассказывает Михаил.

Уроки «перестройки»

Если свести «перестройку» Онкологической Клиники МИБС к упрощенной формуле, то можно утверждать, что она потребовала обновления трех составляющих: оборудования, кадров и процессов.

Проще всего оказался первый пункт — дооснащение отделений новым оборудованием. Закупка лапароскопической стойки Olympus позволила выполнять в Песочном эндоскопические операции. «Это очень важно для комплексного лечения раков, потому что от этого зависит оказание срочной помощи. Например, в случае опухолевых стенозов мы можем оперативно восстановить пищеварение и дыхание, а также не прерывать лечение», — отмечает Иван Рыков.

В патоморфологической лаборатории МИБС установлен первый в РФ сканер гистологических препаратов производства японской компании Hamamatsu — C13140-01 NanoZoomer-SQ Digital slide scanner. Высокая разрешающая способность аппарата



Иван Рыков: «Наша стратегия - разрабатывать индивидуальный план химиотерапии для каждого пациента».

позволяет проводить сканирование препаратов, качество подготовки которых небезупречно — это весьма актуально при анализе образцов, прибывающих из регионов.

«Среди наших приобретений также диагностическая стойка Olympus для выполнения колоноскопий; мобильный рентгеновский аппарат, позволяющий обследовать пациентов непосредственно на столе хирурга или в палате реанимации; до конца года будет инсталлирована установка для облучения поверхностных опухолей. Но любое оборудование остается малоэффективным «железом» без рук и голов тех, кто им управляет. Несомненно, самой сложной задачей оказался подбор новых людей в нашу команду. Это справедливо и в отношении высококлассных специалистов, мастеров своего дела; и в отношении лидеров — инициативных и ответственных», — говорит Наталья Березина.

По её словам, каждого специалиста приходилось искать как жемчужину, перебирая сотни резюме. «Мы предъявляем очень высокие требования к сотрудникам: важны не только качество образования и опыт работы, но готовность и способность постоянно учиться, быстро впитывать новое, умение работать в команде, а также эмпатия, сочувствие к больным

людям. Этому нельзя научить, с этим человек рождается», — уверена Наталья.

Попадания «в яблочко» случались не всегда: кто-то приступал к работе и сам уходил, не справляясь; кому-то пришлось отказать. Но в целом усилия оказались результативными - за полгода в Клинике сменился ряд руководителей подразделений, появилось несколько высококлассных специалистов и многообещающих молодых кадров.

«Непростой задачей стала также ломка стереотипов. Мы привыкли к конфигурации, в которой все процессы строились вокруг лучевой терапии. В новой концепции работы Онкологической клиники МИБС ключевой фигурой в лечении пациента становится врач-онколог, который и определяет всю тактику», — говорит Михаил Черкашин.

По его словам, внедрению нового в жизнь Клиники сильно способствует командный характер работы. Последние два года каждое утро в Песочном начинается с общей конференции и обхода палат, где принимают участие все специалисты — от радиотерапевтов до психолога. Умение врачей слышать друг друга и вместе находить оптимальное решение для каждого пациента — залог успеха современной онкологической клиники.

Как дополненная реальность дает хирургу «суперсилу»

Лиза Чамофф

Д-р Джошуа Бедерсон, руководитель отделения нейрохирургии медицинской сети «Маунт Синай», оперирует пациента, используя программное обеспечение сегментированной реальности компании «Брейнлаб», совмещенное с закрепленным сверху дисплеем, подключенным к микроскопу «Цейсс», и с программным обеспечением дополненной реальности Surgical Theater.



Утреннее солнце только поднимается над плотными облаками, нависшими над верхним Манхэттеном, а д-р Джошуа Бедерсон уже начинает свой день в «Маунт Синай».

Руководитель отделения нейрохирургии медицинской сети «Маунт Синай» Бедерсон - словно капитан воздушного судна, в команде которого 30 штатных преподавателей факультета, 40 интернов и 70 квалифицированных практикующих врачей,

работающих во всех пяти районах Нью-Йорк Сити. Эту метафору «пилот» Бедерсон часто использует, рассказывая о внедрении новой передовой технологии дополненной и виртуальной реальности, которая совершила революцию в сложных операциях на мозге. Она помогает планировать метод лечения и избегать критических структур, расположенных вблизи опухолей и аневризм.

Новая технология включает в себя

программу, которая называется Surgical Theater, использующую КТ и МРТ сканирование для создания 3D реконструкции анатомии пациента, а также навигационное программное обеспечение от компании «Брейнлаб» (Brainlab). Она, по словам Бедерсона, дает то, что ощущается как «суперсила», помогающая смотреть сквозь ткани и заглядывать в недоступные места мозга.



Д-р Джошуа Бедерсон

«Когда авиатор летит в облаках, он не видит гору или взлетную полосу, но получает информацию от навигационного оборудования, - объясняет Бедерсон. Он спокоен и уверен в себе: именно такого человека вы представляете в кабине летчика или в операционной со скальпелем в руках. - Он налаживает эту информацию на свои знания о географии местности, что аналогично познаниям в нейроанатомии. И постоянно переключается с приборов на карты и обратно, пытаясь получить целостную картину. В самых современных самолетах часть этой информации проецируется на дисплей на лобовом стекле».

«Хирурги в «Маунт Синай» также могут использовать изображения формата DICOM и технологию Surgical Theater для создания объемных виртуальных моделей мозга, и кроме того - применять гарнитуру для головы Oculus, чтобы «пробежаться» по процедуре будущей операции», - объясняет **Парт Камдар**, ведущий специалист программы виртуальной реальности в Surgical Theater, который занимается внедрением этой технологии.

«Некоторые врачи говорят: им кажется, что они уже провели хирургическую операцию», - говорит Камдар.

Утро врача

Проработав некоторое время в тишине своего офиса, Бедерсон начинает настоящий рабочий день в 7 утра - с учебной конференции, на которой специалисты рассматривают случаи пациентов, проходящих лечение. В том числе - три операции, которые

ему предстоит сделать в этот день. Все три случая - резекция опухолей гипофиза, давящих на зрительные нервы пациентов.

У одного из пациентов особенно большая аденома гипофиза. Во время просмотра МРТ и КТ изображений в конференц-зале **д-р Калмон Пост**, в прошлом руководитель отделения нейрохирургии в «Маунт Синай», а в настоящее время - директор программы подготовки интернов в области нейрохирургии, напоминает, что на одной конференции он слышал об аналогичном случае, когда два хирурга оперировали пациента одновременно с разных углов. К сожалению, как оказалось, этот необычный метод не дал особого результата.

А у Бедерсона есть преимущество при резекции крупной опухоли, запланированной на вторую половину дня. Это - новейшее ПО сегментированной реальности от «Брейнлаба», совмещенное с закрепленным наверху дисплеем, подсоединенным к микроскопу фирмы «Цейсс», а также ПО дополненной реальности Surgical Theater.

Перед тем, как отправиться в операционную, Бедерсон останавливается в неврологическом отделении интенсивной терапии, чтобы встретиться с тремя пациентами, которые были прооперированы раньше на этой неделе. По пути Бедерсон показывает рукой в сторону пустого здания, которое можно видеть из окна галереи-перехода между корпусами больницы и которое вскоре станет новым домом для неврологического отделения интенсивной терапии.

Действующее отделение интенсивной терапии сильно перегружено, и пациентов приходится транспортировать в подвал для прохождения визуальной диагностики, что только затягивает обследования. Новое отделение будет иметь собственные кабинеты диагностической визуализации.

Избегая «запретных зон»

Первая операция Бедерсона в этот день, трансназальная эндоскопическая резекция опухоли, проходит гладко. Большая часть процедуры выполняется за час с использованием технологии дополненной реальности Surgical Theater

и навигации компании «Брейнлаб».

Для осуществления второго, более сложного, вмешательства Бедерсон приходит в операционную, когда пациент уже под наркозом: он оценивает позиционирование больного, опираясь на изображение опухоли, полученное с помощью микроскопа и выведенное на дисплей.

Примерно через два часа, когда часть новообразования удалена путем трансназальной эндоскопической процедуры, Бедерсон возвращается, чтобы начать свою часть операции - сублабиальным микроскопическим и эндоскопическим методом, при помощи которого он добирается до опухоли через верхнюю губу пациента.

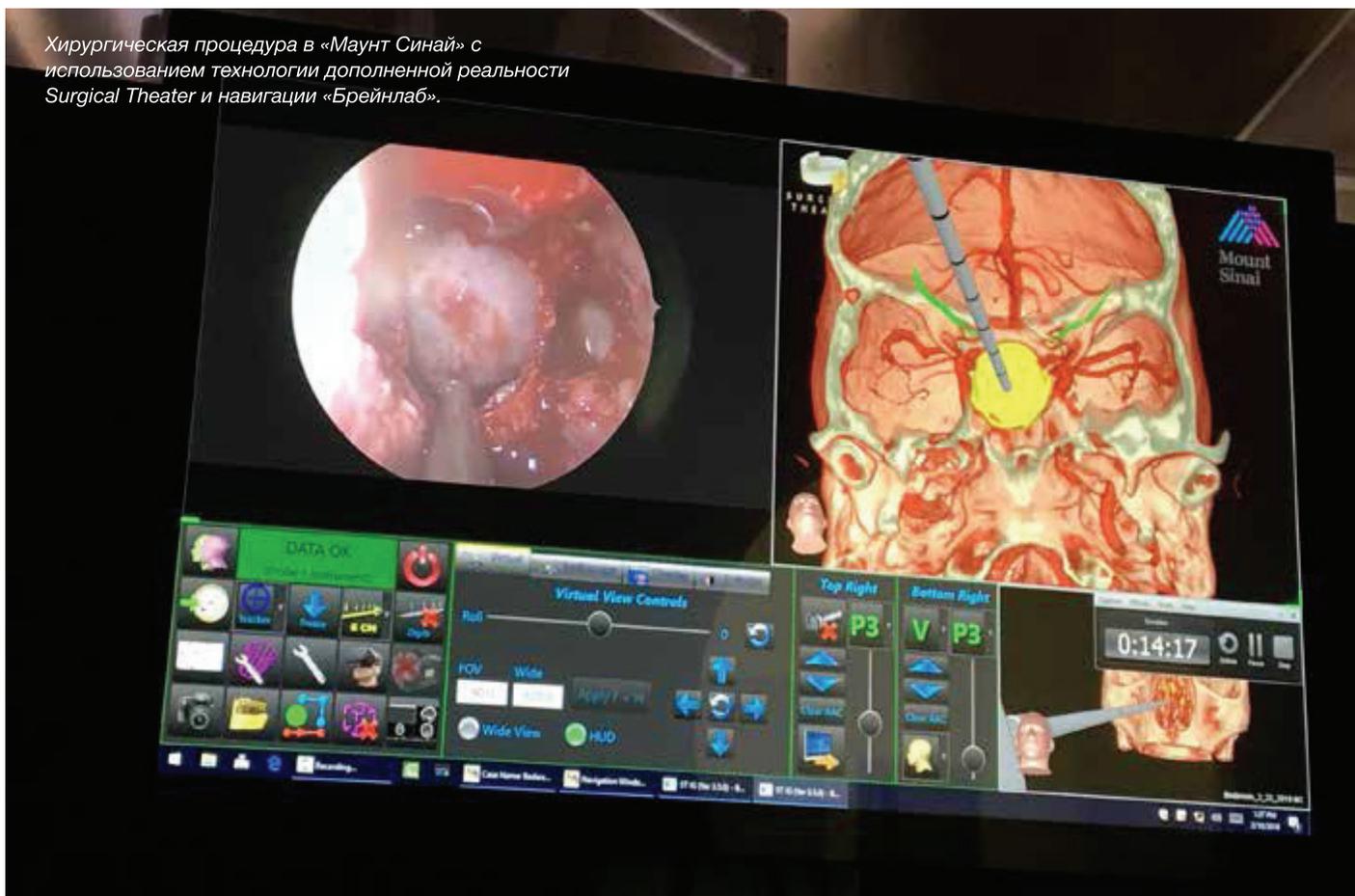
В ходе операции Бедерсон может оценить силу интеграции ПО «Брейнлаба» с операционным микроскопом «Цейсс». Эта сила делает возможной навигацию по принципу GPS: точка фокуса микроскопа отслеживается относительно анатомии пациента и затем изображение дополненной реальности проецируется на дисплей, создавая картину операционного поля.

Сначала Бедерсон не может видеть сонную артерию пациента в микроскоп. Сосуд хорошо просматривается на предоперационном МРТ, но он спрятан за опухолью.

Местоположение артерии, которое считается «запретной зоной», показано на дисплее красной пунктирной линией. Картинка на операционном мониторе дается с высоким разрешением. Монитор видит персонал, работающий в операционной, а также несколько студентов Медицинской школы «Айкан», которые приехали, чтобы понаблюдать за многочасовой операцией. Красные линии показывают положение артерии, отслеживая его по мере движения микроскопа. Когда хирургическая процедура доходит до «запретного места», анатомия артерии подтверждается интраоперационным ультразвуковым обследованием, которое позволяет безопасно удалить опухоль, не задев критически важный сосуд.

Несмотря на все преимущества этой технологии, Бедерсон говорит, что операция была не такой удачной, как он рассчитывал. Большая часть

Хирургическая процедура в «Маунт Синай» с использованием технологии дополненной реальности Surgical Theater и навигации «Брейнлаб».



опухоли, которая имеет много сосудов и фиброзной ткани, расположена высоко в мозге пациента, и для ее резекции, скорее всего, потребуются инвазивная краниотомия.

Глядя в будущее

Бедерсон и медицинская сеть «Маунт Синай» находятся в авангарде хирургических технологий, а отделение нейрохирургии одно из первых вышло на новый уровень, благодаря использованию современного микроскопа нейрохирургической визуализации KINEVO 900 производства «Цейсс».

Этот прибор, протестированный Бедерсоном в октябре 2017 года, а также два аналогичных микроскопа, были приобретены на пожертвования их бывшего пациента. Они выводят визуальную, навигационную и моделирующую информацию на 55-дюймовый 4K 3D монитор.

«Вместо того чтобы заглядывать в окуляры, я смотрю на видеоизображение, полученное от KINEVO, - объясняет Бедерсон. - Качество картинки на дисплее, которая

направляется в окуляры, ограничено, потому что они оптимизированы для оптической информации, получаемой от микроскопа. Они не очень хорошо подходят для цифровой информации. Изображение выходит зернистым и не таким хорошим, как хотелось бы. Поэтому мы занижаем качество цифровой информации для того, чтобы облегчить интеграцию микроскопа.

С новым оборудованием, благодаря видеотрансляции, мы можем повысить качество визуализации».

KINEVO 900 также позволяет осуществлять роботизированное передвижение микроскопа под контролем хирурга, поэтому Бедерсону не нужно останавливать свою работу, чтобы переместить оборудование. Он может выбрать точку в теле пациента, и микроскоп «подъедет» к заданной локации.

В будущем роботизированное перемещение микроскопа также будет контролироваться при помощи изображения.

«Я могу выбрать участки на изображениях «Брейнлаб», к которым хочу добраться или которые хочу

обойти, и мы запрограммируем микроскоп так, чтобы он провёл меня через последовательность мест, определённую ещё до операции, - поясняет Бедерсон. - Мы можем использовать либо то, что видим по видеотрансляции, либо - изображения МРТ трактографии. Мы можем посмотреть на черепные нервы. Мы можем дать команду держаться подальше от кровеносного сосуда, который заметен нам, но к которому не хотим приблизиться слишком близко. Предположительно, мы сможем лучше контролировать то, что делаем, на основании дополнительной информации».

Конечная цель внедрения этого, так сказать, суперсовременного самолета, - сделать работу Бедерсона менее сложной.

«Мы хотим облегчить работу хирургов, снизить нагрузку на них и вывести часть этой навигационной и моделирующей информации в поле зрения для того, чтобы, получая дополнительные сведения, могли «пилотировать самолет», - говорит Бедерсон. - Это станет действительно новым шагом в интеграции технологий».

Амбулаторные услуги — «прививка» от внутрибольничной инфекции

Том Веллингтон

Потребность в медицинской помощи не уменьшается. Она растет быстрее, чем когда либо.

Задумайтесь о том, что каждый день 10 тысячам американцев исполняется 65 лет. Из-за старения населения спрос на услуги здравоохранения растет, и медицинская помощь переживает сегодня переломный этап. В большинстве городов появляются учреждения с более узкой специализацией, и существенное преимущество этой новой тенденции состоит в более здоровой среде для пациентов. Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи, которые поражают 1 из 25 человек, проходящих лечение в больницах, почти не встречаются в небольших специализированных медицинских клиниках.

Можно было бы предположить, что с повышением спроса на медицинские услуги больницы будут становиться все масштабнее. Однако это не так. Крупные медцентры постепенно теряют пациентов, которые уходят в медицинские клиники, где получают амбулаторную помощь, или даже лечатся дома с применением возможностей виртуальной медицины. Больницы работают с меньшей загрузкой и вынуждены быстро корректировать свои финансовые модели в соответствии с новыми трендами в сфере медицинских услуг. В 2017 году и в начале 2018-го закрылось больше больниц, чем за любой другой предыдущий 14-месячный период. Старая модель больше не работает по множеству причин, которые сталкивают нас с необходимостью вносить срочные коррективы в систему здравоохранения.

Статистика госпитализаций и длительность пребывания пациентов в стационарах падают уже многие годы, а мощности больниц остаются прежними. В некоторых госпиталях целые крылья зданий простаивают без пациентов, являя собой пример нерационального использования дорогостоящего пространства. В свою очередь, больницы расширяют список своих амбулаторных услуг, доход по которым обычно увеличивается в среднем на 15%. Конкуренция привела к повсеместному появлению автономных амбулаторных учреждений. Амбулаторную клинику дешевле строить, а эксплуатационные расходы значительно ниже, чем в больнице для поддержания ее инфраструктуры. Персонала нужно

существенно меньше, и не только за счет сокращения штатной численности, но также - из-за снижения потребности в питании, охране, техническом обслуживании и уборке. Многие хирургические центры имеют в штате специалистов, работающих сразу в нескольких объектах региона, что еще больше снижает накладные расходы.

Технологии также играют важную роль в перемещении потоков пациентов из больниц в амбулаторные центры. После традиционных хирургических вмешательств требовалось длительное пребывание в больнице, тогда как после эндоскопической хирургии прооперированные в тот же день отправляются домой. По данным Агентства по исследованиям и качеству здравоохранения, в последнее время наблюдается резкий рост операций, выполняемых амбулаторно. Представьте себе, что в 1980 году только для 16% операций не требовалась госпитализация против 63% в 2005 году.

Эта тенденция в системе здравоохранения ведет к значительному сокращению затрат по сравнению с обычной моделью лечения в стационаре. Но не только. Отсутствие больничных пациентов и иные, чем в стационаре, условия делают медицинское учреждение более безопасным с точки зрения развития инфекций. Простое снижение уровня внутрибольничных инфекций означает существенную денежную выгоду для больницы. Меньшее количество случаев инфицирования также повышает оценки пациентов и способствует благоприятному отношению к клинике. Согласно данным Центра по контролю над заболеваниями и профилактике болезней, каждая инфекция обходилась медицинскому учреждению в 15 тыс. долларов. Больничные сети называли суммы от 30 тыс. до 45 тыс. долларов в среднем за каждое событие.

Можно возразить, что в амбулаторных учреждениях нет таких пациентов, как в больницах, и поэтому инфекции возникают реже. Стационары имеют дело с более тяжелыми случаями, а потому их статистика по внутрибольничным инфекциям хуже. Так, госпитали при медуниверситетах часто работают с самыми сложными случаями и потому имеют высокий уровень заболеваемости. Руководители этих больниц утверждают, что несправедливо сравнивать их учреждения с медицинскими организациями

меньшего размера, поскольку последние нередко направляют к ним самых тяжелых больных.

На фоне сокращения количества стационаров больничные кампусы медицинских университетов растут так же быстро, как и амбулаторные учреждения. Например, медицинский кампус «Денвер / Аншутц» Университета Колорадо развивается настолько стремительно, что, если бы его акции торговались на открытом рынке ценных бумаг, он вошел бы в число 25 лучших компаний штата. Медицинский университет и кампус приносят более 3 млрд долларов в экономику Колорадо. В значительной мере доход увеличивается благодаря расширению исследований. Ирония заключается в том, что исследовательские работы в университетских кампусах во многом и стали причиной изменений в системе здравоохранения. Их участники разрабатывают новые передовые технологии в медицине, такие как менее инвазивные процедуры, генная терапия и более эффективные фармацевтические препараты, которые сокращают количество койко-дней, необходимых для лечения заболевания в стационаре.

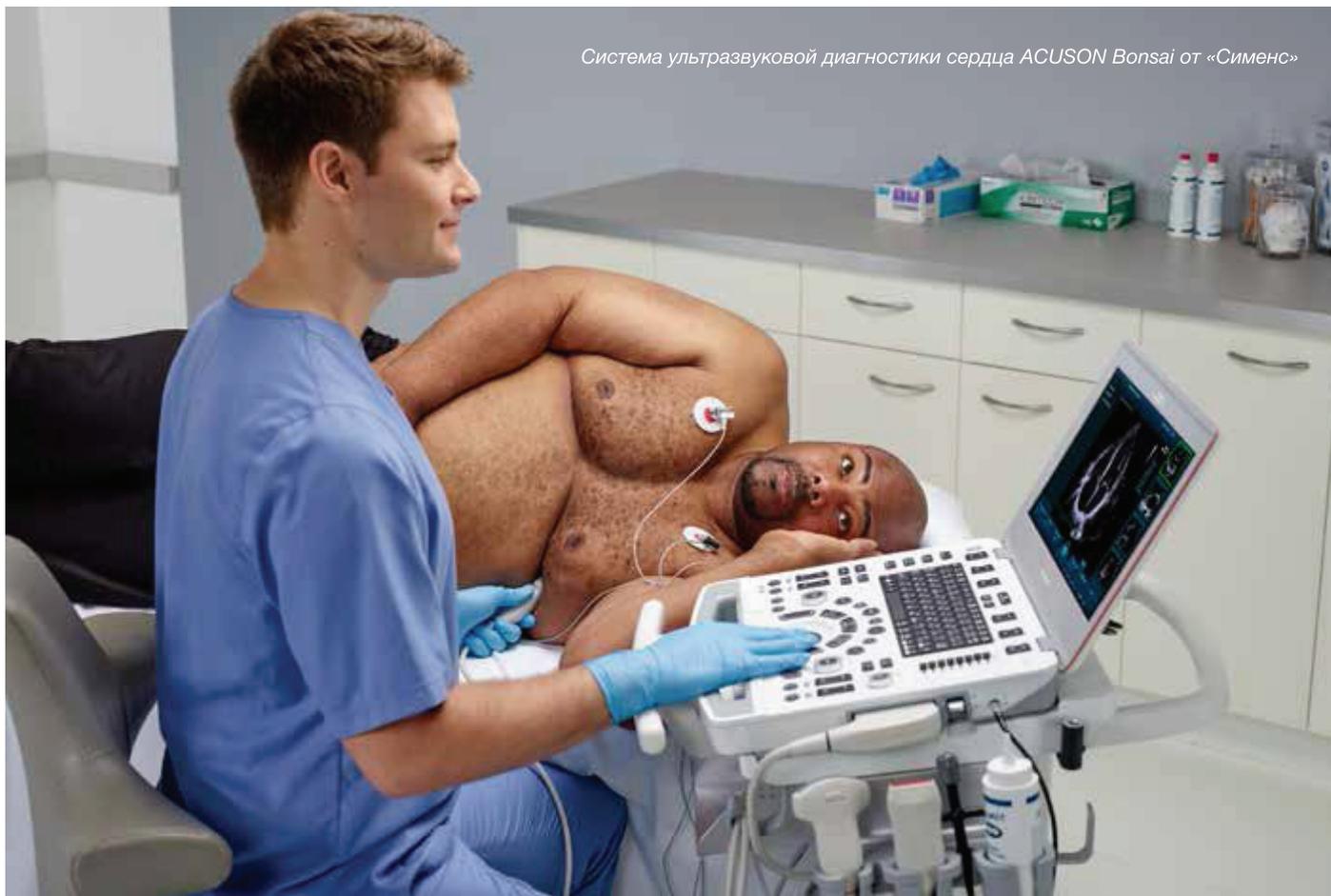
Медицинские учреждения видоизменяются под влиянием совокупности факторов, а побочным продуктом этого является более безопасная среда для пациентов. Более мелкие, специализированные амбулаторные учреждения, расположенные ближе к пациентам, с удобной парковкой, предлагающие более быстрое обслуживание и лучший сервис, являются идеальным рецептом для стареющего населения. Пациенты получают дополнительный выигрыш - от более здоровых условий и меньшей вероятности заражения. Больницы, занимающиеся трансформацией своей лечебной среды, в свою очередь получают преимущества от сокращения расходов, вызванных инфекциями.



Об авторе:

Том Веллингтон, главный исполнительный директор и акционер Университета инфекционного контроля.

Инновации визуализации: новый взгляд на здоровье сердца



Система ультразвуковой диагностики сердца ACUSON Bonsai от «Сименс»

Лорен Дубински

Развивающиеся технологии диагностической визуализации не только позволяют кардиологам оценивать состояние пациентов ранее недоступными методами, но также упрощают процесс обследования и экономят время больницам благодаря автоматизации и внедрению новых инструментов.

По инструкциям Американского общества ультразвуковой кардиографии, всем пациентам, проходящим эхокардиограмму, необходимо проводить трехмерную количественную оценку работы камер сердца. Но порой кардиологи игнорируют этот трудоемкий процесс - если скорость и производительность выходят на первый план.

Обычно процедура занимает около трех минут и заключается в том, что врач вручную обводит контуры интересующих его участков для оценки функции желудочков сердца. Но у этого метода есть ограничения, такие как ракурсное сжатие и невозможность визуализировать всю эндокардиальную границу.

Это яркий пример сферы деятельности врача, в которой автоматизация может упростить процесс получения диагностических изображений и обеспечить воспроизводимость результатов. Кроме того, значительно сократить финансовую нагрузку на медицинское учреждение.

«При использовании автоматизи-

рованного интеллекта неважно, какой стаж имеет врач: 2 года или 20 лет, он просто нажимает кнопку, и результат будет одинаковый», - говорит **д-р Роберт Лэнг**, преподаватель медицины и директор лаборатории неинвазивной визуализации сердца в Медицинском университете Чикаго.

Он использует инструмент Anatomical Intelligence HeartModel производства компании «Филипс», который интегрирован в ультразвуковые системы для обследования сердца «ЭПИК» (EPIQ). Инструмент выполняет трехмерную количественную оценку сердечной камеры, одновременно вычисляя объемы левого желудочка и левого предсердия из одной петли объема.

«С увеличением объема данных вы получаете больше изображений, поэтому можете видеть больше патологий, - говорит **Кассандра Гибсон**, клинический аналитик «МД Байлайн» (MD Buyline). - Когда у вас есть только двухмерные изображения, ваши возможности ограничены, потому что это простая плоская картинка. Трехмерное изображение вы можете поворачивать в любом направлении и видеть, насколько глубока патология».

Автоматизированная кардиологическая ультразвуковая визуализация также улучшает технологический процесс работы лаборатории катетеризации сердца, поскольку позволяет технологам проводить больше времени с пациентом, не прерываясь на переформатирование оборудования.

Лэнг и его коллеги сравнили количественные оценки, проводимые с помощью обычных двухмерных обследований, и HeartModel, и обнаружили, что время получения результатов сократилось на 82 процента. Учитывая, что лаборатория катетеризации сердца обычно лечит 50 пациентов в день, автоматизировав процесс, они могли бы сэкономить более часа.

«Филипс» является лидером на рынке по производству инструментов для автоматизации ультразвуковой диагностики сердца, и «Джи.И. Хелскэр» (GE Healthcare) пристально следит за деятельностью компании, сообщает «МД Байлайн». Медицинские подразделения гигантов «Самсунг», «Кэнон» и «Хитачи» не сильно отстают от них и также предлагают программное обеспечение для своих премиальных ультразвуковых систем диагностики сердца.

Наращивание инвестиций и производство этих автоматизированных интеллектуальных решений неизбежно, считает **д-р Алберт Хсайо**, доцент радиологии в Университете Калифорнии Сан-Диего, США.

«Количество информации, получаемой с помощью медицинской визуализации, стремительно растет, в то время как число врачей, способных выполнять эту работу, по сути, не меняется», - говорит он.

Доступность инноваций

В марте 2017 года на ежегодной научной сессии и выставке в Американском колледже кардиологии Siemens Healthineers представила портативную ультразвуковую систему диагностики сердца с передовыми возможностями. ACUSON Bonsai на базе ноутбука, оснащена несколькими функциями, которые имеются на премиальной кардиологической ультразвуковой платформе SC2000 этой компании.

«Она создана для удовлетворения потребностей обычного отделения ультразвуковых обследований, - говорит **Марти Маккулох**, директор отдела кардиологии в Siemens Ultrasound. - Как свидетельствуют данные, в год проводится 34 млн

работающих в процессе диагностики пациента».

Более «демократичные» инновации также появляются в области молекулярной визуализации, где технология SPECT (однофотонная эмиссионная компьютерная томография) часто недоступна из-за цены - ведь усилия больниц направлены на снижение расходов. Одна из причин, по которой медицинские учреждения стремятся получить доступ к этой технологии, заключается в том, что они могут выполнять обследования сердца как с нагрузкой, так и без нее. На эту процедуру приходится 59 процентов обследований ядерной медицины, выполняемых в США.

Для удовлетворения этой потребности компания «Филипс» представила

При использовании автоматизированного интеллекта неважно, какой стаж имеет врач: 2 года или 20 лет. Он просто нажимает кнопку, и результат визуальной диагностики будет одинаковый

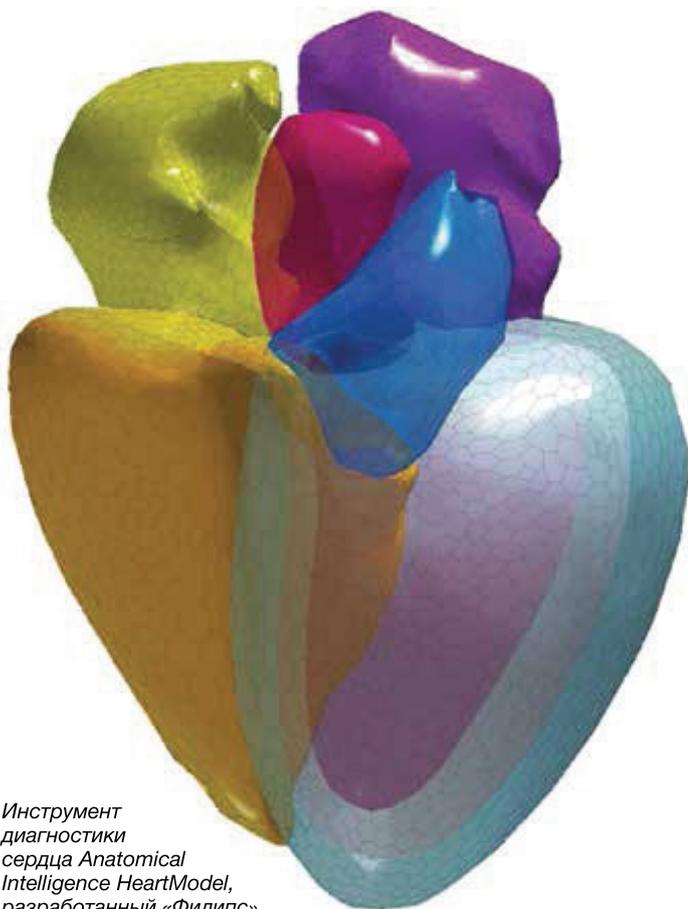
ультра звуковых обследований. Многие больницы движутся в сторону более компактного оборудования для УЗИ, с помощью которого можно проводить исследования у постели больного».

Когда администраторы больниц задумываются о сокращении персонала для снижения затрат, по словам Маккулоха, перевозчики оборудования обычно увольняются первыми. А в больнице без перевозчиков необходимо иметь портативные системы.

«На фоне снижающихся доходов больницам необходимо повышать производительность и оптимизировать рабочий процесс без ущерба качеству обследования, - говорит Маккулох. - То, что мы пытаемся сделать, - это комбинировать лучшее, чтобы предложить продукт, привлекательный для конечных пользователей и отлично

систему SPECT с более низкой стоимостью эксплуатации CardioMD IV, которая помещается практически в любом кабинете для обследования и не требует его переоборудования.

CardioMD IV оснащена усовершенствованным ПО для реконструкции и количественного анализа сердца, которое помогает улучшить рабочий процесс кардиографической визуализации. Платформа IntelliSpace предоставляет клиническим врачам доступ к новейшим количественным оценкам работы сердца SPECT, приложениям для просмотра и составления отчетов, а также позволяет осуществлять передачу информации между кардиологами и врачами, направляющими пациентов на обследование.



Инструмент диагностики сердца Anatomical Intelligence HeartModel, разработанный «Филипс»

Опубликованный в прошлом году отчет Technavio предсказывает, что глобальный рынок SPECT достигнет 1,5 млрд долларов к 2021 году. Кардиологический сегмент составляет 35 процентов рынка визуализации. Это самая большая доля, за которой следуют онкология, общая визуализация и неврология.

Сердечно-сосудистых информационных систем все больше

Поскольку здравоохранение переходит на цифру и требования к обработке больших объемов данных пациентов растут, многие поставщики инвестируют в сердечно-сосудистые информационные системы (CVIS). Это дорогостоящее решение, но, с большой вероятностью, оно окупит себя.

В 2013 году «Асеншен-Уитон Франсискан Хелскэр» в Висконсине установила оборудование Centricity Cardio Enterprise производства «Джи.И.», которое представляет собой комбинацию сердечно-сосудистой информационной системы (ССИС) с системой передачи и архивации изображения (PACS). Они начали с внедрения цифровой архивации и структурированной отчетности в отделениях ультразвуковой диагностики и сердечно-сосудистых отделениях, а в октябре прошлого года внедрили структурированную отчетность в лабораторию катетеризации сердца.

«Мы обнаружили, что сегодня для того, чтобы наши медики могли надлежащим образом документировать, давать заключения и накапливать статистические данные для подтверждения диагнозов, нам необходимо какое-то приложение, которое позволяло бы обмениваться данными

между учреждениями медицинской сети», - говорит Джим Скоултер, администратор системы передачи и архивации данных в лаборатории катетеризации сердца.

При наличии 23 больниц и сотен медицинских учреждений в юго-восточном Висконсине, США, в системе здравоохранения работают 19 600 человек. Некоторые из них вынуждены ездить на работу по разным объектам. Благодаря внедрению Centricity Cardio Enterprise они получили возможность централизованного просмотра кардиологических и связанных с ними радиологических изображений. Этот инструмент также предоставляет удаленный веб-доступ к результатам иных визуальных исследований пациента.

По данным Скоултера, «Асеншен» резко сократила время выдачи результатов лабораторных анализов. Медицинская сеть проводит научное исследование для более глубокого изучения возможностей этого инструмента.

Скоултер и его команда оценивают время, необходимое для передачи заключения в систему электронных медицинских карт, посредством автоматизированного речевого ввода и сравнивают его с временными затратами при использовании Centricity Cardio Enterprise .

«Учитывая объем работы по необходимой отчетности, ССИС сегодня практически незаменима, - говорит Крис Беннетт, клинический аналитик в «МД Байлайн». - Все данные визуальных обследований лаборатории катетеризации хранятся в ССИС, но эта система также учитывает стенты, баллонные катетеры и все остальное, необходимое для деятельности лаборатории».

На рынке имеются и другие ССИС - «Филипс ССИС» и решения «Сименс» для диагностической визуализации сердечно-сосудистой системы.

Беннетт говорит, что, если в учреждении здравоохранения нет специализированного ССИС, то оно может включить отчетность в свою систему передачи и архивации данных или в любое другое программное обеспечение в отделении радиологии, совместимое с HL7.

Перспективные исследования с микро-КТ

Орхусский университет в Дании разработал новую технологию визуализации микро-КТ с контрастным усилением, которая в будущем сможет делать трехмерные репродукции проводящей системы сердца. Установка генерирует электрический сигнал, который управляет сердечным сокращением.

Статья, опубликованная в Scientific Reports в сентябре 2017 года, утверждает, что метод позволяет значительно увеличить пространственное разрешение по сравнению с обычным КТ сканером. Это даст возможность исследователям лучше рассмотреть проводящую систему сердца, а также отображать ориентацию клеточных цепей в сердечных мышцах, которые определяют скорость и путь электрического сигнала.

«Интеграция этих двух частей структурной информации в математическое моделирование электрической активации сердца позволяет нам прогнозировать области, подверженные аритмии, и потенциально находить новые цели для абляционной терапии», - говорит Роберт Стефенсон, член научного общества Марии Кюри в университете.

Представление о специализированной проводящей системе сердца, полученное с помощью трехмерного изображения, поможет хирургам выполнять имплантацию клапанного протеза. Крайне важно, чтобы протез не сжимал соседние клетки проводящей системы сердца.

В настоящее время этот метод опробован только на умерших пациентах в исследовательских целях, так как доза рентгеновского излучения, требуемая для получения изображений такого качества, слишком велика для клинического применения. Однако, поскольку КТ технология постоянно совершенствуется, положение дел вскоре может измениться.

Стефенсон и его команда недавно расширили методику изучения проводящей системы сердца в трехмерном порядке для выявления врожденных дефектов органа. Эта информация поможет проводить коррекционную операцию.

«Мы также использовали данные высокого разрешения микро-КТ для получения трехмерных снимков сердца, - говорит он. - Такие изображения потенциально повлияют на хирургическое планирование, на практику, медицинское образование и даже консультирование пациентов».

Диагностика болезней сердца

В данный момент в разработке находятся две технологии визуализации сердца, открывающие новые возможности для прогнозирования рисков и

диагностики сердечных заболеваний.

Совместная программа Евросоюза Horizon 2020 работает над портативным сканером, который врачи общей практики смогут использовать во время обычного медицинского осмотра для выявления пациентов с ранними сердечнососудистыми заболеваниями.

Это устройство использует метод лазерной доплеровской виброметрии для создания вибрационной карты грудной клетки и области сердца. Карта выявляет признаки сердечнососудистых заболеваний, такие как образование бляшек, артериальная жесткость, артериальный стеноз и сердечная диссинхрония.

Текущими методами диагностики этих заболеваний являются сердечные биомаркеры, катетеризация сердца, рентгенография грудной клетки, ЭКГ, холтеровский мониторинг и МРТ сердца. Некоторые из перечисленных исследований достаточно дороги, но портативный сканер, как ожидается, будет стоить менее 2000 долларов. Первый прототип будет представлен уже этим летом.

Университет Уорвик в Англии, наряду с Институтом сердца и диабета Бейкер и Университетом Монаш в

Австралии, разработали метод лазерной визуализации, который может идентифицировать артериальные бляшки высокого риска.

Команда исследователей обнаружила, что, увеличивая длину волны света для оценки наличия жировых бляшек в артериях, они могут идентифицировать отложения, которые грозят оторваться и привести к образованию тромбов, сердечному приступу и инсульту.

Современные методы визуализации могут идентифицировать некоторые характеристики бляшек с высоким риском отрыва, но ни один из них не считается достаточным. Например, коронарная ангиография выявляет только узкие сегменты в коронарной артерии.

Если технология лазерной визуализации продемонстрирует положительные результаты в клинических испытаниях, в будущем ее можно будет использовать для оценки нестабильных жировых артериальных бляшек. А также - для контроля эффективности лекарств, предназначенных для предотвращения сердечного приступа и инсульта.

Искусственный интеллект облегчает позиционирование пациента

Управление по надзору за качеством продуктов питания и лекарственных средств США (FDA) дало разрешение на использование КТ установки SOMATOM Edge Plus производства Siemens Healthineers. Это первая в мире система, использующая искусственный интеллект (ИИ) для корректировки положения пациентов.

Система совмещает технологию сканирования Fully Assisting Scanner Technologies (FAST) Integrated Workflow с камерой FAST 3D Camera, что позволяет получать изображения высокого качества, снижая до минимума дозы облучения и исключая повторное сканирование.

«Неправильно выбранное положение пациента приводит к получению изображений КТ, качество которых недостаточно высокое или неоптимальное, - сказал Мэтью Дедман, директор по маркетингу КТ систем компании Siemens Healthineers. - Благодаря новой камере FAST 3D Camera и автоматическому позиционированию пациентов мы можем обеспечить стабильно высокое качество изображений, передаваемых радиологу».

Ответственность за позиционирование пациентов в изоцентре внутри гентри КТ традиционно возлагалась на лаборанта, восприятие глубины и визуальная интерпретация которого имеют в этом вопросе решающее значение. Если позиционирование сделано неверно, это может привести к появлению шумов на изображениях и излишнему облучению.

Камера FAST 3D устраняет эти риски, создавая 3D и инфракрасные изображения и используя алгоритмы ИИ для анализа данных. Она определяет контуры тела пациента и выделяет отдельные сегменты. Затем стол корректирует положение пациента и помещает обследуемого в изоцентр в зависимости выбранного протокола.

«Укладка всегда индивидуальна – в зависимости от физических особенностей пациента и заболевания. Эта излишняя изменчивость отнимает много времени у медицинских учреждений, - сказал Дедман. – Ценность новой FAST 3D камеры и интегрированного рабочего процесса FAST состоит в том, что для КТ мы используем ИИ и интеллектуальную автоматизированную систему позиционирования пациента, позволяющих избиваться от ненужной вариативности при позиционировании».

Благодаря технологии использования оловянного фильтра системы, защищающего пациента от излишней радиации, дозовая нагрузка также снижается. К примеру, доза от КТ легких не превышает дозы стандартного рентгеновского снимка.

SOMATOM Edge Plus позволяет ставить диагноз с большей уверенностью благодаря системе TwinBeam Dual Energy, которая обеспечивает количественную визуализацию и более качественное определение параметров для точной визуализации накопления йода в опухоли.

Новое поколение рентгеновских аппаратов с С-штативом

Джон Р. Фишер

Пять лет назад интервенционный радиолог д-р Орен Херман отправил бы своего пациента с болезнью периферических сосудов в больницу, где тот провел бы сутки, чтобы пройти ангиографию нижних конечностей.

Сегодня он и его коллеги в «ПроХелс Кэр Ассошиейтс» (ProHealth Care Associates) могут сделать эту и ряд других процедур в своем офисе за один день, используя мобильную установку с С-штативом.

«Эти процедуры такие же безопасные в амбулаторных условиях, как и в стационаре, а пациентам комфортнее от того, что не надо ложиться в больницу для прохождения исследования, - сказал д-р Херман. - Я представляю, как расширится перечень выполняемых процедур и увеличится ежедневный поток пациентов с дальнейшим развитием диагностической визуализации и совершенствованием медицинского оборудования».

В «ПроХелс» используют систему ОЕС Elite CFD GE Healthcare, первую мобильную установку с С-штативом, имеющую КМОП (комплементарный металло-оксидный полупроводник) плоскопанельные детекторы сразу двух размеров: 31 см и 21 см.

Усовершенствование методов дозирования, появление технологии плоских панелей, улучшение полей обзора и внедрение роботизированных систем преобразовали рентгеновскую диагностику, осуществляемую как с помощью фиксированных систем, так и с С-штативом. Эти новации сделали возможным проведение ранее невыполнимых ангиографических процедур.

От правой и левой катетеризации сердца до радиоэмболизации - список манипуляций продолжает расти. А эксперты говорят о начале эволюции, которая охватит операционные в течение следующих пяти лет.

Ангиографические установки становятся более универсальными

Вместе с «Джи.И. Хелскэр» на глобальном рынке фиксированных и мобильных установок с С-штативом доминируют такие компании как «Сименс



Новейшие разработки в технологии мобильных рентгеновских установок с С-штативом, такие как GE OEC Elite CFD, позволяют ProHealth Care Associates и другим медицинским организациям выполнять ряд процедур за один день в своем офисе вместо того, чтобы направлять пациентов на обследование в больницу.

Хелсинирс», «Филипс», «Олоджик» (Hologic), «Шимадзу», «Кэнон (Тошиба)», «Цием Имиджинг» (Ziehm Imaging) и «ОртоСкан» (OrthoScan). По прогнозу маркетингового анализа, опубликованного в прошлом году «Рисерч энд Маркетс», этот сегмент к 2025 году достигнет общей стоимости 2,3 млрд долларов.

Из более 400 систем, установленных в США компанией «Сименс», 280 относятся к гибридным. Они предоставляют большую свободу для движения С-штатива и более высокую точность позиционирования. По словам Судхира Кулкарни, директора направления гибридных операционных «Сименс Хелсинирс», эти преимущества сделали их наиболее востребованными ангиографическими системами в операционных блоках по всему миру.

«База робота находится в углу, а роботизированная рука движется вперед и назад, - рассказывает Кулкарни. - На потолке ничего нет, поэтому там можно поддерживать стерильный поток воздуха и устанавливать освещение и крепления. Робот очень легко перемещается, оставляя вам достаточно пространства для анестезии, в отличие от других

систем, при работе с которыми на пути анестезиолога иногда оказывается С-штатив».

Некоторые производители уже вывели на рынок или находятся в процессе разработки стационарных роботизированных ангиографических систем, которые используют элементы мобильной технологии установок с С-штативом и целый ряд других возможностей. Густаво Перез-Фернандез, президент направления решений систем с визуальной навигацией компании «Джи.И. Хелсинирс», говорит, что это дает большую гибкость и совершенствует рабочий процесс.

«Вы даете интервенционным хирургам свободу, которая позволяет междисциплинарным командам врачей беспрепятственно перемещаться из операционных лабораторий в операционные комнаты, - сказал он о платформе GE IGS 7, которую называет единственной в своем роде «полустационарной системой».

Эксперты отмечают, что, хотя мобильные и стационарные ангиографические решения продолжают развиваться параллельно, каждая из них обладает своими преимуществами.



Акцент на ограничение воздействия радиации на пациентов и медработников привел к созданию безопасных решений, таких как Hologic's Fluroscan Insight FD mini C-arm - мобильное устройство, способное снизить дозу почти вдвое, сохраняя при этом высокое качество снимков.

Стационарные системы двигаются от усилителей рентгеновского изображения в сторону детекторов с плоской панелью более семи. Однако мобильные системы с С-штативами только начинают этот переход в последние два-три года. Из-за преимущества в разрешении изображений и 3D визуализации плоские панели стали частью большинства предлагаемых на рынке мобильных технологий с С-штативами.

«Вы можете более точно установить любое устройство в теле пациента, потому что видите его в трех измерениях, - говорит Кулкарни. - Это означает, что после хирургического вмешательства будет меньше осложнений, лучшие клинические результаты, сокращенный срок пребывания в больнице и, соответственно, более низкие затраты на лечение».

Кулкарни говорит, что, в отличие от стационарных систем, использующих технологию плоских панелей, мобильные решения с усилителями рентгеновского изображения по-прежнему востребованы медицинскими организациями, которым нужно высокое качество диагностической визуализации

при ограниченном бюджете.

«С задачами, для которых используются мобильные установки с С-штативом, усилители изображений справлялись довольно хорошо, - говорит он. - Изображения получались не такие четкие и красивые, как у плоскопанельных детекторов, но они вполне устраивали».

Потребность в лучших изображениях привела к появлению новых требований, включая разрешение 4K и использование дополнительных графических процессоров, подобных установленным в смартфонах и на компьютерных рабочих станциях.

В дополнение к этим трендам акцент на оптимизацию дозы и ограничение влияния радиации на пациентов и медработников привел к созданию новых более безопасных решений.

Мобильное решение Fluroscan Insight FD mini C-arm компании «Олоджик», которое может снизить дозу радиации в половину, сохраняя при этом отличное качество снимков, является одним из примеров таких новинок.

«Для постановки точного диагноза с использованием низкой дозы вам

необходимо иметь максимально большие и четкие снимки», - сказал Майк Туми, старший директор по маркетингу «Олоджик»

О хирургических столах и столах для визуализации

Целое всегда больше, чем сумма отдельных частей. Максимум относится и к технологиям медицинской диагностической визуализации: чтобы добиться блестящих результатов, надо позаботиться не только о совершенствовании установок с С-штативом, но также и о столах. Правильный стол необходимо выбирать с учетом многих факторов: от положения пациента до типа выполняемых процедур.

«Надо понимать, будут ли процедуры выполняться только лежа или сидя, или предполагается использовать также и другие положения? - говорит Кулкарни. - Нужно ли будет проводить визуализацию в этих позах? Если да, то тогда лучше взять хирургический стол. В иных случаях вполне подойдет плоский стол для диагностической визуализации. Однако если врачи планируют выполнять в том же помещении хирургические операции, предпочтительно приобрести хирургический стол со сменным верхним устройством для визуализации».

Эти факторы могут повлиять не только на результат лечения пациентов, но также на удобство работы врачей, что в конечном итоге сказывается на успехе лечебных процедур и на финансовых результатах больницы.

Мэтью Блаустайн, президент «Блустоун Диагностикс» (Bluestone Diagnostics), компании, специализирующейся на аренде и продаже восстановленных установок с С-штативом, говорит, что выбор правильного стола зависит в основном от типа процедур, для которых они будут использоваться. «Большинству врачей-анальгезиологов нужен стол с минимальным количеством функций, тогда как для лечения пациента с проблемами функциональности сосудов может потребоваться более сложное «ложе», - говорит он.

Когда «ПроХелс Кэр Ассошиейтс» заменили свой фиксированный стол на подвижную систему, Херман и его коллеги на личном опыте узнали, насколько качество рабочего процесса зависит от такой детали. «Раньше мы могли только двигать С-штатив, и это была довольно большая нагрузка на спину и плечи оператора, - говорит Херман. - Сейчас мы с легкостью можем передвигать стол, делая работу врачей менее



Компания «Джи.И.» добавила больше мобильности своей платформе GE IGS 7, которую Густаво Перез-Фернандез называет единственной в своем роде «полустационарной системой».

трудоёмкой, а саму процедуру более быстрой и гладкой.

Как снизить время простоя

Как для любого больничного оборудования, для гибридного операционного блока важнейшим элементом является сервисное обслуживание. При заключении нового договора на покупку новых систем клиники должны учитывать, как будет проводиться мониторинг их состояния, осуществляться оперативная поддержка и заказ запчастей.

«Для гибридных операционных блоков мы предлагаем специально разработанную сервисную программу, в соответствии с которой больницы получают консультацию по оптимизации рабочего процесса и обучение персонала, - говорит Кулкарни. - Клиенты могут звонить по специальному телефонному номеру, а наш работник сервисного отдела оперативно решает все вопросы по обслуживанию оборудования».

Для клиентов «Сименс» доступ к сервисной линии поддержки Signature Service означает возможность оперативного решения любых вопросов инженерами компании.

Но что если ваше медицинское учреждение не имеет комплексного сервисного пакета услуг, или если установка с С-штативом временно не работает из-за переустановки системы? В таких ситуациях аренда оборудования может сыграть решающую роль для того, чтобы не пострадал прием пациентов.

По словам Блаустайна, одним из основных преимуществ аренды является то, что все расходы на

обслуживание в течение ее срока уже включены в конечную сумму. От его клиентов стали поступать запросы на установки с С-штативом с более широким полем обзора – тренд, который он объясняет ростом количества хирургических операций на целых суставах (например, передние тазобедренные суставы), проводимых в амбулаторных хирургических центрах.

«Модулар Дивайсез» (Modular Devices) – компания, имеющая в своем распоряжении 25 полных систем для сердечно-сосудистой визуализации, построила свой бизнес на сдаче в аренду целых лабораторий для катетеризации, мобильных и модульных, медицинским организациям, оказавшимся в затруднительном положении.

«Рентгеновские системы и установки с С-штативами смонтированы с соблюдением всех надлежащих требований, - говорит Марк Коерс, исполнительный вице-президент по продажам и маркетингу «Модулар Дивайсез». - Все системы в наших лабораториях, мобильных и модульных, прошли согласование Управления по контролю за продуктами питания и лекарственными средствами США (FDA) и получают полное сервисное обслуживание и поддержку на всей территории страны».

По словам Коерса, фактор оптимального использования пространства делает модульные блоки особенно востребованными клиентами, начинающими длительный проект или планирующими выполнять более сложные процедуры, так как эти блоки минимум в два раза больше мобильных.

Единение технологий уже близко

Хотя восстановленные установки с С-штативами с плоскочастотными детекторами все еще встречаются редко и поэтому дороги, Блаустайн считает, что около 40 или 50 процентов этих систем окажутся на рынке бывшего в употреблении оборудования уже через пять лет, и цена на них, соответственно, снизится.

Эксперты предсказывают, что эти «параллельные ветви» движутся к слиянию: со временем мобильные системы и установки с С-штативами объединятся и, возможно, к ним добавятся и другие методы визуализации. Такой конгломерат теоретически будет иметь множество преимуществ, включая меньшее время выполнения процедур и большее количество принимаемых пациентов, давая возможность проводить несколько необходимых исследований за один сеанс.

«У вас плечом к плечу смогут работать специалист по ангиографии для интервенционного кардиолога и ультразвуковой диагност. Каждый из них будет использовать свои инструменты, но в то же время обмен информацией между ПО для интервенционной кардиологии и ультразвуковой диагностики в обоих направлениях станет реальностью», - говорит Перез-Фернандез.

Такие возможности сделают операции успешнее. Например, резекция опухоли станет проще при наличии под рукой функциональной системы готового к использованию МР томографа.

«Возможно, в ходе операции вы захотите сделать МРТ пациенту для того, чтобы проверить, вся ли опухоль была удалена, - говорит Кулкарни. - Если окажется, что нет, вы сможете вернуться и ликвидировать все оставшиеся части».

Он также говорит, что рано или поздно наступит время, когда отпадет необходимость в использовании визуализации с радиацией, при условии, что технология МРТ и устройства, совместимые с ней, будут развиваться и дальше.

Как и в других областях здравоохранения, ИИ и машинное обучение также вскоре окажут большое влияние на фиксированные и мобильные ангиографические установки завтрашнего дня.

«Мы видим, что ИИ способен уменьшить разрыв между исключительно опытным врачом и средним врачом, давая второму доступ к информации и показывая ему, как работают лидеры профессии», - говорит Перез-Фернандез.

Интраоперационная диагностическая визуализация: опыт первопроходцев

Гас Иверсен



В Женской больнице Бригама хирурги доставляют ИМРТ к пациенту, а не наоборот.

Уже несколько десятков лет Женская больница Бригама в Бостоне, США, уверенно движется в направлении инновационного развития по целому ряду специальностей, что помогает ей постоянно улучшать результаты лечения и качество медицинской помощи. Большая часть ее инноваций в хирургии представлена в конкретном отделении больницы – в операционном блоке с передовой многофункциональной системой диагностической визуализации (Advanced Multimodality Image Guided Operating Suite, AMIGO).

Комплекс AMIGO сочетает самые современные технические средства для исследований в хирургии. Он включает в себя полный набор передовых систем для визуализации и хирургического вмешательства, таких как интраоперационная магнитно-резонансная томография (ИМРТ) и интраоперационная компьютерная томография (ИКТ), позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ), хирургические навигационные системы, рентгеновская установка C-Arm, 3D ультразвук и система ближней инфракрасной визуализации.

Эта коллекция интраоперационных и гибридных решений для операционной представляет собой единственный в своем роде комплекс, который был разработан еще в 2011 году. Он был применен для лечения около 2000 пациентов.

Однако история этого инновационного решения началась десятки лет назад. Один из его компонентов уже давно используется в Женской больнице Бригама – речь идет об интраоперационной магнитно-резонансной томографии (ИМРТ).

Женская больница Бригама была одной из первых в мире, применившей ИМРТ. Система дала хирургам возможность получать детальные анатомические изображения пациента, находящегося на операционном столе. Д-р Александра Голби, директор отделения нейрохирургии с визуальной навигацией, работает в Женской больнице Бригама более 15 лет. Она была в рядах первых сотрудников, которые осваивали эту перспективную технологию.

По словам д-ра Голби, «ИМРТ дает доступ к наилучшей информации, позволяющей выполнять, оптимизировать и персонализировать операции. Интраоперационная МРТ - это правильная информация в нужное время и в нужном месте».

Интраоперационная МРТ: снижение рисков и повышение точности

Интраоперационная МРТ была введена в строй в Женской больнице Бригама в начале 1990-х годов для улучшения результатов резекции глиом низкой степени - опухолей головного мозга, которые трудно отличить от окружающих тканей невооруженным глазом. Без интраоперационной визуализации, направляющей хирургов в ходе операции, высок риск получить субтотальную резекцию или даже повредить здоровую ткань. ИМРТ обеспечивает большую точность во время операции.

Когда в 2011 году был разработан AMIGO, Женская больница Бригама работала с системой компании «ИМРИС» (IMRIS), предлагающей единственное в мире передвижное интраоперационное решение МРТ, направленное на повышение качества лечения. Система позволяет хирургам доставлять ИМРТ к пациенту, а не наоборот, чтобы избежать рисков, связанных с переносом больного во время операции. Вследствие этих нововведений результаты лечения глиом улучшились, а потребность в последующих операционных вмешательствах снизилась.

Это способствовало росту известности Женской больницы Бригама, в которой стало выполняться самое большое количество резекции опухолей в мире.

Однако применение ИМРТ здесь не ограничилось только глиомами низкой степени. Это техническое решение теперь используется, кажется, в бесчисленном количестве различных

процедур, во многих из которых Женская больница Бригама была пионером. Обширный список включает в себя краниотомию, биопсию мозга, лазерную термическую абляцию, криоабляцию, микроволновую абляцию, биопсию предстательной железы, операции на паразитовидной железе, глубокую стимуляцию мозга во сне, сердечную абляцию, процедуры на груди и позвоночнике и многое другое.

«ИМРТ дала хирургам все мыслимые преимущества», - сказала д-р Голби. Хотя существует ряд факторов, которые необходимо учитывать больницам, думающим о внедрении технического комплекса такого масштаба, д-р Голби глубоко убеждена в его ценности и положительном влиянии на хирургическую точность и конечные результаты. «После 25 лет использования вопрос о целесообразности применения этого оборудования не стоит».

Независимо от типа резекции опухоли, ни один пациент не хочет слышать, что ему нужно вернуться на повторную операцию. Д-р Голби объясняет, что опухоли молочной железы, например, могут представлять проблемы для

эссенциального тремора с помощью глубокой стимуляции мозга во сне. Д-р Гарт Риз Косгроув, директор отделения эпилепсии и функциональной нейрохирургии, после 30 лет работы утверждает, что он никогда не вернется к выполнению глубокой стимуляции мозга без ИМРТ.

Ранее он выполнял такие вмешательства во время бодрствования пациента, используя местную анестезию для доступа к мозгу и для имплантации нейростимулятора. Значительный процент хирургов продолжает следовать этому методу. Д-р Косгроув говорит, что этот подход имеет ряд недостатков, которых лишена глубокая стимуляция мозга во сне с ИМРТ.

Как и в других случаях, одним из самых больших преимуществ ИМРТ является ее точность. Традиционно визуализация проводится на дооперационном этапе, и хирурги должны принимать решения о мишенях и траекториях до вскрытия черепа и получения доступа к мозгу. Между временем сканирования изображения и началом работы хирурга в мозге может произойти сдвиг. Например, в тот момент, когда в черепе делается отверстие. Врачи должны

Практика показывает: внедрение интраоперационной магнитно-резонансной томографии (ИМРТ) в практику хирурга сокращает время операции по глубокой стимуляции мозга с четырех-пяти до трех часов

хирургов, поскольку предоперационная визуализация должна выполняться в положении лежа лицом вниз, в то время как во время операции пациент лежит на спине лицом вверх. Часто послеоперационная визуализация может выявлять необходимость повторного вмешательства. С ИМРТ хирурги могут более уверенно выполнять общую резекцию, не затрагивая окружающие ткани, что значительно уменьшает вероятность последующих хирургических манипуляций.

Лечение двигательных расстройств

В последнее время ИМРТ в Женской больнице Бригама стала применяться для лечения болезни Паркинсона и

оценить этот сдвиг и добраться до своих целей без ошибок. Доктор Голби, специализирующаяся на краниотомиях, говорит, что «мозговые сдвиги - это проклятие нашей работы».

Без прямого подтверждения положения мишени посредством интраоперационной визуализации хирурги должны были несколько раз в течение операции вводить электрод, косвенно контролируя попадание в цель - стимулируя мозг и измеряя реакцию пациента. При каждой попытке ввода микроэлектрода пациенты подвергаются неизбежному риску кровоизлияния, а глубокая стимуляция мозга во время бодрствования часто требует от трех до пяти таких «исследований».

Волнение пациентов по поводу бодрствования во время операции также создает дополнительные проблемы. Некоторые особо впечатлительные люди вообще отказываются от вмешательства. При глубокой стимуляции мозга во сне с ИМРТ д-р Косгроув может работать без участия пациента в операции и за счет расширенной визуализации непосредственно контролировать положение цели, чтобы попасть в нее за один раз. Пациентам не нужно в сознании переносить длительную операцию, а хирургическим командам легче управлять кровяным давлением и другими жизненно важными показателями.

Эффективность является дополнительным преимуществом, которое д-р Косгроув получил после внедрения ИМРТ в свою практику: он сократил время операции по глубокой стимуляции мозга с 4 - 5 часов до 3-х. Эти

дополнительно сэкономленные пара часов позволяет ему выполнять две процедуры за один день, делая работу более быстро в интересах пациентов и больницы.

«ИМРТ - это великолепный инструмент передовых технологий. Я никогда больше не буду лечить пациентов с двигательными расстройствами без нее», - говорит доктор Косгроув.

Будущее ИМРТ

Как д-р Косгроув, так и д-р Голби согласны с тем, что ИМРТ будет приносить все большую пользу больнице, поскольку рабочие процессы и методы ее использования становятся более эффективными, расширяются и совершенствуются. Больницы, рассматривающие применение этой технологии, должны, конечно, тщательно оценить необходимые инвестиции. Прежде всего, хирургическим командам

и администраторам следует очень четко определить, какие цели они преследуют, и получить информацию о возможных применениях ИМРТ, требуемом обучении, техническом обслуживании и влиянии на рабочий процесс больницы.

Один из лучших способов, с помощью которого больницы могут изучить возможность внедрения этого типа технологий, - это сотрудничество с медицинской организацией, которая действительно понимает, для чего это решение предназначено, и может подсказать, как наладить рабочие процессы больницы для оптимальных результатов.

«Если мы сможем спасти хотя бы одного пациента с помощью усовершенствования нашей медицинской помощи, мы должны думать о том, как это сделать», - говорит д-р Голби.

Повышение яркости дисплея позволяет снизить дозы при маммографии

Лиза Чамофф

Повышение яркости дисплея при интерпретации маммографических изображений может позволить врачам использовать меньшую дозу радиации во время обследований без ухудшения качества изображений и диагностической точности – таковы основные выводы доклада, представленного на недавней ежегодной встрече Общества информационных технологий в медицинской визуализации (Society for Imaging Informatics in Medicine – SIIM).

Д-р Элизабет Крупински, заместитель декана по исследовательской работе факультета радиологии и визуализации в Университете Эмори (Emory University), более 25 лет изучает различные технологии, используемые в дисплеях систем визуализации. К ней обратилась компания Varco, производитель 12-мегапиксельных мониторов с запатентованной функцией SpotView, с предложением изучить влияние этой технологии на дозы радиации. SpotView увеличивает яркость на тех участках экрана, которые требуют более пристального внимания, имитируя яркий свет, используемый в пленочной маммографии для улучшения видимости.

Для исследования Крупински сделала два снимка фантома, используя цифровую маммографическую систему с полным полем обзора. Для каждого сканирования применялось напряжение 26 киловольт, но в одном случае доза радиации была более низкой – 45 миллиампер в секунду (мА-с) против 50 мА-с, что давало входные дозы 7,093 миллигрэй (мГр) и 7,880 мГр соответственно. Затем изображения обрабатывались таким образом, чтобы сделать средний

уровень серого независимым от уровня дозы, сохраняя при этом соотношение сигнала к шуму.

Восемь радиологов просмотрели изображения на мониторах Coronis Uniti производства Varco, используя яркость в 420 кандел на кв. метр (кд/м²), 1000 кд/м² и функцию SpotView. При интерпретации клинической маммограммы радиологи использовали эту функцию для подсветки конкретных областей на изображениях.

Крупински подсчитала процентное отношение случаев правильного выявления патологий и среднее время, затрачиваемое на одно изображение. Хотя диагностическая точность в целом была выше для изображений с более высокой дозой, SpotView с яркостью 1000 кд/м² давала значительно более высокую диагностическую точность по сравнению с яркостью в 420 кд/м² для снимков с меньшей дозой. Время, затрачиваемое на одно изображение, снижалось с повышением яркости.

А именно, повышение яркости дисплея с 400 кд/м² до 1000 кд/м² увеличивало точность интерпретации снимка приблизительно на 3 процента и снижало время его обработки примерно на 6 процентов. Использование SpotView повышало точность интерпретации приблизительно на 6,2 процента и снижало время интерпретации примерно на 16 процентов.

«Вероятно, можно пойти еще дальше и попытаться снизить эффекты влияния более низких доз при помощи этого инструмента регулировки яркости», - сказала Крупински. По ее мнению, следующим шагом будет попытка определить эффект применения технологии регулировки яркости и функции SpotView для клинических изображений.

Диагностическая визуализация выходит за стены больниц

Лица Чамофф

Мобильная станция Мемориальной больницы, предназначенная для скрининга заболеваний легких, использует КТ томограф SOMATOM Score CT компании «Сименс Хелсинирс»



С того времени, как в 2016 году Университет Теннесси ввел в действие мобильную станцию для лечения пациентов с инсультом, она дала поразительные результаты.

В первый же год ее эксплуатации выяснилось: с момента прибытия медицинского персонала к пациенту до ввода больному с острым ишемическим инсультом препарата Alteplase IV r в среднем проходит 13 минут. Из этого времени 3,5 минуты затрачивается на проведение неконтрастной КТ и ангиографии головы и шеи с помощью КТ томографа SOMATOM Score производства «Сименс Хелсинирс» (Siemens Healthineers), имеющегося на борту мобильной станции.

«Раньше с момента приступа уходило от 45 до 60 минут, прежде чем пациенту,

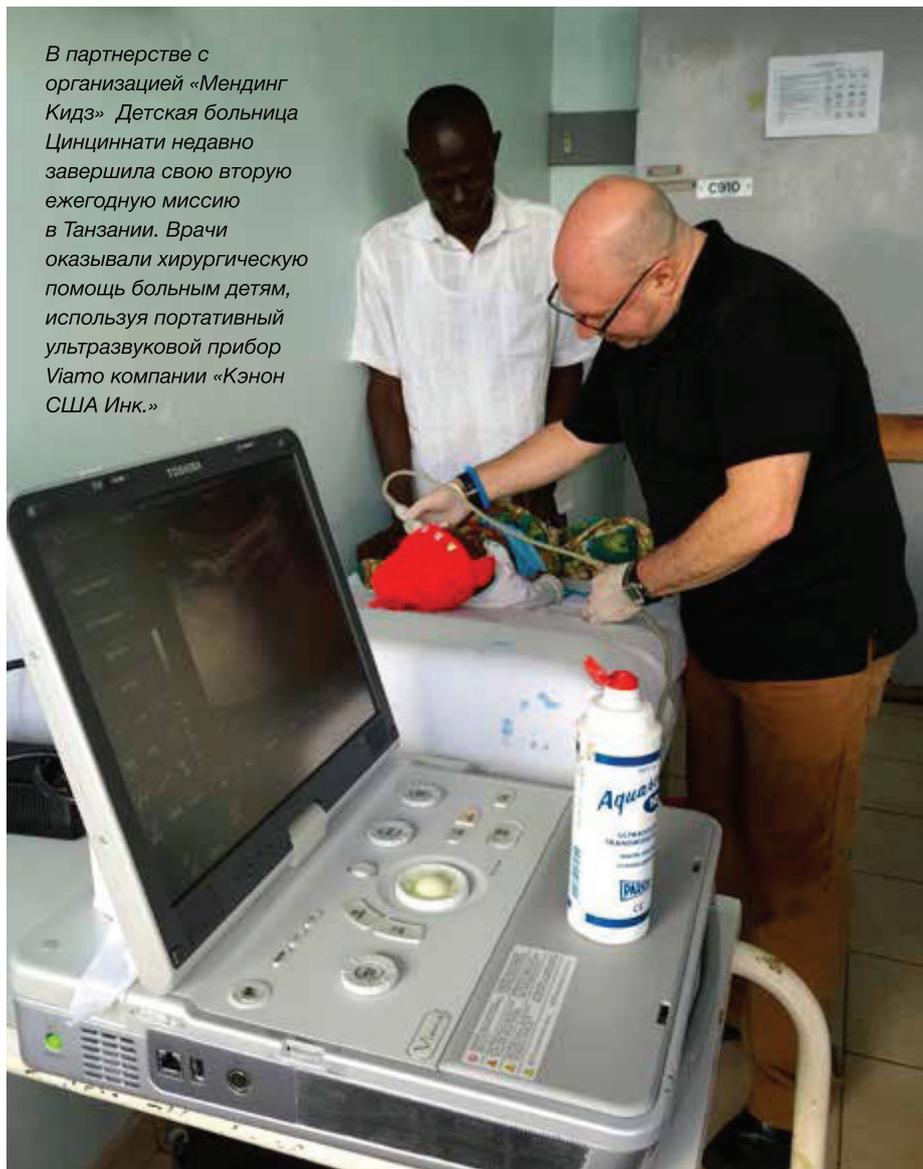
доставленному в больницу, вводили лекарство Alteplase, - говорит **д-р Энн Александров**, фельдшер мобильной станции Университета Теннесси. – Эксперты на борту мобильной станции, оснащенной сверхбыстрым компьютерным томографом, могут диагностировать болезнь и начать лечение прямо на месте».

Мобильные станции для лечения пациентов с инсультом являются всего лишь одним из примеров выхода диагностической визуализации за пределы больниц. Помимо креативных инновационных методов транспортировки для доставки громоздкого оборудования в другие районы, компания «Сименс» в партнерстве с производителем машин для скорой помощи «Трай-Стар» (Tri-Star) создала

специальное шасси, которое может справиться с весом компьютерного томографа SOMATOM Score CT, дающего изображения 16-срезов. Компании сделали действительно портативные рентгеновские и ультразвуковые приборы, которые добрались до таких отдаленных мест, как Африка. Впрочем, оборудование использовалось и гораздо ближе - во время местных соревнований по бегу на 5 км.

Существует идея сделать КТ сканирование с низкой дозой для обнаружения рака легких столь же распространенным, как мобильная маммограмма. «Сименс Хелсинирс» предлагает систему на базе автомобиля – караван с установкой SOMATOM Score, которая идеально подходит для

В партнерстве с организацией «Мендинг Кидз» Детская больница Цинциннати недавно завершила свою вторую ежегодную миссию в Танзании. Врачи оказывали хирургическую помощь больным детям, используя портативный ультразвуковой прибор Viato компании «Кэнон США Инк.»



таких условий. «Она потребляет гораздо меньше электроэнергии и требует меньше места для охлаждения, чем стационарный томограф», - сообщает Марк Паласио, менеджер по продукции «Сименс Хелсинирс».

Самим автомобилем-караваном, предназначенным для коммерческого использования, легче управлять, чем обычным автотягачом с прицепом. А КТ можно запитывать от встроенного генератора без подключения к стационарным источникам электропитания, которые не всегда доступны в удаленных местах.

«Больше всего нуждаются в скрининге, вероятно, жители не тех районов, где имеется легкий доступ к поставщикам медицинских услуг», - говорит Паласио.

Д-р Роб Хедрик возглавляет в Мемориальной больнице города Чаттануга, штат Теннесси, США,

кампанию по продвижению скрининга рака легких с применением мобильной станции. Он говорит, что сама технология, возможно, является наименее сложным аспектом программы раннего выявления рака легких, несмотря на амбициозные цели - провести проверку 10 тыс. человек за пять лет.

«Такой скрининг - лучший способ обнаружить рак легких на самых ранних этапах, - говорит Хедрик. - Мобильная станция позволяет нам доставлять этот важный инструмент визуальной диагностики в наши микрорайоны и охватывать людей, которые не имеют возможности иначе пройти это сканирование. Это важный шаг к изменению статистики рака легких в регионе Чаттануга».

Мобильная станция на базе автомобиля-каравана полностью автономна, то есть, не зависит

от внешнего электропитания. Ее можно легко припарковать рядом с универсамом или возле завода, а провайдер услуг связи отвечает за 4-гигабайтное интернет-обслуживание, поэтому технологи могут отправлять изображения сразу радиологам в больнице.

Поскольку мобильная служба становится все более распространенной, сотрудники больницы проводят много времени, обучая поставщиков медицинских услуг обращению с этой новацией.

«Маммографии потребовалось около 20 лет, чтобы вовлечь районные сообщества, - говорит Хедрик. - Наша цель - использовать этот опыт в качестве модели, и вложить силы и время в обучение жителей микрорайонов и поставщиков медицинских услуг».

УЗИ в кармане

Странники портативного ультразвука, возможно, излишне возбуждаются, когда речь заходит о распространении информации об этих устройствах, которые, по их словам, скоро могут стать такими же тривиальными, как стетоскоп.

Питер Бонадонна, врач и директор программы подготовки врачей скорой помощи Колледжа Монро (Monroe Community College) в Рочестере, штат Нью-Йорк, США, использует мобильное ультразвуковое устройство Vscan Extend производства «Джи.И. Хелскэр» (GE Healthcare) для классификации пациентов и для их диагностики по пути в больницу, а также - как учебное пособие в классе, чтобы помочь студентам лучше узнать анатомию.

Для примера: недавно один обучающийся диагностировал у одноклассника, тридцатилетнего врача-парамедика, проходящего повторную сертификацию, значительный стеноз аорты. «Так как ему было всего 30 лет, он думал, что вполне здоров, - говорит Бонадонна. - Многие из практикующих врачей приходят в удивление от того, что они находят».

Во время проведения районных соревнований по бегу Бонадонна приносил ультразвуковой диагностический сканер в медицинские палатки и определял, нужно ли бегуну с энергично сокращающимся сердцем вводить внутривенно жидкости.

В последние годы медицинские приборы стали гораздо более мобильными, а цена приемлемой, но эта тенденция диктует дополнительное обучение врачей скорой помощи,

Портативный
ультразвуковой сканер
Vscan Extend производства
«Джи.И. Хелскэр»



отмечает Бонадонна.

«Аппарат заполняет нишу, которая пустовала бы без него, - говорит Бонадонна. - Чем больше вы узнаете о диагностическом ультразвуке, тем больше понимаете, что он должен быть широко распространен».

Портативное ультразвуковое исследование было важной частью поездки доктора Стивена Крауса в Танзанию. Краус, врач - рентгенолог и начальник отдела флюорографии в детской больнице Цинциннати, США, взял ультразвуковой сканер Viato, отданный в дар компанией «Кэнон Медикал Системс» (ранее - «Тошиба Медикал»), в двухнедельную командировку для проведения колоректальных хирургических операций. Во время вмешательства он использовал это устройство для сканирования почек, мочевого пузыря и мочеполовых структур пациентов с аноректальными пороками развития и для устранения последствий операции.

Краус побывал в небольшой больнице в городе Мванза. «Было удобно приносить его в палаты пациентов и быстро что-то делать, - говорит Краус. - У них есть ультразвуковые приборы, но намного старше, и к тому же стационарные. Когда вы находитесь в таком месте, где у вас дефицит лифтов, вам бы хотелось, чтобы прибор был легким, так как приходится носить его вверх и вниз по лестнице. Ультразвук также можно отправить в деревни, но мы пока этого не пробовали». Краус полагает, что в США Viato подойдет для использования в офисах.

Рентген в действии

Некоторые портативные устройства использовались как на поле боя, так и в тылу. RadPRO SOLTUS 100, портативная рентгеновская система, выпущенная в октябре 2016 года компанией «Виртуал Имиджинг Инк.» (Virtual Imaging Inc.), полностью принадлежащей «Кэнон США», имеет военную версию, RadPRO SOLTUS 100M, выпущенную в июне 2017 года.

Армия США заказала более 100 единиц системы RadPRO Soltus 100M, которая складывается для удобства транспортировки в фургоне или в грузовике. Устройство заменило собой два старых - рентгеновский генератор и сопутствующую компьютеризированную систему считывания данных. Это приобретение позволило армии уменьшить вес транспортируемого оборудования приблизительно на 60 фунтов (около 27 килограммов).

«Когда мы думали, как нам модернизировать нашу технологию диагностической визуализации, мы искали систему, которая помогла бы нам реагировать на чрезвычайные ситуации на позициях быстро и эффективно, - рассказывает Диего Гомес-Моралес, специалист по биомедицинскому оборудованию Управления по материальному обеспечению армии США. - Портативная цифровая рентгенографическая система отвечала основным нашим требованиям: она легко переносилась, делала

высококачественные изображения за короткий полный цикл сканирования. Эти два элемента имеют решающее значение для военно-медицинских подразделений. Новая система визуализации поможет нам снизить стоимость эксплуатации оборудования, улучшить логистику и, самое главное, помочь спасти жизни».

Предыдущее поколение RadPRO SOLTUS 100 установлено на одной из основных скоростных автомагистралей страны. А «Виртуал Имиджинг» недавно заинтересовались спортивные команды. «Система имеет большую ценность для центров амбулаторной и неотложной помощи, где нет такого потока пациентов, как в больницах, а также для центров диагностической визуализации, - говорит Лори Уэбб, консультант по линейке продуктов «Виртуал Имиджинг Инк.»

В домах престарелых маневренность может обеспечить лучший доступ к постели пациента. «Способность сдвигаться в поперечном направлении позволяет увеличить возможности для манипуляций с оборудованием», - говорит Уэбб.

В клинике

Некоторые портативные системы находят идеальное место в кабинете врача. Д-р Брайн Дэн Хартог, занимающийся хирургией стопы и голеностопного сустава в ортопедической клинике «Твин Ситис Ортопедикс» в Денбери, штат Миннесота, США, последние шесть

Рентгеновская система
RadPRO Soltus 100
производства «Виртуал
Имиджинг Инк.»



Миннесота, США, последние шесть месяцев использовал Carestream's OnSight 3D Extremity System (КТ систему с конусным лучом), чтобы оценить, как проходит заживление артрорезов или переломов после операций.

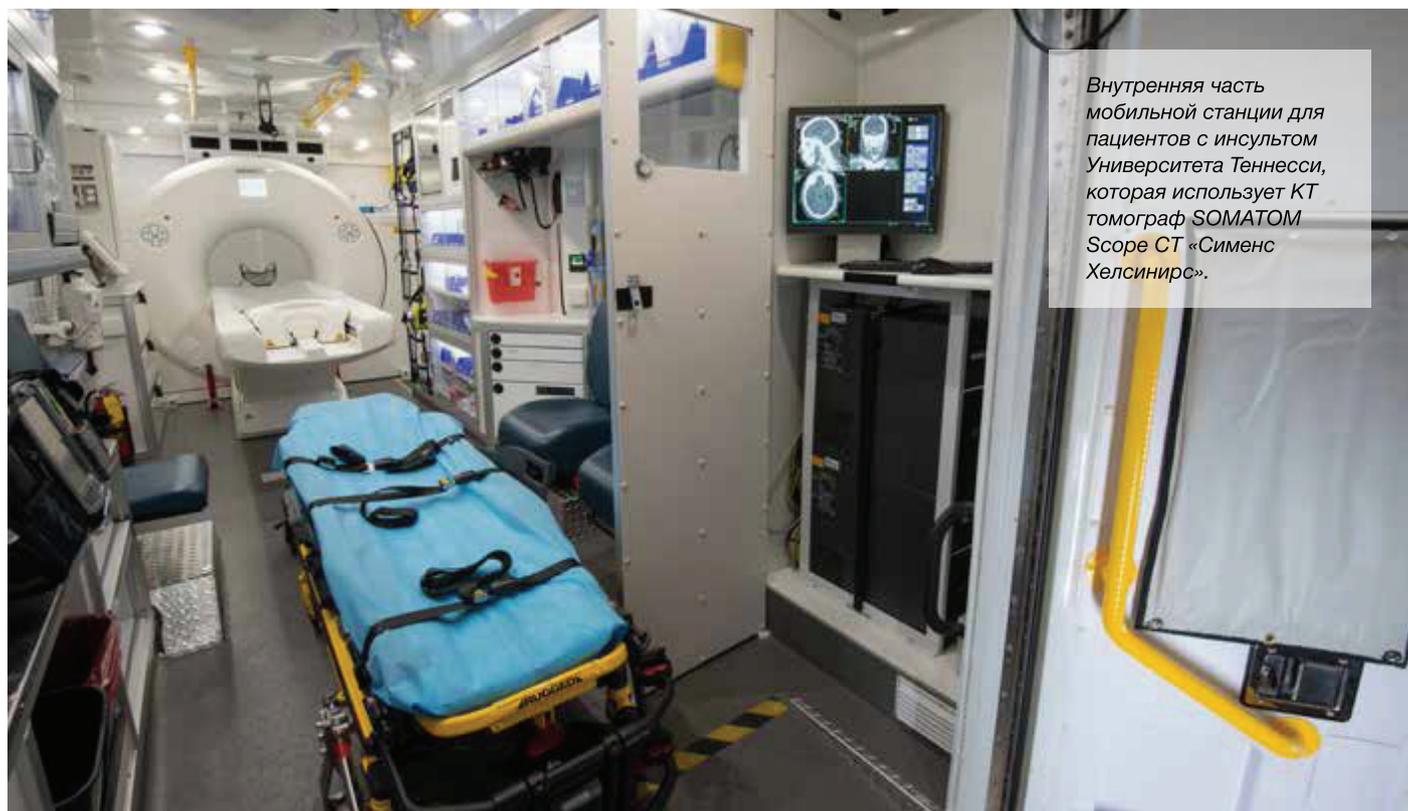
Дэн Хартог говорит, что качество изображения намного лучше, чем у традиционных КТ или рентгеновских систем, и он может видеть гораздо больше деталей.

«Разрешение или четкость были намного лучше и давали возможность определить, как проходит восстановление, - говорит Дэн Хартог. - То место, которое выглядит зажившим на рентгеновском снимке, может оказаться отнюдь не целым. И полностью это оценить без специальной визуализации получается только через год после операции».

Пациент также может проходить сканирование стоя и под собственной нагрузкой, что дает более точную картину. Еще одним преимуществом OnSight 3D Extremity System является то, что больные могут пройти сканирование амбулаторно, не отправляясь для этого в больницу.

«На сканирование стопы и голеностопа требуется пять минут, и 10 минут - для компьютера, чтобы сделать визуализацию файла, - говорит Дэн Хартог. - Мне очень нравится иметь это аппарат в офисе - из-за удобства в пользовании и большого объема информации, которую получаю за короткий промежуток времени. Я чувствую себя намного увереннее, разрабатывая план лечения для конкретного пациента».

КТ система Carestream's OnSight 3D Extremity System использует технологию с конусным лучом для 3D обследования конечностей.



Внутренняя часть мобильной станции для пациентов с инсультом Университета Теннесси, которая использует КТ томограф SOMATOM Score CT «Сименс Хелсинирс».

Каким должен быть мониторинг пациентов в XXI веке

Авнер Халперин



Почему, несмотря на все технологические достижения, медицинские учреждения продолжают полагаться на выборочные проверки в ручном режиме?

В XXI веке мы с удивлением и восхищением наблюдаем, как современные технологии преобразуют здравоохранение и медицину. С появлением суперинструментов, таких как хирургический робот Vinci Surgical, с внедрением новых методов визуализации и лечения, возможности, которые когда-то казались вымыслом научных фантастов, становятся нашей реальностью. И тем не менее, когда речь заходит о мониторинге пациентов – базовом, но критически важном факторе системы здравоохранения, – оказывается, что инновации в этой сфере не получают широкого применения. А ведь они несут с собой огромные возможности для совершенствования медицинской помощи.

На сегодняшний день персонал

75 процентов больниц и более 90 процентов реабилитационных учреждений США собирает данные о больных в ручном режиме. То есть, в XXI веке основные показатели состояния пациентов измеряются один раз в 4-6 часов. Ситуация одновременно грустная и ироничная: сегодня врачи получают меньше онлайн данных о своих болеющих подопечных, чем здоровые бегуны-марафонцы – сведений о пульсе, дыхании, нагрузке при помощи смартфонов и портативных устройств.

Врачи и медсестры, не имея возможности получать информацию о пациентах в реальном времени и полагаясь только на ручные методы мониторинга, по сути, вынуждены действовать вслепую. Однако отрывочные сведения о состоянии больных не позволяют кардинально улучшить качество лечения, что остро необходимо лечебным учреждениям в сегодняшней высоко конкурентной индустрии здравоохранения.

Даже хорошо обученные медицинские специалисты с отличной интуицией все равно остаются людьми, и, к сожалению, иногда совершают ошибки, ведущие к печальным последствиям. Именно медицинские ошибки в последние годы занимают третью строчку в списке лидирующих причин смертности в США, они уносят более 250 тыс. жизней каждый год. Наглядный пример – печальная история Люиса Блэкмэна, одаренного пятнадцатилетнего ученика из Южной Каролины, чье будущее могло быть очень ярким. Люис прошел минимально инвазивную операцию по устранению дефекта в стенке грудной клетки. Но, из-за высокой дозы опиоидных средств и других обезболивающих лекарств вкупе с серией ошибок медперсонала, у него появились тяжелые язвы, которые привели к внутреннему кровоизлиянию, убившему его буквально через 30 часов после первичной процедуры. Подобные случаи встречаются не так уж редко.

Что дает непрерывный мониторинг

Чтобы обеспечить пациентов высококачественной медицинской помощью, мы должны максимально эффективно использовать умения, знания и навыки врачей и медсестер и предоставить им самые лучшие инструменты для осуществления их функций.

Однако большинство медперсонала использует традиционные ручные методы мониторинга состояния пациентов, поэтому врачи не получают оперативной информации, необходимой для подбора оптимального лечения. Полагаясь на данные, собираемые один раз в 4-6 часов, они постоянно пытаются догонять обстоятельства вместо того, чтобы опережать события. В результате врачам приходится тратить много времени на борьбу с критическими ситуациями, хотя лучше было бы предотвращать их. Кроме того, при проверке пациентов в ручном режиме медперсонал может упустить из виду на первый взгляд незначительные, но важные отклонения от базовых показателей, тогда как машинные алгоритмы, оперирующие непрерывными данными, как правило, своевременно обнаруживают эти потенциально опасные для больного нюансы.

Именно поэтому необходим и оправдан непрерывный мониторинг. Используя потенциал передовых медицинских технологий и прогнозную аналитику, он поднимает слежение за состоянием больных до уровня XXI века. Системы непрерывного мониторинга собирают десятки тысяч жизненно важных показателей в день, создавая целостную картину происходящего с пациентом и определяя тренды; он дает возможность лечащим врачам «предсказывать будущее» и разбивать проходящих лечение по группам риска. В такой ситуации медперсонал сможет в первую очередь сосредоточиться на тех, кому необходима экстренная помощь, будучи уверенным, что надежные мониторы перманентно следят за остальными и в случае значительных колебаний в показателях проинформируют об этом. Как показывает практика, благодаря предупреждающим сигналам непрерывного мониторинга можно предотвращать пролежни, падения пациентов и события, относящиеся к синему коду тревоги – например, остановку сердца или дыхания.

Еще одно преимущество непрерывного мониторинга состоит в положительном психологическом эффекте – как для пациентов, так и для медперсонала. Получая в реальном времени объективные данные, медсестры не будут сомневаться, нужно ли вызвать врача, если система слежения зафиксировала существенные отклонения от нормы. Пациента машинный мониторинг избавляет от «эффекта белого халата». Документально зафиксировано, что при ручных замерах жизненно важные показатели человека могут колебаться – просто от присутствия медработника. Лечащие врачи, в свою очередь, получая информацию в режиме реального времени, избегают напряжения от ожидания тревожных сигналов, связанных с ручным измерением данных.

Популярность технологии растет

В реалиях системы здравоохранения, испытывающей финансовые трудности, важно держать как можно больше пациентов в реабилитационных учреждениях. Ведь клиники общего профиля и реабилитационные центры обычно менее затратные по сравнению с отделениями интенсивной терапии и больницами. Многие руководители медучреждений начинают внедрять непрерывный мониторинг – это позволяет улучшить результаты лечения, сократив одновременно количество персонала.

Непрерывный мониторинг быстро находит применение в больницах в США, в учреждениях, где работают высококвалифицированные медсестры, домах престарелых и восстановительных центрах. Он помогает реабилитационным центрам работать с самыми тяжелыми пациентами, не создавая при этом дополнительную нагрузку на персонал. Он повышает конкурентный статус медицинских учреждений, так как многие пациенты и члены их семей осознают преимущества перманентного отслеживания состояния больных.

Клинические исследования продемонстрировали, что непрерывный мониторинг может помочь пациентам снизить опасность падений на 43 процента, возникновения пролежней на 64 процента, уменьшить количество событий с синим кодом тревоги на 86 процентов и снизить число повторной госпитализации более чем на 15 про-

центов. По оценке отчета Frost & Sullivan, такая система слежения потенциально поможет реабилитационным учреждениям США получить дополнительный доход в 40 млрд долларов в результате возможности принять на восстановительное лечение более тяжелых пациентов, которые сейчас восстанавливаются в больницах или дома.

По мере того, как положительное влияние непрерывного мониторинга становится все более очевидным, он будет внедряться повсеместно, и постепенно войдет в стандарт лечения всей системы здравоохранения. Это, в свою очередь, поможет более эффективно распределять пациентов по медицинским учреждениям разных профилей, не направляя тех, с кем могут «справиться» реабилитационные центры, в дорогостоящие отделения экстренной помощи, а самое главное – улучшит результаты лечения.

К концу второго десятилетия XXI века передовые технологии помогают людям постоянно оставаться на связи. Сейчас наступило время, когда медицинские организации должны быть постоянно на связи со своими пациентами. Это – будущее здравоохранения.



Об авторе:

Авнер Халперин
- сооснователь
и главный
исполнительный
директор компании
EarlySense,
одного из

лидеров в сфере бесконтактного и непрерывного мониторинга для рынка медицинских и оздоровительных услуг. Г-н Халперин давно трудится на руководящих должностях в сфере высоких технологий. В прошлые годы он работал в качестве главного исполнительного директора *Emunet*, вице-президента по маркетингу компании *Radcom* (NASDAQ: RDCM) и вице-президента по развитию бизнеса в *Lenslet*. Г-н Халперин получил степень магистра наук в прикладной физике в Университете Тель-Авива и MBA по программе Массачусетского технологического института MIT Sloan Fellows Executive MBA Program.

Мониторы состояния пациента становятся все меньше и умнее



GE Healthcare's CARESCAPE Connect Gateway позволяет центральной станции, VX50, аппарату искусственного дыхания R860 и средствам дистанционного наблюдения работать совместно.

Лиза Чамофф

Чтобы избежать осложнений в ходе лечения, врачи больниц должны контролировать непрерывный поток предупреждающих сигналов, поступающих от оборудования в отделении интенсивной терапии и в операционной или во время транспортировки пациентов.

Производители мониторов пациента помогают специалистам снизить это перманентное напряжение: ведь их продукты облегчают врачам принятие верных решений. Устройства непрерывно отслеживают состояние больных, минимизируя количество малозначимых сигналов, и одновременно - интегрируясь в системы электронных медицинских карт больницы.

Вот новости за последний год от ведущих производителей мониторов пациента.

GE Healthcare

GE Healthcare планирует запустить новый продукт Carescape Connect - сетевой интерфейс, который позволяет получать данные в палате пациента и беспрепятственно раздавать их другим игрокам больничной инфраструктуры: сторонним компаниям мониторинга сигналов и средств мобильной визуализации, системам электронных медицинских карт больниц и базам данных, говорит **Аджей Паркхе**, генеральный менеджер направления решений для мониторинга пациентов GE Healthcare.

Это часть общего тренда, нацеленного на взаимодействие различных устройств, что в конечном итоге улучшает результаты лечения и снижению количество неблагоприятных событий.

GE сейчас получает разрешение Управления по контролю за продуктами

питания и медикаментами США (FDA) на использование мониторов Carescape Connect, специально разработанных для отделений интенсивной терапии для новорожденных и кардиологических отделений. Устройства обеспечат раннее прогнозирование и оптимизацию рабочего процесса на обоих участках больницы.

«У каждого отделения свои требования к перечню оборудования, данные от которого необходимо совмещать», - сказал Паркхе, приведя в качестве примера чрескожный мониторинг CO₂ и aEEG (амплитудно-интегрированная ЭЭГ) для недоношенных детей.

Infinium Medical

В прошлом году компания выпустила два новых продукта. Первый из них QRS12, двенадцатиэлектродный эхо-

кардиограф, вышел на рынок в январе 2017 года. Это устройство имеет водонепроницаемый корпус и девятидюймовый экран с клавиатурой; оно предназначено для работы в динамичных условиях. QRS12 поддерживает различные файловые форматы и соответствует требованиям HL7 и DICOM.

Также в 2018 году компания выпустила новую портативную версию монитора жизненно важных показателей OMNI Express. Прибор следит за работой сердца, СПО₂, кровяным давлением, температурой и уровнем CO₂.

Сулейман Билгутэй, управляющий партнер Infinium, говорит, что прибор был разработан для амбулаторной хирургии и продается по цене вдвое ниже аналогичных моделей, стоимость которых может достигать до 4 тыс. долларов.

«Вы получаете монитор, контролирующий 6-7 параметров жизненно важных показателей, по очень низкой цене, - сказал Билгутэй. - Все хотят иметь возможность измерять CO₂, но сомневаются, смогут ли они позволить себе такой прибор, так как это действительно очень дорогая технология. Мы нашли способ снизить стоимость и сделать эту функцию в мониторе стандартной».

Также в этом году компания начала выпускать портативный монитор жизненно важных показателей плюс CO₂ под названием CLEO, полностью производимый в США, что, как отметил Билгутэй, является редкостью на рынке этой техники. «Благодаря этому, конфигурация прибора стала очень гибкой», - сказал Билгутэй.

Еще две новинки производителя - транспортная тележка для CLEO и ПО для мониторинга CO₂.

Портативный монитор жизненно важных показателей Infinium Medical OMNIexpress



Medtronic

В мае 2017 года Medtronic выпустила на рынок новое поколение платформы Vital Sync Virtual Patient Monitoring Platform и решение для клинической поддержки Clinical Decision Support Solution.

Эта платформа традиционно была предназначена для дистанционного мониторинга пациентов. Нынешний вариант системы Vital Sync предлагает, кроме того, ПО для поддержки клинических решений. Она позволяет врачам делать назначения в соответствии с протоколом и прогнозировать или предотвращать возникновение неблагоприятных событий в лечебных и хирургических отделениях или в отделении

интенсивной терапии.

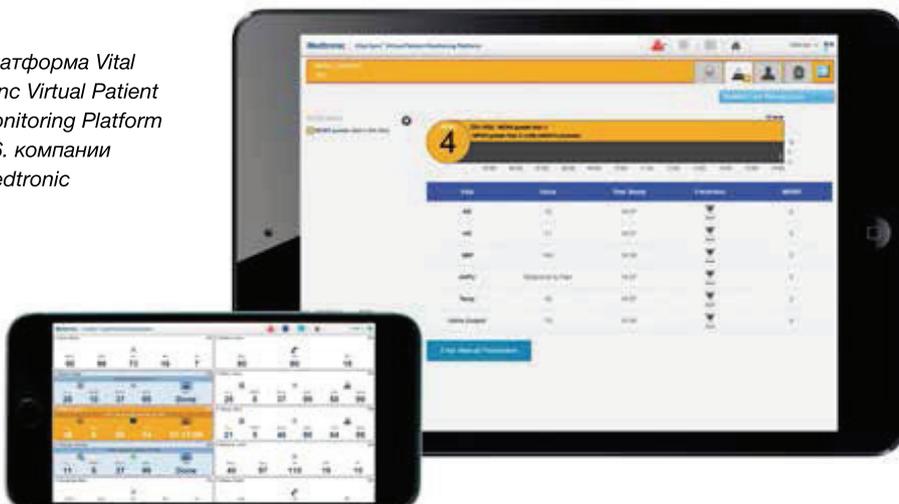
«Медсестрам и лечащим врачам приходится выполнять большой объем работы: заполнять документацию, реагировать на предупредительные и тревожные сигналы, стараясь при этом как можно лучше лечить больных, - говорит **Джулия Страндберг**, вице-президент и генеральный менеджер отдела медицинской информатики и средств мониторинга Medtronic. - Наша система сокращает временные затраты персонала на эти задачи и позволяет врачам проводить больше времени со своими пациентами».

Система Vital Sync непрерывно собирает данные пациентов прямо с мониторов в больничных палатах, сводит их воедино, используя аналитические инструменты, которые предоставляют клиническим врачам готовую к использованию информацию в простом и понятном виде, говорит Страндберг.

«Например, это может быть какой-то показатель, который уведомит специалиста по респираторной терапии, что пациента, подключенного к аппарату искусственного дыхания, пора отключать», - поясняет Страндберг.

Пациенты, которые выглядят здоровыми, но имеют высокий риск осложнений после хирургической операции и введения наркоза, подключаются к системе Vital Sync. Устройство ведет автоматический контроль всех параметров их жизнедеятельности и в случае обнаружения отклонений посылает предупредительный сигнал. Это дает

Платформа Vital Sync Virtual Patient Monitoring Platform 2.6. компании Medtronic



возможность отследить ранние симптомы проблем и предупредить, например, дыхательную недостаточность.

Зная, что больницы заинтересованы в постоянном слежении за пациентами с помощью мониторов, Medtronic поставил себе цель снизить до минимума количество малозначимых сигналов.

«Мы стараемся понять принцип работы наших клиентов: что они отслеживают и каковы их цели, - говорит Страндберг. - Наше ПО для управления сигналами с мониторов Vital Sync Smart Alarm старается минимизировать незначительные или не относящиеся к делу сигналы. Сегодня технология шагнула далеко вперед».

Mindray North America

Компания Mindray North America в этом году выпустила несколько новинок. Первая из них - BeneVision Distributed Monitoring System (DMS), которая позволяет врачам просматривать информацию пациентов в реальном времени как в обычных условиях больницы, например, на центральной мониторинговой станции, так и удаленно, за пределами стационара, на ноутбуке или мобильном устройстве через Wi-Fi, мобильную сеть или сеть VPN.

Новая архитектура также позволяет персоналу различных отделений, например, неотложной помощи (ОНП) и интенсивной терапии (ОИТ), просматривать информацию пациентов по всей больницы сети.

«Вся прелесть BeneVision DMS заключается в том, что система разрешает использовать различные конфигурации системы и производить индивидуальную настройку, которая максимально соответствует требованиям рабочего процесса больницы», - утверждает Келли Мерфи, менеджер по стратегическому маркетингу систем мониторинга пациентов Mindray North America.

В первом квартале 2018 года компания выпустила телеметрический передатчик BeneVision TM80 Telemetry Transmitter, который может работать с использованием стандартного Wi-Fi вместо специально выделенной медицинской телеметрической сети.

«В больницах в основном используется Wi-Fi, поэтому все больше и больше клиентов интересуются приобретением этой системы», - говорит Мерфи.

Монитор/модуль компании Mindray T1 Transport Monitor/Module, выпущенный в 2015 году, также был интегрирован в новую систему BeneVision DMS. T1 с 19-дюймовым дисплеем может работать и в качестве монитора в палате пациента, и как легкий монитор, используемый при транспортировке пациента. Он по беспроводной сети передает данные в BeneVision DMS. Он способен хранить до 48 часов данных, так что информацию с T1 при необходимости можно позже перенести в систему электронных карт больницы.

«Используете вы беспроводные приложения или нет, вы никогда не потеряете данные пациента», - говорит Бет Аквавива, менеджер по маркетингу систем мониторинга пациентов компании Mindray.

«Больницам не нужно покупать дополнительные мониторы состояния пациентов для использования с новой системой BeneVision DMS, - добавляет Аквавива. - Мы движемся вперед, но мы возьмем с собой наших клиентов».

Nihon Kohden

На ежегодной встрече Общества систем медицинской информации и управления (Healthcare Information and Management Systems Society, HIMSS), которая состоялась в марте в Лас-Вегасе, США, Nihon Kohden объявила о выпуске своего нового продукта NK-HiQ Wireless Patient Monitoring System, который использует Wi-Fi для непрерывного отслеживания состояния пациентов в больничных условиях. В течение последних месяцев компания опробовала NK-HiQ в нескольких ведущих медицинских учреждениях.

Традиционные телеметрические системы работают на RF частоте, пояснил Харш Дхарвад, вице-президент и технический директор компании. «Больницы инвестируют в Wi-Fi, - сказал Дхарвад. - С помощью HiQ они могут более эффективно использовать имеющуюся

Телеметрический передатчик Mindray BeneVision TM80.



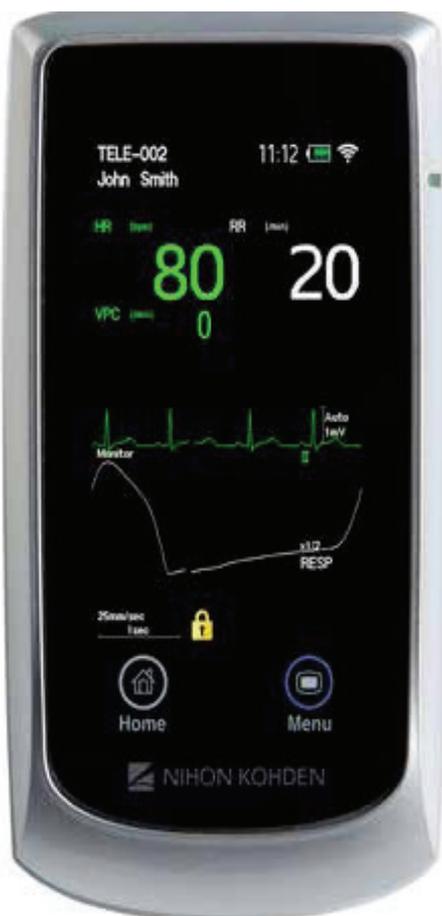
инфраструктуру».

«Это хорошая резидентная система, - говорит Дхарвад, - которая передает очень малый объем данных, поэтому она не влияет на пропускную способность больничной сети. Она также может работать с идентификатором для коллективного доступа к сети (shared service set identifier, SSID) и с другими медицинскими приборами для сохранения пропускной способности сети».

Устройство позволяет осуществлять непрерывный сбор данных даже во время транспортировки больного. Если пациент попадет в помещения больницы, где нет беспроводной сети, NK-HiQ переключится с режима удаленного мониторинга в локальный, а данные с прибора будут загружены в электронную карту, как только наблюдаемый вернется в зону с беспроводным покрытием.

Исследования показывают, что пациенты выздоравливают быстрее, если они двигаются, а значит - они могут оказываться вне зоны сети, говорит Дхарвад. Но, продолжает он, новое устройство успешно решает эту проблему.

Монитор Philips IntelliVue X3.



Портативный монитор GZ-120, часть новой беспроводной системы мониторинга пациентов NK-HiQ Wireless Patient Monitoring System.

Royal Philips

В прошлом году Royal Philips выпустил свой монитор IntelliVue X3 - для непрерывного мониторинга во время передвижения пациента. По информации компании, IntelliVue X3 полностью портативный и имеет интерфейс, подобный смартфону, а также корпус, сделанный из материала, устойчивого к различным химикатам и способного выдерживать воздействие агрессивных дезинфицирующих средств в 60 раз дольше, чем аналоги предыдущего поколения. На нем установлен большой дисплей (без увеличения размеров корпуса), а повышенная прочность делает безопасным падение с высоты более метра.

Продукт предназначен для непрерывного слежения во время любых перемещений пациента и интегрируется в существующую систему мониторинга IntelliVue Patient Monitoring system.

Ранее возможности портативного мониторинга были очень ограничены и создавали проблемы при переводе пациентов из одного отделения в другое: данные оказывались неполными, так как устанавливаемые решения не всегда были интегрированы друг с другом.

IntelliVue X3 подключается к монитору в палате пациента IntelliVue, а, будучи отключенным, превращается в полноценный транспортировочный монитор, не требующий замены кабелей до или после передислокации больного. Это помогает добиться непрерывного

мониторинга во время транспортировки пациента, подчеркнул Феликс Баадер, руководитель направления систем мониторинга и аналитики компании Philips. «Непрерывный мониторинг является неотъемлемой частью медицинской помощи», - сказал Баадер.

В прошлом году производитель выпустил также новую версию своей платформы eCareManager. Это ПО компании, поддерживающее различные источники данных, созданное в рамках программы Philips для eICU (электронные отделения интенсивной терапии). Платформа дает возможность врачам просматривать собранную воедино информацию, что позволяет команде специалистов более продуктивно работать с большим объемом пациентов. Программа Philips eICU также использует прогнозную аналитику, данные визуализации и расширенные возможности для ведения медицинской отчетности, чтобы помочь доставить жизненно важную информацию до медиков, работающих в больничных палатах.

Программа eICU позволяет больницам решать вопросы, связанные с критической нехваткой персонала, что особенно важно в сельских районах, сообщил Баадер. Кроме того, клиенты Philips используют это ПО для сокращения пребывания пациента в отделении интенсивной терапии. Его применение снижает смертность, стоимость лечения и эмоциональное истощение врачей.



Кевин МакЭнери



Брэдли Эрикссон



Черил Петерсилдж



Мишель Канаво

Информатизация медицинской визуализации в радиологических отделениях

Джон Р. Фишер

Прошлой осенью на конференции Радиологического общества Северной Америки в Чикаго радиологи со всей страны отчаянно бились за почетную награду. Стуча день и ночь по клавиатурам своих компьютеров, они пытались создать алгоритм, который мог бы определить возраст костей по рентгеновскому снимку.

Подобные соревнования набирают популярность, а заинтересованные стороны вкладывают огромное количество времени, денег и труда в исследования практически безграничных возможностей визуализации, которые все больше расширяются, благодаря аналитическим программным средствам. Конечная цель усилий - извлечь информацию из снимков, проанализировать ее и интегрировать в ежедневную практику врачей, повысив тем самым планку качества лечения при помощи новейших технологий.

Новая дисциплина, которая называется «информатизация диагностической визуализации», выходит за рамки интерпретации снимков и включает в себя все аспекты рабочего процесса обследований. Она начала свое развитие с того времени, когда цифровые технологии заменили пленку. Сегодня

наши ожидания от информатизации визуальной диагностики выросли до невиданных ранее размеров.

«ИТ будут использоваться повсеместно: от визуальной диагностики пациентов до их коммуникаций с лечащими врачами, - говорит **Кевин МакЭнери**, директор инновационной информатизации визуализации Онкологического центра «МД Андерсон» Университета Техаса. - Со временем вы увидите, как машинное обучение и другие процессы, использующие статистические данные, применяются для лучшего понимания случая каждого пациента».

МакЭнери вместе с другими экспертами утверждает, что, поскольку эти инновации уже не за горами, сейчас наступило время для медицинских организаций, производителей и других игроков в сфере здравоохранения рассмотреть, оценить и заново определить свои роли в процессе информатизации диагностической визуализации. Готовы ли они к освоению и развитию новых возможностей, к их внедрению в практику и к ежедневному использованию для усовершенствования рабочего процесса?

«Синтезаторы информации»

Использование искусственного интеллекта (ИИ) для интерпретации снимков и помощи в диагностике становится реальностью. Одной из сфер, в которой разработчики ПО уже делают многообещающие успехи, является расшифровка генома опухоли.

«Еще пару лет назад такие вещи были бы неслыханными, а сейчас мы достигаем очень высокой точности при использовании этого инструмента, - говорит **Брэдли Эрикссон**, заместитель заведующего кафедрой радиологии в Клинике Майо. - Я думаю, что это действительно повышает ценность визуализации и увеличивает количество информации, которую мы можем собрать».

Несмотря на блестящие перспективы и потенциал, машинное обучение побуждает скептиков задаваться вопросом: не вытеснит ли ИИ человека из радиологии? Или еще хуже: не окажется ли это огромным шагом в будущее, похожее на фильм «Матрица», в котором компьютерный интеллект поработает человечество?

«Боюсь ли я, что машинное обучение сделает ненужной работу радиолога? Нет, - говорит **Шерил Петерсилдж**,

медицинский директор направления комплексной информации ИТ подразделения клиники Кливленда. – Думаю ли я, что это изменит работу радиолога? Конечно, она изменится для любого врача нашего профиля. Я думаю, мы должны будем объяснять нашим коллегам, как правильно использовать диагностическую визуализацию. Нам нужно делать это уже сейчас. Я думаю, мы станем синтезаторами информации, предоставляемой нам компьютерами, вместо того, чтобы быть, в первую очередь, ее получателями».

Эксперты в области технологий диагностической визуализации считают, что машинное обучение будет помощником врача, добывая информацию, которая облегчит радиологам оценку состояния пациента. Но ИИ не сможет принимать окончательные решения по постановке диагноза и назначению лечения, это останется прерогативой человека.

Чтобы события развивались по этому сценарию, медицинские организации и клиники должны собрать вместе заинтересованных лиц для выработки стратегий еще до того, как эти технологии шагнут в реальность. Совместная выработка курса требует вводной информации от медсестер, радиологов, ИТ персонала и администраторов медучреждений, каждый из которых должен знать изнутри ежедневную работу клиники и организацию процесса диагностической визуализации.

«Как они обрабатывают заказы? Как они отслеживают информацию об их выполнении? – спрашивает МакЭнери. – Любая практика должна понимать свой бизнес в контексте выполняемых обследований и их интерпретации. Чем больше лечебное учреждение, тем сложнее будет проанализировать все связи, потому что у вас, кроме радиологов, трудятся врачи других специальностей, и необходимо обеспечить беспрепятственное прохождение информации между ними».

Существует и более фундаментальный фактор, стоящий на пути внедрения ИТ инструментов визуализации: стоимость.

«Крупным учреждениям или научным центрам легче инвестировать в самые передовые технологии, такие как ИИ, чем маленькой районной больнице, потому

что их внедрение требует не только значительных капиталовложений, но и других существенных ресурсов. Туда входит ИТ поддержка и ведомственная помощь радиологам, у которых есть дополнительные ресурсы для оценки этой технологии», - говорит **Майкл Каннаво**, ИТ консультант диагностической визуализации.

компьютеров, тогда им непросто будет иметь дело с чем-то вроде ИИ, - говорит Эриксон. – В этом случае клинические отделения должны стать лидерами во внедрении информатизации во врачебную практику. Если в ИТ отделе есть экспериментальное подразделение, тогда, возможно, это направление для них».

Машинное обучение побуждает скептиков задаваться вопросом: не вытеснит ли ИИ человека из радиологии? И не окажется ли оно шагом в будущее, в котором компьютерный интеллект поработает человечество?

Стоимость всех приобретений должна быть экономически оправдана. И пока не появятся документальные свидетельства преимущества конкретной системы, демонстрирующие ее финансовую ценность, маленькие больницы, скорее всего, будут держаться от нее на расстоянии.

Эриксон согласен, что крупные больницы имеют больше возможностей для экспериментов с инструментами, которые позволят им автоматически идентифицировать важные компоненты снимков. «Думаю, они выиграют от управления этими данными и системами для их хранения. Хотя основная идея одинакова для всех, независимо от размера предприятия. Но это верно для любой отрасли: если вы можете масштабировать идею, вы реализуете более быстро».

Коренные вопросы информатизации

Одной из задач в информатизации диагностической визуализации является необходимость определить, кто отвечает за принятие решений и кто будет руководить процессом. Разные больницы отвечают на эти вопросы по-разному, но главное – нужно ставить перед собой выполнимые задачи.

«Если ИТ отдел видит свою роль в основном только в закупке ПО, в его установке и поддержке работы

Как только медицинская организация определится, кто отвечает за эти действия, персонал может начинать обучаться работать с новыми инструментами. Это выходит за пределы простых представлений о программном продукте: от сотрудников требуется знать все о возможностях своих компьютеров, чтобы помогать новой технологии эффективно передавать и предоставлять информацию.

Один из примеров: врачи часто пишут заключения в свободной форме, тогда как алгоритмы ИИ способны быстро расшифровывать только четко структурированные записи. Такие заключения могут разбиваться на части, и персоналу нужно будет научиться заполнять их, чтобы помочь машине с обработкой данных. А это требует внятного представления о том, как работает машинный алгоритм.

«Предприятию нужно понять, где подойдут готовые решения, а где потребуются специально разработанные, и как должны поменяться рабочие процессы в клинике, - говорит Петерсилдж. – В конечном итоге, главное, чтобы пациент прошел обследование, получил квалифицированное заключение, и процесс был максимально эффективным, безопасным и оптимизированным».

Для успеха необходимо единодушие всех сторон, вовлеченных во внедрение ИТ диагностической визуализации, а также - понимание того, насколько такая «перестройка» финансово осуществима для клиники.

«Может, достаточно закрыть простую систему хранения и обмена изображениями (Picture Archiving and Communications System - PACS), используемую отделением женского здоровья, и присоединить его к радиологическому отделению, которое получило новую систему PACS, и вам не нужно будет переходить на виртуальную сеть передачи данных (Virtual Network Architecture - VNA) в ближайшем будущем, - говорит Петерсилдж. - Или, напротив, выяснится, что вам необходимо заменить PACS, и вы начнете подыскивать себе подходящую VNA. В дальнейшем вам будет легче идти вперед, если вы в самом начале заложите крепкий фундамент».

Будущее ИИ и информатизации визуализации

Невиданный ранее возможности ИТ в визуализации вскоре изменят роль визуальной диагностики во всех областях здравоохранения. Появятся «умные» списки задач для определения последовательности действий при

постановке диагноза, будет разработана методология правильного назначения лечения с использованием аналитики больших данных, будут повсеместно применяться трехмерные изображения и 3D печать. Более старые технологии, такие, как радиологическая информационная система (Radiology

Information System - RIS) и PACS, тоже подвергнутся инновациям, что окажет влияние на все стороны работы больницы.

«Радиологические отделения начинают понимать, насколько важной может быть система электронных медицинских карт для их работы, - говорит МакЭнери. - Включение клинической картины пациента в полном объеме в их рабочий процесс поможет радиологам открыть для себя новые способы повышения эффективности, от которых выиграют как пациент, так и лечащий врач».

«На текущем этапе использование ИИ одобрено в слишком малом количестве областей, чтобы сделать его экономически выгодным,» - сказал Канава.

И тем не менее, появление этой прорывной технологии как никогда раньше требует от отделений визуализации и больниц проведения оценки эффективности их рабочего процесса, чтобы выяснить, как извлекать, синтезировать и применять самую важную информацию для лечения и ухода за пациентом.

Стоимость – фундаментальное препятствие для внедрения ИТ инструментов медицинской визуализации

Искусственный интеллект диагностирует патологии

Джон Р. Фишер

Первая система для диагностики патологий, использующая ИИ, уже работает в клинике и помогает выявлять рак простаты.

Institute of Pathology системы здравоохранения Maccabi Healthcare Services в Израиле ввел в эксплуатацию систему Ibox Medical Analytics' Second Read (SR) System для идентификации различных типов и характерных особенностей клеток при цифровой виртуальной микроскопии пункционной биопсии простаты (prostate core needle biopsies - PCNBs), включая определение стадии злокачественных опухолей желез и другие клинически значимые функции. Использование системы началось после пилотного периода, во время которого она идентифицировала отдельные серьезные ошибки в ретроспективных PCNBs, ранее диагностированных патологами как доброкачественные.

«Диагностика рака предстательной железы - трудоемкий процесс, - сказал Джозеф Моссел, соучредитель и генеральный директор IBEX, стратегического партнера Maccabi. - Для этого требуется пересмотреть большое количество биопсийных слайдов, и есть вероятность, что врач - патолог может не заметить относительно небольшие очаги рака. Кроме того, в последние годы человеческие ошибки, таких как отсутствие слайда в истории болезни, опечатки,

встречаются чаще на фоне постоянно растущей нагрузки и глобального дефицита патологов».

Система SR анализирует случай заболевания в полном объеме и предупреждает пользователей о найденных расхождениях с исходным диагнозом.

После ввода в эксплуатацию система использовала методы искусственного интеллекта и машинного обучения для выявления подозрительных PCNB, которые ранее были диагностированы как доброкачественные врачами института. Медицинское учреждение ежегодно имеет дело с 700 PCNBs из 160 000 образцов, поступающих для гистологического обследования.

Сотрудники института повторно проанализировали PCNB и подтвердили наличие рака предстательной железы низкой стадии, что демонстрирует более высокую эффективность и точность платформы.

Обучение системы проводилось на тысячах изображениях сотен PCNBs, проведенных в нескольких медицинских учреждениях. Пока обучение ограничивается только предстательной железой, но, при наличии достаточно большого набора данных, возможно настроить систему на диагностику других форм рака. Однако это может быть проблематичным для очень редких видов заболевания.

Роль радиолога в повышении экономической эффективности лечения

Син Рук



Наше издание побеседовало с д-ром Грегори Н. Никола, членом Американской ассоциации радиологии (FACR), руководителем Радиологической группы Хакенсак (Hackensack Radiology Group) и председателем ACR MACRA, о критериях качества в работе радиолога и о его роли в повышении эффективности работы больницы.

По словам д-ра Никола, показателем качества в радиологии является точность диагностики. «Другими словами, соответствовала ли наша интерпретация дальнейшему гистопатологическому заключению или результатам хирургического вмешательства?» - объяснил он. Проблема определения критериев качества работы радиолога заключается в том, что они не всегда понятны для медиков других специализаций, так же, как и для страховщиков. «Мы считаем, что сравнение нас с золотым стандартом, таким, как гистологическое обследование, позволит выстроить прозрачную систему измерения качества», - сказал он.

Д-р Никола играет активную роль в ACR и в экспертной комиссии, разрабатывающей показатели качества в радиологии, поэтому озвученные им вопросы весьма актуальны. Не менее важное направление его деятель-

ности – участие в подготовке стандартизованных рекомендаций для назначения радиологических обследований, чтобы уменьшить вариабельность медицинских событий, таких как повторная визуализация. «Я думаю, что этот вопрос действительно стоит изучить», - сказал он. - Мы можем повысить эффективность системы здравоохранения, в частности за счет стандартизации порядка назначения повторной визуализации».

Радиологам по-прежнему приходится бороться с избыточной диагностикой. «Это, вероятно, самое большое препятствие для врачей нашей специальности, пытающихся сделать медицинскую помощь экономически эффективной», - признал Никола. – Врач, при всем желании минимизировать затраты на диагностику, практически отрезан от информации о прошлых исследованиях и диагнозах пациента, если он проходил лечение в другом медицинском учреждении».

«Это просто смешно, так как технически нет никаких препятствий для обмена медицинскими изображениями. Просто это не работает на практике», - считает Никола.

Межбольничный обмен данными о состоянии здоровья пациента обычно исключает визуализацию. И даже если включает, то только в усеченном объеме, так как не интегрирует эту информацию в рабочий процесс радиолога.

Существует три способа обмена медицинской информацией. В первом пациенты сами выбирают, кому предоставлять сведения о себе, включая результаты визуализации. Во втором все зависит от направляющего врача: он имеет возможность обмениваться изображениями с радиологами. В третьем варианте используются запросы к базе данных, чтобы получить результаты процедур, которые ранее проходил пациент. Первые два способа, по сути, малопригодны для радиологов. «Очень немногие врачи

и пациенты понимают, какая именно информация может предотвратить излишнее радиологическое обследование, за исключением самого радиолога», - сказал Никола.

Он привел такой пример: «Случается, я вижу новообразование в почках на снимке брюшной полости/таза. Но МРТ поясничного отдела позвоночника 10-летней давности может помочь мне исключить назначение дополнительного исследования, хотя вряд ли пациенты или врачи увидят здесь связь: что да, этот МР снимок помог разобраться с КТ почек. Между тем, иногда МРТ захватывает часть почки, и, если вы видите то же новообразование, снятое 10 лет назад, то, вероятно, не о чем беспокоиться. Поэтому радиологи должны иметь доступ ко всем предшествующим изображениям пациента и легко получать их, с разрешения пациента, но – по своей инициативе».

В идеале, сказал Никола, поиск будет выполняться автоматически с использованием соответствующих парадигм и протоколов, чтобы его можно было включить в рабочий процесс радиолога. Это избавит врача от необходимости садиться за компьютер и тратить время и силы на поиски нужного изображения. «Я думаю, искусственный интеллект мог бы существенно облегчить обработку запросов, иницируя процесс получения изображений из обширной базы данных и направляя их автоматически в систему архивирования и передачи визуальной информации до того, как мы начнем писать заключение к последнему обследованию. Это стало бы огромным скачком в сторону оказания высококачественной экономически рентабельной медицинской помощи. Но пока этого нет. Мы застряли на способах обмена изображений, зависящих от направляющих врачей или пациентов, что на самом деле не помогает нашей работе и не сокращает количество избыточных обследований».



ЭКСКЛЮЗИВНОЕ ИНТЕРВЬЮ

Юрий Леонов,

генеральный директор группы компаний KDL

Мария Ковацэнко

Российский рынок лабораторной диагностики продолжает стремительно развиваться: по данным BusinessStat, на сегодняшний день почти 30% анализов проводят коммерческие лаборатории. Аналитики считают, объем услуг будет расти в среднем на 1,5% в год. Анализ большого количества информации о результатах исследований и пациентах, хранение данных и автоматизация процессов невозможны без применения новейших технологий. О том, как работают современные лаборатории в условиях повальной цифровизации, рассказал генеральный директор группы компаний KDL Юрий Леонов.

- Как компания нашла свое место в области лабораторной диагностики?

- Мы вовремя стартовали. Первую коммерческую лабораторию мы открыли в 2003 году в Перми. В то время современная лабораторная инфраструктура в России практически отсутствовала. При том, что потребность огромная - лабораторные анализы дают 70% значимой информации для врача при постановке диагноза. Поэтому в данной сфере был заложен колоссальный потенциал для роста.

Мы ознакомились с различными европейскими моделями, и за основу развития сети KDL взяли ту, по которой работают ведущие лаборатории в Германии. Основные элементы модели: использование западного оборудования и реагентов, автоматизация процессов, централизация, плюс - «немецкий» контроль качества.

Компания быстро разрасталась, почти каждый год мы открывали новые лаборатории в разных городах: в 2004

и 2005 годах в Омске, в 2006 году - в Москве, и так далее. То есть мы завоевывали столицу из регионов, а не наоборот.

Параллельно с региональной экспансией компания внедряла новые технологии - без этого было невозможно развиваться. В 2008 году у нас появилась первая лаборатория с полной автоматизацией молекулярно-диагностических исследований (ПЦР). Затем была автоматизирована микробиологическая лаборатория. Это привело к увеличению скорости выдачи результатов в 2 раза и сокращению затрат более чем на 30%.

Сегодня KDL - это 13 лабораторий в городах-миллионниках, что делает нас крупнейшей сетью в стране. Мы имеем 208 медицинских офисов и выполняем 75 миллионов тестов в год.

- Какова стратегия компании по региональной экспансии - будете ли выходить в новые для себя регионы?

- Конечно, мы ищем возможности для входа в новые регионы. Но сам факт присутствия не так важен. Мы тщательно считаем инвестиции, точку окупаемости и срок ее достижения. И только после этого принимаем решение о входе.

- На лабораторном рынке уже достаточно много игроков, и приходят все новые. Что позволит конкурировать?

- На мой взгляд, уровень конкуренции на рынке диагностики усилился за последние пару лет. Для новых игроков повысились пороги входа, постепенно идет консолидация рынка. Как известно, в лабораторном бизнесе эффективность зависит от количества производимых тестов. И многие

лидеры рынка год от года наращивают количество выполненных тестов, что повышает их эффективность и усложняет вход на рынок новым игрокам. Так KDL более чем удвоила количество выполняемых тестов по сравнению с 2013 годом.

Одновременно идет отток неэффективных участников, это тоже продиктовано экономическими факторами. Более крупные, консолидировавшие рынок компании могут получить определенное преимущество при условии оперативной интеграции новых для себя бизнесов. Прежде всего - это эффект от экономии на масштабе - повышение производительности, снижение логистических затрат, снижение себестоимости выполняемых исследований.

- Некоторые участники рынка диагностики выходят в смежные сферы медицины - например, на рынок лучевой диагностики. Рассматриваете ли возможность диверсификации бизнеса и расширения пакета услуг для частных клиентов и бизнеса?

- Наша ключевая компетенция - прием биоматериала, выполнение анализов и отправка результата. Мы не ставим диагнозы и не планируем этим заниматься, как и не собираемся выходить на рынок функциональной диагностики, будь то лучевая или услуги УЗИ. Более того, для лабораторной диагностики мы видим ряд точек роста, которые мы планируем реализовать в ближайший год. Например, генетика развивается очень быстро и генетические исследования всё более востребованы в диагностике заболеваний.

- Какое направление – b2c, или b2b, или работу по госзаказам - вы считаете приоритетным для компании?

- В KDL оба канала приблизительно равны. Мы успешно развиваем и планируем работать и далее в обоих направлениях. Причем в b2c мы выбрали развитие собственной сети, а не франчайзинга. На мой взгляд, развитие франчайзинга таит в себе ряд сложностей, которые в определенный момент могут очень негативно сказаться на положении компании. В собственной сети мы сами контролируем качество предоставляемой услуги, уверены, что трафик, который мы получили в определенной локации, останется нашим, тогда как франчайзер потенциально может поменять вывеску и перейти к конкуренту.

- Диагностика — одно из самых высокотехнологичных направлений медицинского бизнеса. Какие тренды сейчас наиболее важны для вас?

- Сегодня цифровизация - крайне важная тема для диагностики. Я выделяю три основных направления, и все они взаимосвязаны.

Первое – это online-сервисы для пациентов (в основном для канала b2c). Мы должны стремиться стать очень

удобными и информативными для пациент, порой превышая ожидания. Например, KDL недавно запустил сервис по online-оплате. Еще несколько перспективных идей находится в разработке.

Второе направление – это работа с данными (Big Data): мы проверяем разные гипотезы по предполагаемому поведению пациентов на основании полученных результатов. В продуктовой рознице такие истории уже давно работают. Уверен, что рано или поздно использование Big Data будет реализовано и в медицинской диагностике.

И еще один важный момент – это обмен информацией с партнерами. Самый простой пример — интеграция данных с частными медицинскими центрами. Сегодня примерно 40% заявок от частных медицинских центров мы получаем в электронном виде. Считаю, что к концу 2019 мы должны обрабатывать не менее 95% в электронном виде.

- Какие решения сокращают время передачи данных и выполнения анализов?

- Я думаю, это прежде всего унификация и стандартизация всех процессов как в Москве, так и в регио-

нальных лабораториях, и в целом в лабораторной отрасли в стране. Использование ЛИС и других информационных систем для автоматизации ключевых бизнес-процессов от ведущих мировых производителей, использование отраслевых best practices в автоматизации.

- Как вы думаете, доступная и квалифицированная медицинская помощь в России – недостижимый идеал, или у нас есть шанс реализовать эту идею?

- Государство на протяжении долгих лет старается обеспечить граждан бесплатной квалифицированной медицинской помощью. Но управленцам в сфере государственного здравоохранения еще многое предстоит сделать, чтобы поднять стандарты оказания медицинских услуг на достойный уровень. Я не считаю, что качество и доступность несовместимы. Просто российской системе здравоохранения для достижения этой цели еще предстоит много преобразований. KDL, как один из ведущих участников рынка, готов взаимодействовать с государством в решении этой задачи.

Маммографию надо назначать с 40 лет?

Лорен Дубински

Исследование, которое было представлено на ежегодной встрече Американского рентгенологического общества, поддерживает проведение маммологического скрининга у женщин с 40 лет.

«Мы показали данные нашей группы женщин в возрасте 50 лет и старше, прошедших скрининг в соответствии с рекомендациями Службы профилактики заболеваний США (US Preventive Services Task Force, USPSTF). А затем мы продемонстрировали, как меняются эти данные, когда мы добавляем к предыдущей группе категорию женщин в возрасте 40 – 49 лет. Отмечу, что Американский колледж радиологии (New American College of Radiology, ACR) и Общество диагностической визуализации молочной железы США (Society of Breast Imaging, SBI) рекомендуют проводить скрининг, начиная с 40 лет», - сказал д-р Абид Иршад из Медицинского Университета Южной Каролины (Medical University of South Carolina).

Д-р Иршад и его команда изучила более 41 тыс. результатов скрининговых маммографических обследований, чтобы выяснить процент вызовов на повторные «снимки», количество проведенных биопсий, выявленного рака, а также оценить чувствительность и специфичность исследования.

Были проанализированы три возрастные группы: 40-49,

50-59 и 60-69 лет. В целом в этих группах было 5196 вызовов на повторное обследование, 1164 биопсий и 326 выявленных случаев рака. Женщины в возрасте 40 – 49 лет сделали 8913 маммограмм, имели 1518 повторных обследований и 306 биопсий, у них было выявлено 52 случая рака. В группе 50 – 59 лет было сделано 13 288 маммограмм, проведено 1659 повторных обследований, 371 биопсий и выявлено 103 случая рака. В группе 60 – 69 лет было сделано 12 119 маммограмм, 1239 повторных обследований, 302 биопсии и было выявлено 89 случаев рака.

«Мы выяснили, что, если включить данные скрининга возрастной группы 40–49 лет в данные группы 50 лет и старше, мы получим дополнительные 19.3 процентов выявления рака за счет всего полторапроцентного повышения числа повторных обследований и увеличения количества биопсий на 0,1%», - сказал Иршад.

«Исследование показывает, что можно выявить большее количество случаев рака молочной железы, если начинать проводить скрининг с возраста 40 лет, за счет незначительного повышения числа дополнительных обследований и биопсий», - сказал Иршад. – Наши данные помогут врачам и пациентам взвесить все за и против в пользу раннего проведения скрининга».

Преимущества телерадиологии



Один из 540 телерадиологов vRad консультирует своего клиента.

Лорен Дубински

Для многих небольших радиологических клиник или для сельских больниц содержать персонал в режиме 24/7 для интерпретации результатов обследования диагностической визуализации - непозволительная роскошь. К счастью сегодня, с появлением цифровых изображений и с расширением интернет-покрытия, всего в несколько кликов мышки можно добраться до специалиста, способного «читать» снимки, сделанные поздно вечером.

«У нас есть большое количество узкопрофильных врачей, но они не могут работать круглосуточно, - сказал д-р **Рикардо Кьюри**, председатель совета директоров и генеральный директор ассоциации радиологов Radiology Associates of South Florida (RASf), частной группы, работающей над этой проблемой в партнерстве с поставщиком услуг телерадиологии vRad.

RASf и vRad принадлежат MEDNAX, крупной компании, действующей на всей территории США, с головным офисом во Флориде; она специализируется на решениях в сфере здравоохранения и на поставке услуг медицинских специалистов.

«Сейчас мы можем пользоваться услугами неврологов-радиологов, специалистов томографии, специалистов по костно-мышечной системе и педиатрических радиологов», - сказал Кьюри.

Имея множество отделений, RASf с помощью своих телерадиологических рабочих станций дает возможность медикам одного медицинского учреждения обращаться за помощью к коллегам из другой клиники. Например, радиологи RASf в Майами поддерживают работу команды врачей в новом отделении в городе Нейпс.

«Если у вас маленькая клиника, вам

будет трудно содержать врачей всех специальностей, - сказал Кьюри. - И вот поэтому радиологи из Майами приходят на помощь клинике в Нейпс».

540 врачей-телерадиологов vRad во всех 50 штатах интерпретируют результаты обследований для приблизительно 2100 медицинских учреждений по стране, делает за год примерно 6.5 миллионов описаний.

«Самая востребованная услуга для радиологов в сельской местности - это консультация специалистов телерадиологии во внеурочное время, когда помощь нужна срочно, - сказал **Кент Томас**, вице-президент по развитию бизнеса vRad. - Мы берем на себя работу поздно вечером и ночью, а собственные радиологи клиник описывают снимки и управляют работой персонала в дневное время».

Компания Argus Radiology - сравнительно небольшой поставщик

телерадиологических услуг: в ней трудятся всего 20 – 25 телерадиологов, обслуживающих 15 штатов. Но она считает свой скромный размер преимуществом, позволяющим наладить более тесные отношения с клиентами.

«Наша бизнес-модель следующая: мы предоставляем поддержку другим радиологическим группам, когда у них нет возможности добраться до сельских больниц, входящих в число их клиентов. Кроме того, мы делаем интерпретацию результатов обследований во внеурочное время для групп, перегруженные радиологи которых отказываются работать по ночам, а наем новых не входит в их планы», - сказал **Тодд М. Мориц**, директор по развитию бизнеса Argus.

ONRAD - еще одна ведущая компания, давно предоставляющая услуги телерадиологии: история ее основания уходит в 1998 год (vRad была создана в 2001-м, а Argus - в 2009-м).

«Партнерство с поставщиком услуг телерадиологии означает, что у вас не будет проблем с обучением или нехваткой сотрудников из-за их болезни или отпуска», - полагает **Антони Фрейр**, генеральный директор ONRAD. В штате его компании работают 43 телерадиолога, которые могут интерпретировать снимки для медицинской организации, не имеющей достаточного количества пациентов для приема в штат собственного специалиста.

Усовершенствование технологии

История телерадиологии во многом напоминает историю интернета: с каждым годом скорость возрастает, безопасность улучшается, пользование становится проще.

Сегодня телерадиологические компании надежно связаны с больницами, так что изображения можно безопасно пересылать из одного места в другое. Кроме того, время передачи снимков значительно снизилось, что не может не радовать медицинские организации, пользующимся их услугами.

«Когда телерадиология только появилась, радиолог должен был установить у себя линию T1, - говорит Мориц. – Но даже после этого передача снимков со множественными срезами была очень медленной. Сегодня их можно сжать, передать нам и распаковать всего за несколько секунд».

Фрейр из компании ONRAD добавляет, что стандартизация форматов HL7 и DICOM позволяет моментально загружать телерадиологические заключения в систему электронных историй болезней медицинских учреждений, где они окажутся в доступе назначивших обследования врачей.

Около трех лет назад компания vRad вывела на рынок решение, дающее радиологам в клиниках доступ к операционному центру компании через рабочую станцию, работающую на этой платформе.

Если телерадиолог vRad будет диктовать важное положительное заключение, платформа через процесс распознавания языка поймет, что необходимо позвонить врачу, направившему пациента на обследование. На экране появится окно, спрашивающее радиолога, хочет ли он

сделать звонок. «За этой функциональностью стоит очень сложный процесс, она повышает эффективность работы врача, точность интерпретации и качество лечения», - сказал Томас.

Выбор PACS очень важен

За девять месяцев компания – поставщик услуг телерадиологии Radiology Imaging Solutions с головным офисом в Мичигане удвоила количество медицинских учреждений, входящих в перечень их клиентов, повысила производительность на 400 процентов и снизила время выдачи заключения более чем на 50 процентов. Они объясняют эти достижения заменой устаревшей системы передачи и архивирования изображений (PACS) на новую систему Eха, разработанную Konica Minolta.

«Наша старая система была очень медленной, базировалась на стороне клиента, зависела от оборудования, требовала много ресурсов и съедала большое количество прибыли. Eха, в отличие от нее, работает в веб-сети, не зависит от оборудования, чрезвычайно быстрая с визуализацией на стороне сервера», - рассказывает **Рэнди Робинсон**, владелец Radiology Imaging Solutions.

Технология визуализации на стороне сервера компании Konica позволяет радиологам быстрее интерпретировать крупные файлы, такие как 3D маммография, так как им не нужно ждать, пока загрузится изображение. «Используя Eха, радиолог может сделать интерпретацию за четверть времени, которое ушло бы с нашей старой системой PACS», - поясняет Рэнди Робинсон.

Eха также позволяет телерадиологам адаптировать свои рабочие листы, стандартные формы протоколов, соответствующие предыдущие обследования, шаблоны и опции для предоставления заключений. Когда они заходят в Eха на своих рабочих станциях, обследования в рабочих листах сортируются по их выбору, а соответствующий шаблон заключения и ПО распознавания голоса открываются автоматически.

«Когда мы использовали нашу старую систему, я почти каждый день получал от радиологов звонки с жалобами, отговорками и объяснениями, почему они не успевают в срок делать интерпретацию снимков, - говорит Робинсон. – Сейчас ничего подобного нет, зато раз в неделю мне звонит дежурный телерадиолог и благодарит за то, что мы инвестировали средства в новую систему».

Коммуникационная головоломка

Одним из ограничений телерадиологии является отсутствие личного общения, что влияет как на работу радиолога в клинике, так и на пациента. К счастью, поставщики услуг телерадиологии разработали некоторые уникальные способы решения этой проблемы.

Argus пытается преодолеть это препятствие для коммуникаций путем налаживания более тесных отношений с медицинскими учреждениями, которые они обслуживают. Они стараются закрепить определенных специалистов за каждым из своих клиентов.



«Мы хотим, чтобы интерпретацию результатов обследований во внеурочное время для конкретной клиники делал один и тот же радиолог, а не каждый день новый, тем самым выстраивая более крепкие отношения между медицинским учреждением и нашими специалистами», - говорит Мориц. Клиенты порой говорят ему, что чувствуют, как будто знакомы с его телерадиологами уже много лет, хотя никогда не видели их в лицо.

Тесное общение является важным компонентом диагностического процесса. Например, при диагностической визуализации женщин всегда возникает много уточняющих вопросов и иногда требуются дополнительные обследования. Два года назад для этой специализации vRad начал предлагать «живую диагностику». Телерадиологи vRad выбирают один или два дня в неделю, и после обеда

проводят в режиме реального времени четырехчасовые видеоконференции с пациентом и радиологом конкретного медицинского учреждения. «Диагностическая визуализация женщин очень индивидуальна, - говорит Томас. - Она требует гораздо больше личного общения с пациентами».

Хотя привлечение сторонней организации для интерпретации снимков имеет много преимуществ, особенно для медицинских учреждений, испытывающих недостаток ресурсов, это не означает, что аутсорсинг должен полностью заменить собственных радиологов.

«В радиологическом отделении все равно должны быть специалисты, - говорит Томас. - Они оказывают интервенционные услуги, выполняют диагностическую визуализацию женщин, контролируют работу и обучение техников-лаборантов, а также

общаются с администрацией и врачами, направляющими пациентов на обследование, посещают совещания мультидисциплинарного совета врачей».

По его мнению, обмен информацией между телерадиологами и медицинскими учреждениями будет становиться все более интенсивным, делая их взаимодействие более эффективным, что в конечном итоге благотворно скажется на результатах лечения пациентов.

«Радиологической клинике в одиночку довольно трудно удовлетворять растущие потребности во врачах узкой специализации, - говорит Томас. - Единственный способ обеспечить услуги специалистов - это задействовать по-умному технологии, чтобы установить взаимодействие между радиологом медицинского учреждения и телерадиологами».

Телемедицина: на пороге бурного роста



Мария Ковацко

Вступивший в силу с 2018 года закон о телемедицине (№ 242-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам применения информационных технологий в сфере здравоохранения») не просто легализовал врачебные онлайн консультации, но и подстегнул развитие нового сегмента информационных технологий. На стыке медицины и ИТ появились компании, которые помогают клиникам и пациентам быстро находить друг друга. Агрегаторы медицинских услуг и облачные сервисы привлекают все больше специалистов и внедряют новые опции. Бурный рост рынка пока сдерживают только законодательные барьеры.

Рынок с потенциалом

По прогнозам специалистов ООО «ММТ», объем российского рынка телемедицины в 2018 года может составить около 3 млрд рублей в год, по сравнению с 1 млрд рублей в 2017 году. В компании «Мобильный доктор» подсчитали, что не менее 20% очных визитов к врачу можно заменить телемедицинской консультацией.

Для сравнения, по информации PwC, объем мирового рынка телемедицины к 2021 году может составить \$41,2 млрд. Сейчас он оценивается в \$26,5 млрд. В 2017 году примерно треть от общего числа медицинских консультаций в США была проведена дистанционно.

Как выяснили аналитики Ernst & Young, еще до принятия закона о телемедицине, многие российские компании инвестировали в развитие

этой сферы. «Развиваются онлайн-сервисы по вызову врачей на дом, сервисы платных онлайн-консультаций пациентам, - констатировали аналитики в Исследовании рынка коммерческой медицины в России в 2016-первой половине 2017 года. - Запускаются амбициозные проекты по созданию полностью цифровой клиники, которые подразумевают внедрение таких технических решений, как телемониторинг хронических заболеваний, автоматическая маршрутизация для врачей, система поддержки принятия решений врачами, автоматизированный контроль качества, мобильное рабочее место для врачей, единая электронная медицинская карта».

Более половины опрошенных Ernst & Young клиник в начале 2017 года собирались внедрять телемедицин-

ские сервисы. Еще 15% рассматривали телемедицину в качестве маркетингового хода, в том числе для привлечения новых пациентов. Все эти клиники и стали потенциальной клиентской базой для медицинских агрегаторов и провайдеров.

Агрегаторы наступают

Агрегаторы медуслуг дают клиникам техническую возможность вести телемедицинские консультации и находить пациентов. К таким компаниям можно отнести, например, «Здоровье Mail.ru», DocDoc, «Медкомпас» и другие. Эти сервисы продают информационные услуги и не нуждаются в медицинской лицензии. Другой тип агрегаторов – ИТ-платформы для телемедицинских консультаций. Такие компании работают на рынке b2b непосредственно с клиниками. В России по такому принципу действуют компании OnDoc, «Мобильные Медицинские Технологии» и iBolit.

Участники рынка начали вырабатывать собственный «джентельменский набор» сервисов, позволяющий им эффективно конкурировать друг с другом. Это в первую очередь широкий выбор специалистов, доступных для онлайн и офлайн консультаций, административная панель клиники и личный кабинет пациента, цифровая медкарта, а также онлайн-заказ анализов.

«Агрегаторы заинтересованы в сотрудничестве с лабораторными сетями, и будут в итоге с ними интегрированы», - рассказал в рамках Петербургского медицинского форума генеральный директор Telemed Help Владимир Гераскин. - Например, в нашем приложении врач может не просто назначить анализы, но выбрать их из списка с указанной ценой. Внутри приложения пациент может оплатить исследования и выбрать ближайшую точку, где будет сдан анализ. Результат поступает в приложение в формате XML-файла, что дает возможность наблюдать за динамикой показателей».

Для того чтобы контролировать качество телемедицинских консультаций и собирать анамнез, некоторые сервисы используют искусственный интеллект. В ММТ считают, что с увеличением потока обращений первичный предварительный опрос пациента и сбор данных оптимизирует работу врача.

Кроме того, рынок ждет, что в

будущем государство разрешит заказывать лекарства через интернет, и эту услугу также будут предоставлять агрегаторы. «Мы готовимся к тому, что бронирование и доставка будет законодательно разрешена в ближайшие годы. Врач сможет назначать лекарства и выписывать рецепты с помощью цифровой подписи, пациент сможет выбирать их в ближайшей аптеке», - пояснил Владимир Гераскин. Впрочем, эксперт отмечает, что для внедрения электронной подписи в сферу медуслуг государству придется ежегодно выделять из бюджета 1500 рублей на каждого врача – внушительная сумма, которая ляжет тяжелым бременем на бюджет.

пациент продолжает лечение в одном медицинском учреждении, а клиника через личный кабинет может давать направления на повторные визиты или контрольные тесты», - поясняет Александр Константинов.

Еще один инструмент, помогающим коммерческому медицинскому компаниям больше зарабатывать с помощью агрегаторов, - сертификаты на фиксированное число консультаций. По данным OnDoc, в мире активно используются всего 5-7% от реально купленных сертификатов, остальные применяются либо разово, либо не используются.

По словам Владимира Гераскина, благодаря агрегаторам, потребители

Машинное обучение побуждает скептиков задаваться вопросом: не вытеснит ли ИИ человека из радиологии? И не окажется ли оно шагом в будущее, в котором компьютерный интеллект поработает человечество?

Экономия плюс доступность

Разработчики ИТ-решений в сфере телемедицины уверяют, что работа с агрегаторами позволяет клиникам экономить и в целом облегчает работу с пациентами. В Ondoc подсчитали, что на очное обслуживание каждого пациента, совершающего около 4 визитов в клинику, в среднем за год медицинские центры тратят 800-1200 рублей - эти цифры складываются из зарплаты администратора, затрат на телефонию, смс-рассылку и рекламу медицинских услуг. По оценкам компании, за первый год работы с агрегатором клиника может сэкономить на обслуживании около 2,5 млн рублей, а со второго года экономия будет составлять около 6,5 млн рублей.

Пословомоснователя и генерального директора OnDoc Александра Константинова, автоматизация записи на прием снижает нагрузку на администраторов клиники до 30%. А общий доход клиники от пациентов, которые подключены к приложению, выше на 15-20% по сравнению с теми пациентами, которые не используют личный кабинет. «Этот эффект достигается за счет того, что

медицинских услуг получают доступ к огромной базе специалистов, могут быстро брать консультации и записываться к любым врачам, включая экспертов из ведущих клиник.

«Использование потенциала федеральных медцентров - очень востребованная услуга для регионов», - констатирует директор медицинского департамента ООО «ММТ» («Педиатр 24/7», «Онлайн Доктор») Оганес Саруханян. По его словам, география обращений в сервисы ММТ такова: 20% приходится на Москву, Московскую область и Петербург. Остальные обращения поступают от региональных пациентов.

Онлайн-консультации, по мнению экспертов, выгодны для потребителей. По словам Александра Константинова, разница в стоимости онлайн и очной консультации составляет около 20%, что не критично для клиники, но существенно для пациента.

Наконец, как отмечает Владимир Гераскин, предварительная онлайн-беседа с врачом повышает эффективность последующих очных консультаций. «По закону пациент не может получить диагноз и назначение удаленно, но он может показать

анализы, рассказать жалобы и получить от врача ответ, что нужно подготовить перед очным визитом, какие сдать анализы. То есть эффективность очного приема возрастает. Пациент экономит время на первичный визит, в результате которого врач просто назначит обследование», - добавляет Владимир Гераскин.

Сквозь тернии – к цифре

Бурное развитие рынка телемедицинских услуг пока опирается в несовершенное законодательство. Участники рынка сетуют на то, что в России нет общепринятых протоколов для телемедицинских консультаций, без которых невозможно оценивать их качество и эффективность. Как отмечает Оганес Сарухян, без общих правил работа в области телемедицины может приводить к «нежелательным последствиям». «Мы активно принимаем участие в разработке, и в ближайшее время будем

предлагать Минздраву готовые про-токолы», - отмечает эксперт.

Участники рынка прогнозируют, что спрос на ИТ-сервисы со стороны россиян будет расти. Специалисты Института экономики здравоохранения НИУ ВШЭ отмечают, что современные пациенты открыты для новых форматов общения с врачами. По данным опросов, проведенных экспертами института, 72% россиян в возрасте 18-44 лет готовы взаимодействовать с медработниками удаленно. При этом 58% докторов готовы оказывать услуги в режиме онлайн, а 38% врачей уже применяют электронную почту, чтобы поддерживать контакт с пациентами-хрониками. Как заявила директор Института экономики здравоохранения НИУ ВШЭ Лариса Попович, результаты исследования оказались даже оптимистичнее, чем в аналогичных опросах за рубежом. Они свидетельствуют о том, что российские пациенты и

врачи готовы к электронному взаимодействию.

На стороне ИТ-площадок еще один тренд: аналитики Ernst & Young отмечают, что почти половина коммерческих клиник в России с 2016 года указывают на снижение платежеспособного спроса. Пациенты стараются сэкономить и оптимизировать затраты на медицинские услуги, но при этом не хотят, чтобы качество медпомощи снижалось. «На фоне всеобщей информатизации повышаются требования потребителей к скорости принятия решений и доступности информации», — говорится в исследовании Ernst & Young.

Таким образом, по прогнозам экспертов, рост рынка телемедицинских услуг и, как следствие, дальнейшее развитие агрегаторов будет происходить даже без законодательных инноваций.

Первое облачное решение для ядерной медицины

Лорен Дубински

Компания Cardinal Health выпустила на рынок в США свое первое облачное решение Nucltrac для отделений ядерной медицины.

Корреспондент издания получил возможность встретиться с представителем компании на ежегодной конференции и обсудить эту новую технологию.

«В мире «клиент-сервер», для установки, поддержки и резервного копирования приложений нам необходимо приглашать команды ИТ, - сказал **Брайон Скотт**, старший менеджер по продукции компании Cardinal Health. - А это связано с дополнительными расходами и временем. Но если мы перейдем на облако, нам не нужно будет привлекать чужих специалистов - мы сможем все делать сами».

Без этого персонал отделений ядерной медицины привязан к своей лаборатории или кабинету, в котором находится оборудование. С помощью Nucltrac они могут получить доступ к перечисленным данным в любое время и в любом месте через облако.

Кроме того, отделения ядерной медицины традиционно размещают свои заказы по факсу или телефону, что отнимает много времени и может привести к ошибкам из-за человеческого фактора. «Вы можете представить себе, насколько иногда бывает сложно прочесть что-нибудь, написанное от руки и присланное по факсу. Для уточнения информации часто приходилось делать множество телефонных звонков, - сказал Скотт. - Nucltrac полностью устраняет эту проблему, потому что данные вводятся с клавиатуры, а затем проверяются перед отправкой».

Власти Нью-Йорка требуют, чтобы все заказы по рецептам оформлялись в электронном виде, и Cardinal Health считает, что в ближайшем будущем другие штаты последуют

их примеру. Для выполнения этого требования медицинское учреждение должно либо использовать традиционную форму заказа по интернету, либо Nucltrac.

Nucltrac интегрируется с системой электронных медицинских записей лечебного учреждения (EMR), чтобы получить данные пациента и заказы и передать их в электронном виде в фармацевтическую систему Cardinal Health.

Технология Safetrac, использующая штрих-коды, и запущенная Cardinal Health около двух лет назад также доступны через Nucltrac. Новая программа извлекает данные из EMR по штрих-коду на браслете пациента, что дает возможность следить за тем, чтобы для процедуры был доставлен правильный, именно ему назначенный радиофармацевтический препарат.

«Каждый второй препарат в больнице, даже что-то такое маленькое, как спиртовая подушечка для обеззараживания кожи, сегодня должен иметь штрих-код, без которого его невозможно применить в лечении пациента, - сказал Скотт. - Но в ядерной медицине, из-за применения специфических, индивидуальных для каждого пациента, критических по времени радиофармацевтических препаратов, не использовался ни один код медицинских препаратов. Поэтому не было ни единой возможности проверить, что пациент получает правильный РФП».

Safetrac создает код, который соответствует определенному препарату и вводится в EMR, чтобы затем можно было контролировать правильность применения РФП в палате больного. На сегодняшний день около 50 медицинских учреждений США уже установили Nucltrac, и еще 100 с лишним ожидают своей очереди.

Как система отслеживания оборудования улучшила работу больницы Northern Westchester Hospital

Дэвид Стотланд

Больницу Northern Westchester Hospital (NWH), стационар на 245 мест в Маунт Киско, штат Нью-Йорк, США, всегда интересовали инновации.

Поэтому когда пришло время найти и внедрить технологическую систему, которая позволяла бы автоматически получать данные о местонахождении оборудования, поддерживала бы периодическое автоматическое пополнение (periodic automatic replenishment - PAR) и проводила бы анализ ситуации для выявления трендов, мы были готовы к этому.

Еще до начала тестового использования системы радиочастотной идентификации (RFID) в клинике были хорошо отлажены рабочие процессы. Поэтому целью стал поиск технологии, которая наилучшим образом впишется в уже выстроенную систему и улучшит ее работу.

Отдел биомедицинской инженерной службы занимался подбором лучшего продукта с 2013 года: он рассмотрел существующие на рынке технологии и решения для отслеживания основных средств и представил руководству свои заключения. Через год были сформулированы цели внедрения универсальной многоцелевой системы отслеживания и критерии успешности выполнения этой задачи.

В 2015 году система RFID была разработана и введена в действие. В 2016 году она была протестирована, прошла отладку и была запущена. С того времени система пассивной RFID стала обычным инструментом для управления работой больницы, клинического инжиниринга и лабораторий.

Как принималось решение

При выборе технологии мы ориентировались на то, чтобы она могла полу-

чать необходимую информацию, хорошо интегрировалась в рабочие процессы больницы и могла передавать данные во внутренние системы, такие как система электронных медицинских карт (Electronic Medical Records - EMR) и компьютеризированная система управления техническим обслуживанием (Computerized Maintenance Management Software - CMMS).

Вместе с руководством больницы команда биомедицинской инженерной службы приняла решение, что нам не нужна дорогая система отслеживания местоположения основных средств в реальном времени (active real-time locating system - RTLS), весьма трудоемкая в обслуживании. Не было необходимости контролировать каждый квадратный метр больницы. Мы хотели осуществлять мониторинг конкретных зон, чтобы иметь возможность быстрее находить оборудование, когда оно понадобится.

Чипы - метки RFID не используют батарейки и не нуждаются в обслуживании. Они работают от энергии RFID считывателей, попадая в поле их действия.

До начала тестирования RFID группы биомедицинской инженерной службы и медсестер определили уровни PAR для движимого имущества в больничных отсеках. В каждом отсеке находится по десятку больничных палат, и каждому отсеку выделено конкретное количество основных средств, таких как мониторы жизненно важных показателей пациента, приборы ЭКГ, насосы для внутривенных вливаний и анальгезии, телеметрические передатчики, сканнеры, медицинский подъемник, сетевые лабораторные принтеры, рабочие станции на колесах и т.д.

Биомедицинский отдел представил руководству больницы свой выбор

пассивных универсальных технологий RFID, который определялся следующими параметрами:

- Стиль управления основными средствами: персонал стационара, работающий с пациентами, перевозит оборудование в/из специально предназначенных мест. Перемещения обычно горизонтальные. Оборудование, как правило, закреплено за зоной лечения пациентов и обычно не остается в коридорах больницы.

- Стиль очистки оборудования: на этажах есть специальные пункты очистки неспециализированного оборудования, которое не проходит очистку в отделении центральной стерилизации.

- Система отслеживания для оборудования должна быть многоцелевой и универсальной.

NWH изучил множество предложений от разных производителей систем пассивной RFID, и в конце концов остановил свой выбор на Quake Global. По нашему мнению, эта компания продемонстрировала понимание сложившихся процессов в больнице и была готова создать специальное решение с их учетом, без коренной перестройки всего бизнеса.

Мы не хотели просто наблюдать за нашим оборудованием на электронной карте. С нашей точки зрения, получаемые данные должны были использоваться для оптимизации соответствующих бизнес-процессов, о чем мы попросили Quake Global.

Нарынке существует много технологий RTLS: пассивная UHF, активная Wi-Fi, инфракрасная, ультразвуковая, BLE (Bluetooth Low-Energy). Quake Global предоставляет целый ряд оборудования и ПО для мониторинга основных средств, оптимизации и автоматизации процессов.

Как проходило внедрение

Наша больница использовала существующую систему отслеживания местоположения имущества в больничных отсеках и трудилась в тесном контакте с Quake Global над созданием дополнительных зон. Совместными усилиями мы определили зоны для чистого оборудования, переходные лифтовые зоны, главный склад оборудования, биомедицинскую зону, вход на кухню и т.д., - все для того, чтобы лучше отслеживать локацию движимого медицинского имущества.

Технология пассивной RFID, выбранная NWH, позволяет нам определять местоположение оборудования или других основных средств в конкретной зоне в реальном времени и использовать машинную аналитику для оптимизации рабочих процессов.

Когда оборудование, имеющее радиочастотные метки, попадает или выходит из контролируемых зон, оно проходит мимо считывателей RFID, которые видят уникальный идентификационный номер и передают эту информацию в ПО Quake Global. Пользователи по оставленным в программе «следам» легко могут найти нужное оборудование и узнать, перевезено ли оно на другой этаж, используется ли в данный момент или свободно. На основе этих знаний быстро принимаются правильные логистические решения.

На данный момент чипы-метки закреплены на телеметрических пере-

датчиках, мониторах жизненно важных показателей, креслах-каталках, насосах систем внутривенного вливания, PCA и последовательных циркуляционных насосах, сканерах мочевого пузыря, приборах ЭКГ, портативных компьютерах и принтерах, а также – на подносах для еды.

Технология RFID помогла получить объективные временные метки и выявить потенциальные пробелы в существующих рабочих процессах.

Эксперименты – ключ к преимуществам RFID

Чтобы упростить ежедневную отчетность и использование RFID данных администрацией больницы, NWH разработала собственные динамические 60-секундные автоматически обновляемые отчеты, показывающие уровни PAR, неправильное местоположение помеченного оборудования (например, скопление основных средств не на том этаже) и время нахождения оборудования в ремонте.

Наши первоначальные цели: проверка RFID чувствительности на медицинском оборудовании, надежное отслеживание его перемещения, создание уведомлений и интегрирование этих данных в систему готовности рабочей среды NWH, - были достигнуты. Кроме того, мы используем данные RFID, чтобы быстро найти передвижное имущество для биомедицинских и некоторых внутренних исследований.

На следующем этапе мы попытаемся выявить, как эта технология может быть использована для оптимизации других бизнес-процессов путем сбора и анализа корреляции данных «основные средства/пациенты/медики».

Наш инженерный биомедицинский RFID проект стал уникальным событием в Northwell Health system, в которую входит больница. В настоящее время различные команды обсуждают перспективные варианты использования универсальной RFID технологии в больнице, такие как временные метки RFID для контроля арендованного оборудования, RFID метки и считыватели для оптимизации перемещения оборудования и потока пациентов в отделениях посленаркозного наблюдения и в операционных блоках, а также - в отделении экстренной помощи.

Об авторе:

Дэвид Стотланд – директор отдела биомедицинской инженерии. Он имеет диплом магистра наук в электронике и телекоммуникациях, а также степень MBA. Дэвид начал работать в NWH в 2012 году и отвечает за внедрение передовых технологий. Ранее работал в качестве инженера биомедицинской службы и затем менеджером отдела биомедицинской инженерии в больницах MEETH и Lenox Hill Hospitals в Манхэттене.

Fujifilm выходит на рынок минимально инвазивной хирургии

Компания FUJIFILM New Development, U.S.A. Inc. выпустила две системы хирургической визуализации - FUJIFILM Ultra-Slim Video Laparoscope System и FUJIFILM Full High-Definition Surgical Visualization System.

Первая использует собственную запатентованную технологию Super-Honeycomb CCD для повышения качества изображения, точности цветовоспроизведения и четкости изображения. Она также оснащена легкой и эргономичной ручкой, которая меньше запотевают, ее можно стерилизовать в автоклаве, а также - она обладает технологией Chip on the Tip для обработки изображений высокой четкости.

Система FUJIFILM Full High-Definition Surgical Visualization System включает в себя набор жестких хирургических эндоскопов, камер и систем обработки видео. Ее

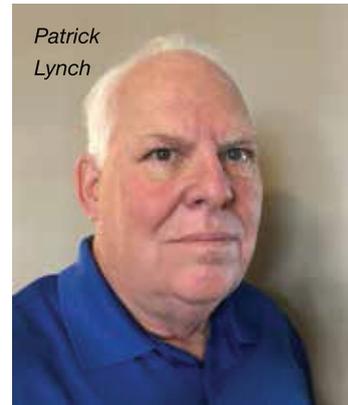
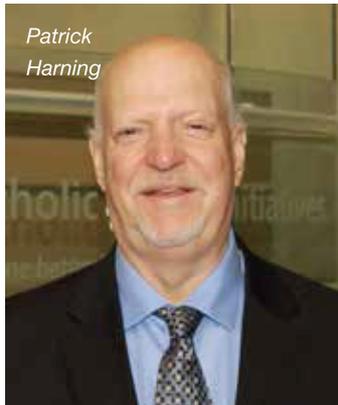
видеоконтроллер Full HD Video Controller имеет функции повышения четкости контуров, автоматического усиления видеосигнала и динамического контраста.

«Врачи клиник, которые использовали ультратонкую систему лапароскопии Fujifilm's Ultra-Slim Video Laparoscope System, отметили, что наша технология может расширить возможности минимально-инвазивной хирургии и улучшить результаты этих операций», - сказал вице-президент и генеральный менеджер Fujifilm New Development **Стивен Мариано**.

Д-р. **Пол Джи. Курсилло II** из Онкологического центра в Филадельфии Fox Chase Cancer Center полагает, что новая технология позволит ему выполнять операцию с меньшим количеством проколов. Традиционная многопортовая лапароскопия выполняется с несколькими точками доступа, но новая система дает возможность проводить однопортовую операцию.

«Иновации Fujifilm подводит нас к следующему этапу хирургии – к операциям с меньшим количеством проколов (Reduced Port Surgery), которая работает более компактно и обладает большей эффективностью», - сказал Курсилло.

Технологические службы больниц и производители: как выстроить сотрудничество



Лорен Дубински

Поскольку работа медицинского оборудования все больше зависит от программного обеспечения, отделы управления медицинскими технологиями в больницах (hospital health technology management - HTM) и информационных технологий (IT) должны работать плечом к плечу. Но на этом пути нередко возникают определенные трудности.

«Исторически сложилось так, что сотрудники клинической инженерии и биомедицинских служб не любят выполнять указания людей других специальностей, - говорит **Патрик Линч**, много лет проработавший в клиниках, ныне управляющий

собственной консалтинговой HTM фирмой. - Они, как правило, хотят быть независимыми и самостоятельно решать, что и как делать с оборудованием».

Многие IT профессионалы занимают руководящие позиции в отделах HTM и порой практически полностью контролируют их работу. Они отвечают за бюджет, за выбор программного обеспечения и за объем и перечень услуг, предоставляемых отделом HTM больнице.

«Легче всего сделать HTM частью отдела IT, потому что последние выросли до невероятных высот в части освоения и поддержки технологий, - объяснил **Стивен Граймс**,

управляющий партнер Strategic Healthcare Technology Associates LLC. - Учреждения здравоохранения более знакомы со службами IT, которые, к тому же, намного лучше обеспечивались ресурсами последние 20-30 лет».

Во взаимоотношениях между этими двумя отделами часто возникают трения, поскольку некоторые детали не были учтены в процессе их интеграции. По словам Граймса, «одна из самых больших проблем на сегодня - это потребность в руководящих документах и стандартах управления услугами, которые описывали бы, как эти две группы должны работать вместе».



К счастью, существуют ресурсы, которые можно использовать в качестве шаблона для такого рода объединения. В руководстве для Библиотеки инфраструктуры информационных технологий (Information Technology Infrastructure Library - ITIL) описывается, как создать эффективную программу управления услугами, сосредоточив внимание на инцидентах, проблемах, безопасности, конфигурации и управлении финансами, а также - на обсуждении уровня обслуживания, сообщает Граймс. Он цитирует документ ISO / IEC 20000 и положения Целей управления информацией и связанных с ними технологий (Control Objectives for Information and Related Technologies - COBIT) в качестве еще одного примера стандартов, которые медицинские организации могут использовать для разработки программы управления услугами.

Но как это реализовать на практике?

В Catholic Health Initiatives (CHI), крупной медицинской организации национального уровня, базирующейся в Денвере, штат Колорадо, США, есть хороший пример успешной совместной работы отделов НТМ и ИТ - программа установки обновлений ПО.

По словам **Патрика Джей Харнинга**, вице-президента подразделения обслуживания и клинической инженерии физических активов в CHI, сотрудничество в работе с этими обновлениями важно для предотвращения неожиданных сбо-

ев работы оборудования, которые могут поставить под угрозу лечение пациентов.

«Нам нужно, чтобы кто-нибудь из клинической инженерной службы стоял перед этим оборудованием, чтобы убедиться в том, что оно правильно обновляется и правильно функционирует после этого», - сказал он. - Специалисты ИТ не могут этого сделать, просто следя за сетью».

Около 10 лет назад медицинская организация SSM Health в Сент-Луисе, штат Миссури, США, собрала все свои НТМ подразделения в один отдел и объединила его с ИТ отделом, чтобы создать службу интегрированных медицинских технологий SSM Integrated Health Technologies (ИТ).

В этой структуре вице-президент НТМ этой медицинской организации **Хайди И. Хорн** подчиняется непосредственно руководителю ИТ службы. Отдел НТМ интегрирован в ИТ и вместе с ним занимается всеми изменениями, оценивает технические риски, процессуальные риски по закону HIPAA («Закон о сохранности и передаче данных о страховании здоровья граждан»), а также делит с информатиками общую платформу для приложений системы управления инцидентами.

SSM Health привлек к работе аналитика по безопасности клинических устройств, который очень тесно сотрудничает со службой в сфере безопасности. «Он, по существу, создал программы безопасности медицинских уст-

ройств для нашей организации, потому что раньше у нас не было никого, кто обладал бы временем и навыками для решения этих вопросов. А они, как мы знаем, предполагают уникальный подход, так как отличаются от обеспечения ИТ безопасности», - сказала Хорн.

Этот специалист помогает НТМ предотвращать угрозы для электронных защищенных медицинских данных (electronic protected health information - ePHI) и кибер-безопасности. Кроме того, он разрабатывает методики для обеспечения безопасности медицинских устройств от кибер-атак.

«Люди всегда беспокоятся о кибер-атаках, которые приходят по сети. Но одними из наших «слепых пятен» ранее были ePHI и несетевые портативные устройства, такие как ноутбуки для ЭМГ и приборы ультразвуковой диагностики», - сказала Хорн. - Под руководством специалиста мы реализовали план физической защиты всего этого оборудования, а также научились оценивать требования для обеспечения безопасности всех новых устройств такого типа».

В 2012 году отдел НТМ в медицинском центре Cedar Sinai в Лос-Анджелесе, Калифорния, стал частью ИТ отдела, который теперь называется Корпоративными информационными службами (Enterprise Information Services - EIS). НТМ сотрудничает с различными командами для интеграции медицинских устройств в EIS.

«Команда интеграции устройств состояла из сотрудников, которые ранее были частью EIS, поэтому основные процессы остались прежними, - рассказывает **Курт Родригес**, менеджер EIS в Cedars Sinai. - Однако необходимо было разработать некоторые новые рабочие процессы, более соответствующие стратегическим целям и проектам в области клинической инженерии».

Он добавляет, что многие из техников биомедицинского оборудования в Cedars Sinai считаются универсалами, а это значит, что они обладают знаниями в информационных и компьютерных технологиях.

«Я уже пять лет твержу, что сотрудникам НТМ нужно пройти обучение по IT, - говорит он. - Чем больше они понимают в сетевых технологиях, в том, как оборудование подключается к сети и как устранять его неисправности, тем быстрее смогут определить, действительно инцидент является сетевой проблемой или поломка в самом устройстве».

Партнерство с производителями оборудования

Большой объем работы, выполняемый совместно с IT, является только одним крупным изменением в жизни отделов НТМ больниц. Кроме этого, по-новому выстраиваются взаимодействия с производителями оборудования и другими поставщиками медицинских услуг.

Все чаще производители оборудования уделяют первоочередное внимание обеспечению конкурентоспособных сервисных решений. Например, компания Canon Medical Systems заключает контракты с гибкими условиями и предлагает InTouch In-House Support программу для поддержки своих клиентов, которая стимулирует больницы больше внимания уделять визуальным осмотрам оборудования, передавая более сложные ремонты и обслуживание производителям.

Во многих случаях эта формула успешно работает: ведь команды клиник проходят обучение у производителей. Например, на конференции Ассоциации по продвижению медицинского оборудования в июне Siemens попросила своих клиентов оценить качество работы собственных ремонтных служб. Как выяснилось, присутствовавшие считали, что они предоставляют такой же уровень качества ремонта, как и инженеры Siemens.

Харнинг упомянул производителя хирургического робота Intuitive Surgical в качестве еще одного примера парт-



Бо Абро, один из 110 сотрудников SSM Health НТМ, оказывающих сервисную поддержку больнице St. Anthony Hospital в Оклахома-Сити

нера, который умеет сотрудничать с командой больницы. «Любые крупницы информации, которые они могут нам дать, работа с нашими сотрудниками, направленная на предоставление лучшего сервиса собственными силами, помощь в сокращении нежелательных расходов - от этого выиграют все».

Больницы ищут одного поставщика сервисных услуг для обслуживания всего своего оборудования, считают в компании GE. Один из способов удовлетворить эти потребности - пройти обучение на оборудовании различных производителей в институте GE Healthcare Institute в городе Уокешо, штат Висконсин, США. В образовательный процесс включены различные виртуальные симулякры и тренажеры.

В ноябре прошлого года компания Philips запустила Technology Maximizer, программу кросс-модальности, предназначенную для повышения клинических возможностей и производительности оборудования для визуализации, направленную на актуализацию программного обеспечения. Этот инструмент работает в тандеме с существующими сервисными контрактами RightFit и является собственным сервисным решением Philips для различных производителей.

Альтернативным способом продуктивной работы с производителями оборудования является налаживание парт-

нерских отношений с авторитетными независимыми сервисными организациями (independent service organizations - ISOS), которые могут взять на себя значительную часть работы, привлекая производителей только в самых серьезных случаях.

Коди Нелсон, специалист по биомедицинскому оборудованию Crothall Healthcare, сообщил о наличии у них «крепких отношений» со многими производителями. Когда какая-нибудь больница заключает контракт с его компанией, Crothall смотрит, какой сервисной документации не хватает, и вместе с больницей делает все, чтобы у нее был полный пакет. При покупке нового оборудования они помогают лечебным учреждениям договориться о получении полного комплекта сервисной документации.

По словам Тима Риема, регионального вице-президента Sodexo Clinical Technology Management, качество партнерских отношений с производителями оборудования может зависеть от региональных менеджеров и их желания сотрудничать с медицинскими партнерами. На инженерном уровне, считает он, почти все заинтересованы в поддержке конечного пользователя. «Эти отношения могут и будут продолжаться улучшаться благодаря интенсивному, постоянному общению и открытости всех сторон процесса», - сказал он.



Дэн Мазервей, один из ИТМ специалистов в больнице SSM Health St. Clare Hospital-Fenton

В ожидании новых стандартов обслуживания?

Выстраивание продуктивных отношений с производителями оборудования – это способ сэкономить деньги и уменьшить головную боль собственников. Без такого партнерства обслуживание оборудования, на которое не были заключены сервисные контракты, может сопровождаться дорогостоящими проблемами.

Когда производители не имеют прочных отношений с сервисной службой медицинской организации или сторонней сервисной компанией, они могут аргументировать свое нежелание предоставлять все средства для обслуживания их оборудования тем, что это будет опасно для безопасности пациентов. Для клинических инженеров это может создать настоящую проблему.

Столкновение противоположных мнений о том, кто может обслуживать оборудование, достигло кульминации в 2016 году, и тогда в дискуссию вступило Управление по контролю за продуктами питания и лекарственными средствами США (FDA). С того времени были выработаны некоторые общие позиции: производители оборудования признали важность конкуренции на рынке, а сторонние сервисные службы - необходимость определенного уровня надзора за их услугами.

Г-н Граймс и члены Ассоциации стратегических медицинских технологий утверждают, что медицинское оборудование становится все более высокотехнологичным и сложным, и считают необходимым разработать базовый стандарт обслуживания.

«Ситуация для ИТМ и ИТ в течение следующих пяти лет, безусловно, будут сильно меняться, и их задача - быть готовыми перейти в режим обучения, в котором учеба будет значительной частью их работы, - сказал он. - Если сообщество ИТМ не хочет отставать, им придется признать необходимость изменений и приступить к ним».



Группа менеджеров SSM ИТ

Будущее инфузионных систем: простота, совместимость и безопасность

Джон Р. Фишер

В 2013 году крупная сеть американских супермаркетов «Таргет» была взломана в результате масштабной кибер-атаки, которая вторглась в конфиденциальную информацию более 40 миллионов владельцев дебетовых и кредитных карт. Знаете, что стало точкой доступа к секретной базе данных? Система вентиляции и кондиционирования воздуха этого розничного гиганта, подключенная к интернету.

Для Джорджа Грея, технического директора и вице-президента по исследованиям и развитию технологий Ivenix, компании-разработчика медицинского оборудования нового поколения, громкий взлом компьютерной сети явился уроком, который индустрия инфузионных устройств должна хорошо усвоить.

«С инфузионными системами может случиться то же самое, - сказал он в интервью нашему изданию. - Дело в том, что они не слишком сильно изменились с момента своего появления. А такое моральное отставание от современных технологий очевидно на руку хакерам. Им нравится находить что-то не очень хорошо защищенное, атаковать, проникать вовнутрь и внедряться далее в информационное поле компании. Такое слабое место может стать точкой хакерского проникновения, откуда последует серия атак, которая полностью дестабилизирует работу пред-

приятия».

Здравоохранение в целом печально известно крайне медленным освоением новых решений, и Грей подчеркивает, что за последние десятилетия инфузионные устройства почти не менялись. Тем не менее, одной из усовершенствованных функций инфузионного насоса, которая становится все популярнее на рынке, стала совместимость с внешними источниками информации. Многие устройства теперь оснащены такими функциями, как базы данных лекарств для выбора препарата и определения его дозировки.

Хотя эти новые возможности повышают требования к уровню кибербезопасности, они отвечают насущным потребностям врачей: в упрощении рабочего процесса и в более интуитивно понятном и современном интерфейсе. Сотрудникам больницы, работающим с этими устройствами, ясный дизайн помогает оказывать более эффективную помощь пациентам и снижает риск ошибок. «Весь пользовательский интерфейс находится на нашем сенсорном экране. На нем нет физических кнопок, и он работает так же, как смартфон, направляя вас в процессе лечения пациента. Вы можете выбрать канал, первичный или вторичный. Вы можете перейти к списку лекарств и выбрать одно из них. Если его нет в перечне, вы можете ввести его название вруч-

ную», - рассказывает собеседник.

Грей считает, что использование возможностей искусственного интеллекта и облачных технологий подтолкнет эволюционное развитие этих устройств, в результате чего процесс управления ими упростится, а количество потенциальных ошибок снизится. «Я думаю, что в будущем это будет выглядеть так: больница будет подключаться к телемедицинской сети, а инфузионные системы - устанавливаться в любом месте, - рассуждает он. - Например, прямо дома у пациента. А информация о их работе будет через телемедицинскую сеть попадать непосредственно в систему электронных медицинских карт».

Хотя мы еще до этого не дошли, Грей утверждает, что такое будущее несложно себе представить: ведь уже сегодня персональные устройства подключаются к смартфонам. На данный момент, считает он, лучшее, что могут сделать больницы для обеспечения безопасности инфузионных технологий, - более интенсивно обучать сотрудников использованию, управлению и защите этих устройств.

Что касается выходящих на рынок новых систем, он ожидает, что они будут все проще и надежнее. Более интуитивно понятный рабочий процесс и пристальное внимание к кибербезопасности станут приоритетными для производителей на ближайшие несколько лет.



Ученый, сумевший победить бешенство

Бешенство фигурирует в многочисленных фильмах, книгах и историях. С древних времен и по сей день оно является основной причиной, по которой людям настоятельно рекомендуют держать подальше от диких животных и сообщать в соответствующие службы о бродячих собаках и кошках, чье поведение кажется странным или аномальным.

Бешенство очень редко передается людям: по оценке Центра по контролю и профилактике болезней в США, каждый год в среднем по стране регистрируется от одного до трех случаев этого заболевания, что очень немного даже по сравнению с такой экзотической болезнью, как бубонная чума, которая выявляется в Соединенных Штатах в среднем ежегодно у семи пациентов. Несмотря на это, ужас перед бешенством по-прежнему остается кошмаром в коллективном сознании нашего общества.

Приблизительно 130 лет назад бешенство пугало людей еще сильнее, чем сегодня. И только 6 июля 1885 года было найдено лечение от этой грозной болезни, эффективность которого была доказана впоследствии. Именно в этот день французский ученый, микробиолог и химик Луи Пастер успешно проверил свою вакцину на мальчишке, которого укусила бешеная собака.

Луи Пастер в тот период был с головой погружен в исследования, пытаясь подтвердить на практике свою гипотезу. Теория, которую он выдвинул, выражаясь простым языком, предполагала, что микробы существуют вне человеческого тела и могут различными способами проникать в организм, вызывая различные болезни. Разумеется, его подход был абсолютно верным и в конечном итоге подготовил почву для разработки ряда вакцин для таких заболеваний, как туберкулез, оспа и многие другие. Эта теория заставляла Пастера ломать голову над поиском средства от бешенства, которое было гораздо более распространено в Париже девятнадцатого века.

Как известно, Пастер создал свою вакцину, заразив кроликов вирусом бешенства. Затем он извлек нервную ткань заболевших животных и высушил ее, чтобы ослабить вирус. На основе полученного препарата была приготовлена вакцина. Но ученому довольно долго не предоставлялся случай протестировать ее действие на людях.

Первый раз вакцина была опробована на девятилетнем Джозефе Майстере, которого покусала бешеная собака. У мальчика не было шанса – для человека того времени укус зараженного животного был равносителен неизбежному смертному приговору. Майстера ждало долгое болезненное, мучительное угасание, если бы в эту историю не вмешался Пастер.

Он привил Майстера ослабленным вирусом бешенства, полученном от зараженного кролика, и мальчик стал первым человеком в истории, которому помогла вакцина, спасшая впоследствии тысячи жизней.

Майстеру нечего было терять – без прививки вакцины он однозначно скончался бы в муках. Но для исследователя ситуация была совсем иная. Учитывая, что Пастер был химиком и микробиологом, а не лицензированным врачом, он вполне мог быть обвинен в преступлении, если бы результат испытания препарата оказался иным.

Но это был не единственный случай, когда Пастер шел на риск, чтобы найти лекарство от бешенства. До того рокового



Луи Пастер

дня, когда маленький Майстер был укушен больным псом, Пастер провел многочисленные исследования, для которых ему были требовались вирусы. А это была серьезная проблема: ведь, чтобы выжить, вирусу необходим живой носитель, которого он убивает за весьма короткий срок.

И какое решение нашел Пастер?

Он держал в лаборатории свору собак, на которых проводил свои эксперименты. Ученый заражал псов вирусом бешенства, затем вместе с помощником они связывали бедных животных и собирали инфицированную слюну с их челюстей.

Еще один аспект деятельности исследователя наверняка не прошло бы сегодня проверку служб, контролирующих меры безопасности и условия труда: отсутствие какой-либо защиты и надежды на спасение для Пастера и его лаборантов в случае укусов зараженным подопытным животным.

Говорят, что в лаборатории Луи Пастера хранился заряженный револьвер. По инструкции, его нужно было использовать, если кого-нибудь из группы укусит собака. Выстрел в голову избавил бы естествоиспытателей от неизбежной мучительной кончины.

Урок этой истории заключается в следующем: как бы плоха ни была ваша работа, вероятность того, что техника безопасности, которая действует на вашем рабочем месте, включает в себя револьвер и приказ стрелять на поражение, очень мала.