

Новые возможности в компьютерной томографии с Aquilion CX

Компьютерные томографические системы семейства Aquilion хорошо известны во всем мире. 16-ти и 64-срезовые модели КТ используются в клиниках на протяжении многих лет и позволяют получать изображения высокого качества, но с появлением современной новой системы Aquilion CX, которая выполняет 128-срезовую реконструкцию, пациенты и персонал могут получить значительные выгоды и новые возможности.

128-срезовая реконструкция

Данная технология, которая позволяет производить 128-срезовую реконструкцию после одного оборота, даёт целый ряд клинических преимуществ. При планировании нейрохирургических интервенционных процедур в области мостомозжечкового угла, гипофиза или краниоцервикального перехода, высокая разрешающая способность аппарата в аксиальной плоскости позволяет получить очень чёткие изображения костных структур черепа и дает возможность оценить их отношение к кровеносным сосудам. 128-срезовая реконструкция изображений с максимальной пространственной разрешающей способностью в поперечной плоскости 0,31 мм, в сочетании с хорошими разрешающими возможностями по низкому контрасту - 2 мм по 0,3% позволяет визуализировать анастомозы коронарных шунтов и проводить оценку состояния мелких периферических стентов (диаметром менее 3 мм).

На Рис. 1 представлены изображения основания черепа и внутреннего слухового прохода, выполненные с использованием двух реконструкций после выполнения

спирального сканирования (разрешение по оси Z 0,31 мм, питч-фактор 0,64) и сканирования в течение одного оборота (разрешение по оси Z 0,31 мм и режим 128-срезовой реконструкции). Лучевая нагрузка была уменьшена на 60% от 1,0 мЗв (спиральный режим) до 0,4 мЗв (128-срезовый режим).

Тройное исключение

Другим техническим усовершенствованием при спиральном сканировании является изменяемый питч-фактор, т.е., использование режима работы, при котором значение питч-фактора подстраивается в соответствии с полем обзора во время сканирования. При этом, например, при исследовании грудной клетки паренхима лёгких и сердце (для коронарной диагностики) исследуются с различной скоростью движения поверхности стола (питч), как показано на Рис. 2. В связи с малым значением длительности интервала R-R (1000 мс при 60 уд./мин.) и достаточно большой скоростью вращения рентгеновской трубки (350 мс) сканирование сердца выполняется с низким значением питч-фактора 0,2 – 0,4. После прохождения области сердца значение питч-фактора увеличивается примерно до 1, что ведёт к снижению лучевой нагрузки из-за отсутствия необходимости перекрывания при сканировании и заметного сокращения общего времени исследования. Изменяемое значение питч-фактора играет решающую роль в КТ с тройным исключением (TRO), при котором можно в одном сканировании исключить или подтвердить наличие коронарного стеноза, эмболии лёгочной

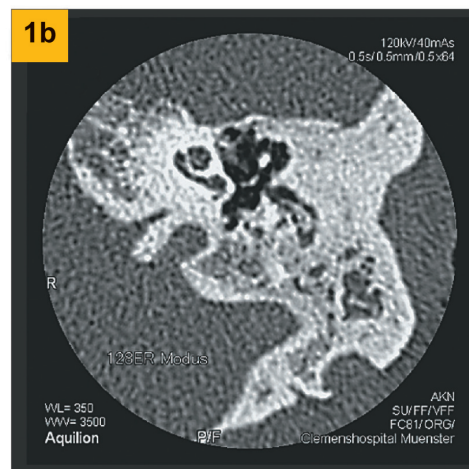
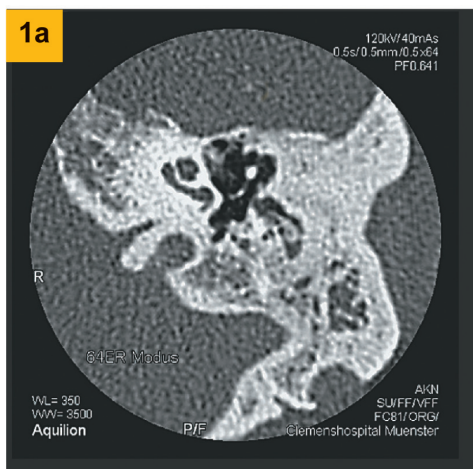


Рис. 1. КТ основания черепа с тонкими срезами у 58-летней пациентки с прогрессирующей глухотой: сравнение визуализаций левого внутреннего слухового прохода с использованием спиральной (1a) и 128-срезовой (1b) реконструкций (E = 0,4 мЗв)

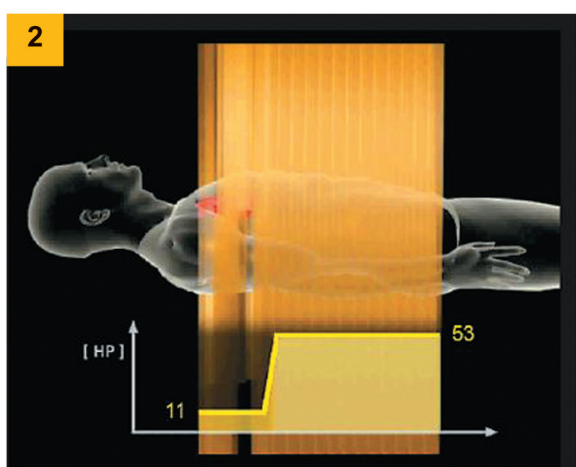


Рис. 2. Изменяемый питч-фактор спирального сканирования:

При этой методике значение питч- фактора непрерывно увеличивается. В данном случае сканирование сердца с ЭКГ-синхронизацией проводилось одновременно с выполнением периферической ангиографии

артерии и расслоения стенок аорты. Американская ассоциация по заболеваниям сердца (AHA) в своих последних публикациях рекомендовала этот протокол при наличии жалоб на острую боль в левой части грудной клетки, и он быстро завоевал признание в кардиологии и травматологии. С использованием TRO можно заменить три обычных исследования: (1) КТА лёгочных артерий, (2) коронарографию и (3) КТ ангиографию аорты. В качестве единой методики TRO позволяет уменьшить продолжительность обследования, снизить лучевую нагрузку и потребность в контрастном веществе, уменьшить затраты и увеличить пропускную способность. Теперь больше нет необходимости длительного пребывания в стационаре, а раннее обнаружение патологий позволяет быстрее начать лечение.

Диагностика патологии коронарных сосудов

Спиральные сканирования с перспективной синхронизацией позволяют существенно снизить лучевую нагрузку при диагностике заболеваний коронарных сосудов. Во время спирального сканирования облучение и сбор данных производятся в течение коротких временных интервалов, которые синхронизированы R-сигналом (Рис. 3). При выполнении спирального сканирования с перспективной синхронизацией данные собираются во всех последовательных интервалах R-R в отличие от режима сканирования "смещение и сбор", когда производится пропуск некоторых интервалов R-R из-за необходимости смещения стола. В случае с Herceptin, который приведен на Рис. 3, перед планированием

химиотерапии было проведено обследование пациентки 64-х лет с использованием спирального сканирования и перспективной синхронизации. Получены отображения коронарных артерий RCA, RCX и RIVA; частота сердечного ритма составила 58 уд./мин. С учётом того, что обследование было проведено в качестве прогностической неинвазивной диагностики, эффективная лучевая нагрузка для этой пациентки была снижена до $E = 3,1$ мЗв. В результате уменьшения лучевой нагрузки спиральное сканирование с перспективной синхронизацией может быть рекомендовано для более широкого возрастного диапазона пациентов, а визуализация молочных желез у женщин может быть получена при низких лучевых нагрузках. При этом с точки зрения качества, пространственного разрешения и отношения сигнал/шум такие низкодозные сканирования всегда дают отличные результаты. В настоящее время только для пациентов с высокой частотой сердечного ритма (больше 75 уд./мин.) необходимым является непрерывное экспонирование в течение нескольких циклов ЭКГ (ретроспективная синхронизация) и выполнение сканирования с малым значением питч-фактора. Однако приём бета-блокаторов делает этот режим сканирования со сравнительно высокой лучевой нагрузкой необходимым только в исключительных случаях.

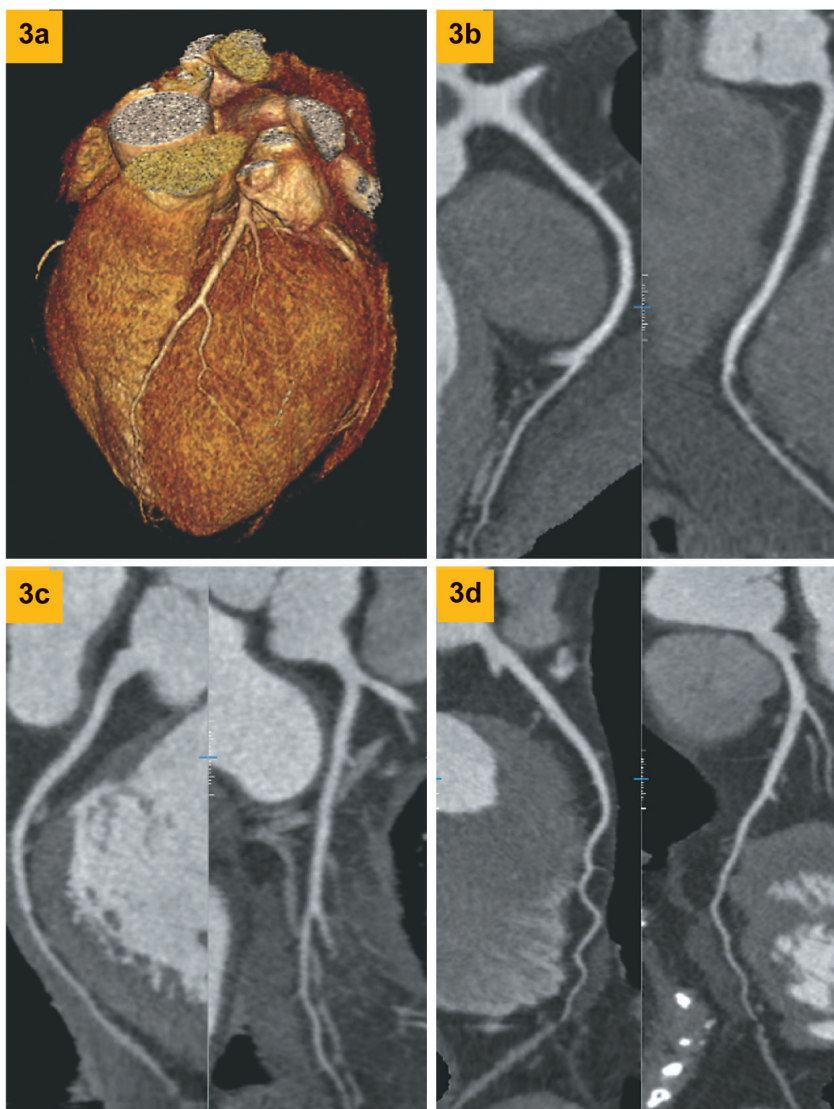


Рис. 3а - d. КТ сердца с перспективной синхронизацией: пациентка в возрасте 64 лет перед планированием химиотерапии с Herceptin и визуализацией

- a) 3D - VR;
- b) RCA - MPR;
- c) RCX - MPR и
- d) RIVA & MPR ($E = 3,1$ мЗв)

В прошлом году был установлен первый в Украине 128-срезовый компьютерный томограф экспертного класса Toshiba Aquilion CX. Он успешно работает в медицинском центре Святой Параскевии, г. Львов.

Благодаря своим широким клиническим возможностям система Aquilion CX становится всё более востребованной в медицине для обслуживания пациентов и сокращения времени от постановки диагноза до начала лечения.

По материалам журнала "Visions" №15.
Предоставлено Представительством
Toshiba Medical Systems в Украине