

HITACHI
Inspire the Next

ALOKA
illuminate the change



WWW.SCIENCE-PRIBOR.RU

КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ



ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ НАУЧНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ

Рентгеновская компьютерная томография (КТ) лабораторных животных и количественный анализ полученных данных

Компьютерный томограф LCT-200 предназначен для морфологических исследований лабораторных животных (крыс и мышей). LCT-200 разработан на основе КТ систем третьего поколения и новейших технологий КТ. LCT-200 отличается компактным дизайном, высокой скоростью сканирования и высоким качеством получаемых изображений.



РЕНТГЕНОВСКАЯ ТРУБКА И ДЕТЕКТОР

LCT-200 использует CdTe (теллурид кадмия) полупроводниковый детектор, что позволяет получать изображения с высоким разрешением и количественно анализировать информацию за счет прямой детекции рентгеновских лучей в виде электрических сигналов.

Качество изображения определяется двумя параметрами: пространственным разрешением (детальностью) и контрастным разрешением (плотностью). Как правило, повышение пространственного разрешения приводит к снижению контрастности изображения. Одновременного повышения пространственного и контрастного разрешений можно добиться путем увеличения времени сканирования или за счет использования высокочувствительного детектора. Эффективное поле зрения LCT-200 составляет до 120 мм. Рентгеновская трубка и детектор устанавливаются с помощью фиксатора на расстоянии, необходимом для получения оптимального увеличения. LCT-200 позволяет проводить количественный анализ изолированных костей, а также определять содержание жира в теле животных.

Соотношение между пространственным разрешением и размером поля зрения

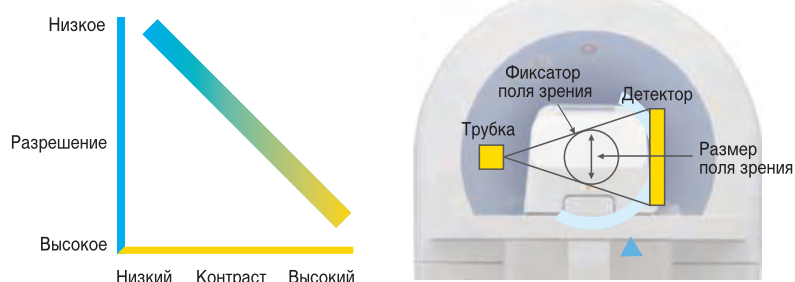
При фиксированной пиксельной матрице, поле зрения уменьшается с увеличением разрешения.

Например, при размере пиксельной матрицы 512 x 512:

- если размер пикселя составляет 100 мкм, поле зрения будет $512 \times 100 \text{ мкм} = 51 \text{ мм}$
- если размер пикселя составляет 20 мкм, поле зрения будет $512 \times 20 \text{ мкм} = 10,2 \text{ мм}$

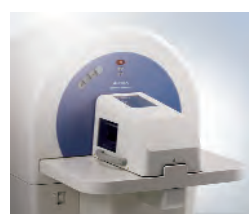
Таким образом, повышение разрешения приводит к снижению размера поля зрения.

LCT-200 может использовать три различных пиксельных матрицы (512, 1024 и 2048) в одном и том же поле зрения.



Соотношение между разрешением и контрастом

Расположение рентгеновской трубки и детектора



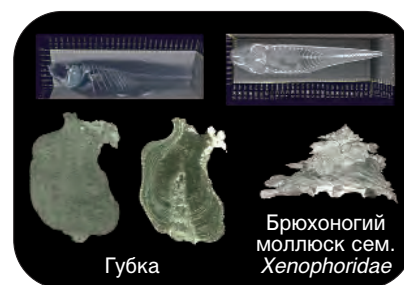
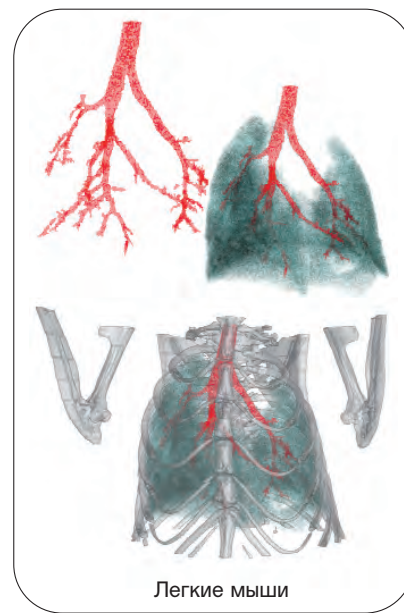
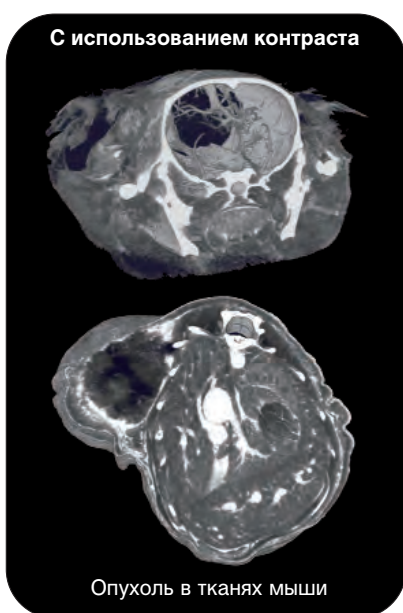
Кожух для защиты от излучения

Ограничивает область облучения

ПРОТОКОЛЫ СКАНИРОВАНИЯ

Пользователь может сам задавать протокол сканирования или использовать один из преконфигурированных протоколов («высокоскоростное сканирование», «высокое разрешение», «высокое соотношение сигнала к шуму», «стандартный», «мозг», «изолированная кость», «легкие», «динамическое сканирование»).

КТ ИЗОБРАЖЕНИЯ ТКАНЕЙ И ОРГАНОВ МЫШИ И ДРУГИХ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ (ОБРАБОТКА С ПОМОЩЬЮ 3D ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ)



ЧЕТЫРЕ ТИПА ФИКСАТОРОВ ОБЪЕКТА В ПОЛЕ ЗРЕНИЯ

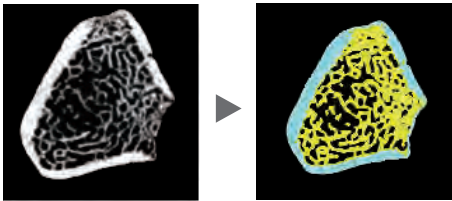


LCT-200 может использовать 4 различных типов фиксаторов объекта в поле зрения, предназначенных для работы с животными, соответствующего размера (например, мышами или крысами)

- 24 ммø (изолированные кости)
- 48 ммø (мышь)
- 80 ммø (крыса)
- 120 ммø (крыса)
- 120 ммø (кролик небольшого размера)

LCT-200 позволяет проводить несколько типов измерений, таких как определение длины, площади и объема исследуемых образцов, изучение костной ткани, определение содержания жира в организме, распределение висцеральной и подкожной жировых тканей, анализ развития жирового гепатоза. Полученные данные могут быть представлены в форматах JPEG, BMP или DICOM и подвергнуты анализу после проведения томографии.

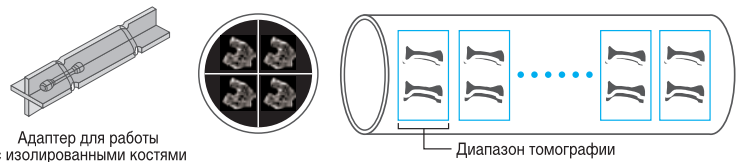
ОСНОВНЫЕ ИЗМЕРЯЕМЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОСТНОЙ ТКАНИ



Автоматическое распознавание компактной и губчатой костных тканей

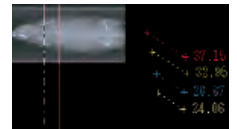
Площадь компактной костной ткани (см ²)	Площадь губчатой костной ткани (см ²)	Общая площадь кости (см ²)
Объем компактной костной ткани (см ³)	Объем губчатой костной ткани (см ³)	Общий объем кости (см ³)
Минеральная плотность компактной костной ткани (мг/см ³)	Минеральная плотность губчатой костной ткани (мг/см ³)	Общая минеральная плотность кости (мг/см ³)
Содержание минеральных веществ в компактной костной ткани (мг)	Содержание минеральных веществ в губчатой костной ткани (мг)	Общее содержание минеральных веществ в кости (мг)
Минеральная плотность кости (мг/см ²)	Минеральная плотность кости (мг/см ²)	Ширина кости (см)
Относительная площадь губчатой костной ткани (%)	Минимальный полярный момент инерции для сечения	Полярный момент инерции для сечения

Использование адаптера дает возможность одновременного сканирования 4-х образцов изолированных костей



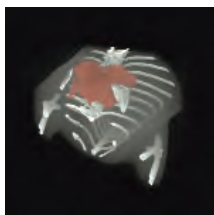
ИЗМЕРЕНИЕ РАССТОЯНИЙ

LCT-200 позволяет измерить расстояние между двумя заданными точками на предварительных сканах, а также на продольных и поперечных сканах.

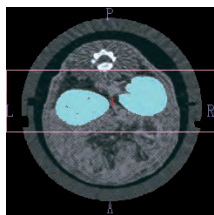


ИЗМЕРЕНИЕ ПЛОЩАДИ И ОБЪЕМА

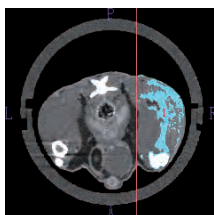
Площадь и объем измеряются в любом задаваемом диапазоне сканирования. Эта функция исключительно удобна при измерении соотношения между белым и бурым жиром, определении площадей различных органов (например, почек), трансплантированных раковых тканей и областей некроза.



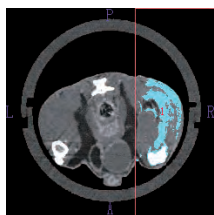
Пример: Идентификация областей бурого жира



Пример: Измерение площади почки методом контрастного сканирования



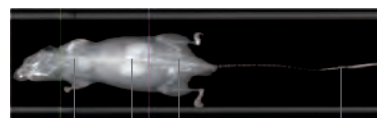
Измерение объема некротических областей в бедренных мышцах мыши при контрастном сканировании



Непрерывное сканирование с контрастным усилением



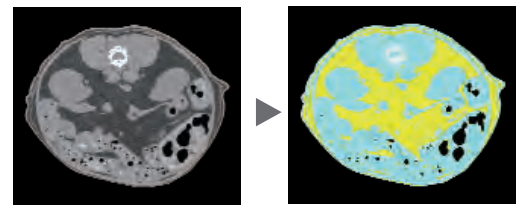
Сканирование производится при непрерывном введении контрастного вещества в хвостовую вену с помощью инжектора (поставляется на заказ). В LCT-200 могут быть введены трубки для подачи контрастного вещества и для подачи газовой анестезии (поставляется на заказ).



Сердце Почки Мочевой пузырь Игла инжектора

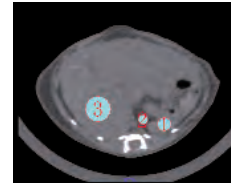
ИЗМЕРЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЖИРА В ОРГАНИЗМЕ

LCT-200 позволяет автоматически распознавать жировую и мышечную ткани, определять объем этих тканей, а также средние значения рентгеновской плотности и процент жира в теле.



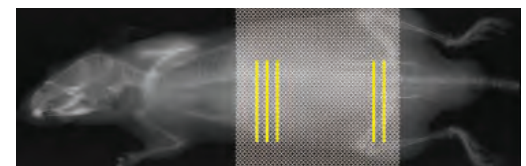
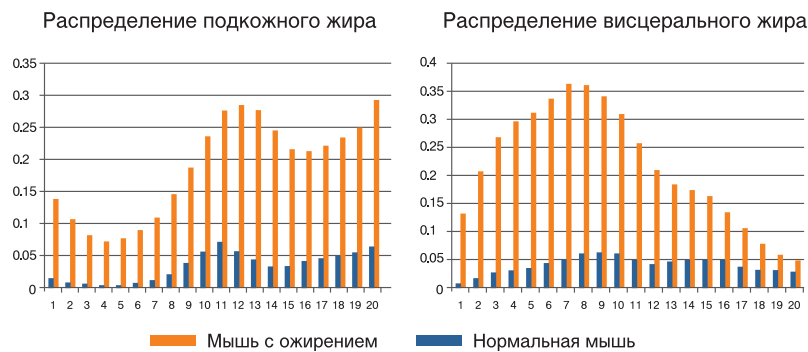
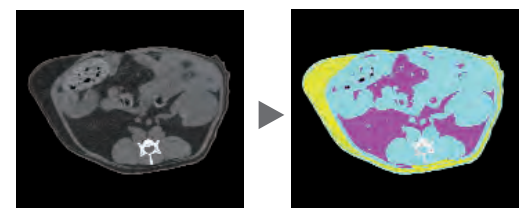
АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ЖИРОВОГО ГЕПАТОЗА

Анализ изменений рентгеновской плотности позволяет наблюдать развитие жирового гепатоза, определять содержание висцерального жира, а также содержание жира в отдельных органах (например, печени, мышцах, селезенке).



ИДЕНТИФИКАЦИЯ ВИСЦЕРАЛЬНОЙ И ПОДКОЖНОЙ ЖИРОВЫХ ТКАНЕЙ

LCT-200 позволяет автоматически распознавать мышечную ткань, а также висцеральную и подкожную адипозные ткани, измерять объем этих тканей, определять средние значения рентгеновской плотности и процент жира.



Пример: Содержание висцерального и подкожного жира в брюшной области мыши (20 секций)

ДИНАМИЧЕСКОЕ СКАНИРОВАНИЕ

При динамическом сканировании производится повторная томография одной и той же секции образца. Полученные значения рентгеновской плотности откладываются на графике относительно времени. Например, измерение скорости выведения контрастного вещества из почек может служить методом оценки работы почек.

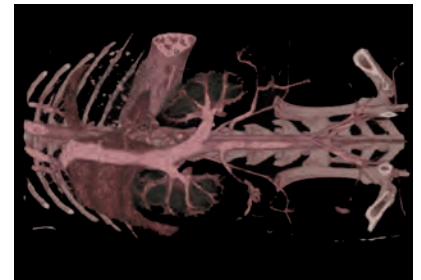
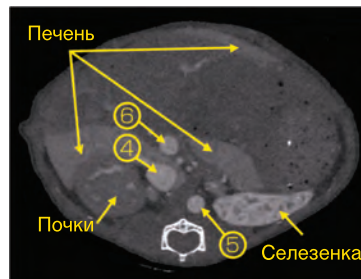


СИНХРОНИЗИРОВАННОЕ СКАНИРОВАНИЕ

Используется для получения четких изображений биологических образцов; устраняет артефакты, вызываемые движениями исследуемого объекта. Синхронизированное сканирование сердца позволяет одновременно получать изображения сердца в фазах систолы и диастолы.



ИЗОБРАЖЕНИЯ ОРГАНОВ МЫШИ, ПОЛУЧЕННЫЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОНТРАСТНОГО ВЕЩЕСТВА



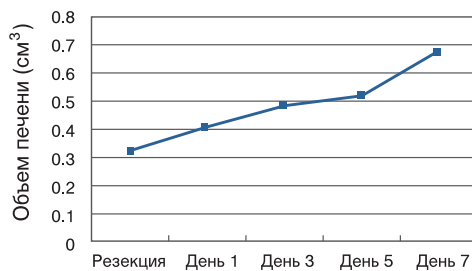
1 — грудная аорта, 2 — непарная вена, 3 — легочная вена, 4 — нижняя полая вена; 5 — брюшная аорта, 6 — воротная вена (контрастирующий агент — ExiTron nano, Miltenyi Bioprocess)

Данные предоставлены Department of Reproductive Biology, National Research Institute for Child Health and Development

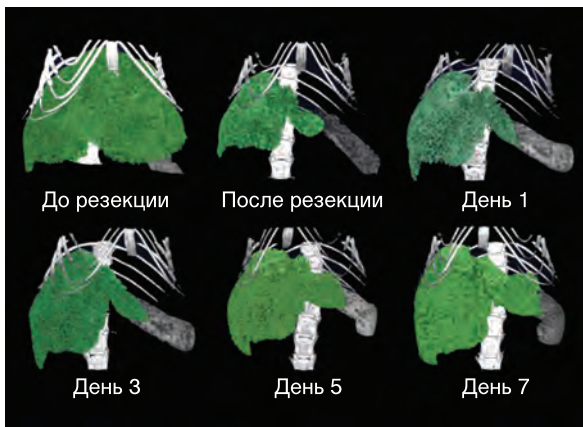
РЕГЕНЕРАЦИЯ МЫШИНОЙ ПЕЧЕНИ ПОСЛЕ РЕЗЕКЦИИ

Процесс регенерации мышинной печени после гепатозэктомии по данным КТ (визуальный анализ КТ изображений и измерение объема регенерирующей печени).

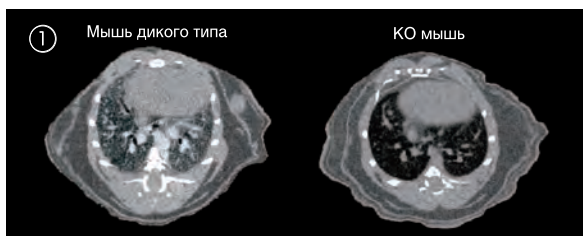
Увеличение объема печени после гепатозэктомии (данные получены с использованием LCT-200)



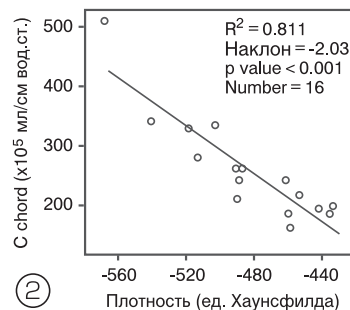
Данные предоставлены Department of Molecular Surgery, Hokkaido University Graduate School of Medicine



РАЗВИТИЕ ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНИ ЛЁГКИХ (ХОБЛ) У МЫШЕЙ, ДЕФИЦИТНЫХ (КО, КНОСК-ОУТ) ПО АДИПОНЕКТИНУ



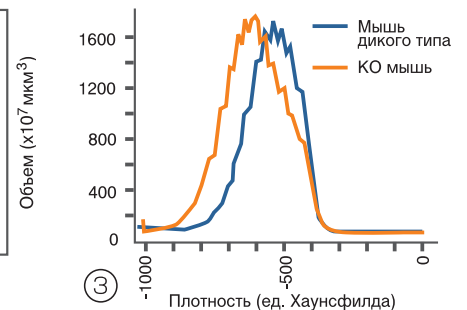
1 — рентгеновская плотность легких КО мыши с развивающейся легочной эмфиземой ниже, чем у мыши дикого типа



2

2 — значения растяжимости легких, измеренные методом плетизмографии, коррелируют со значениями рентгеновской плотности, что позволяет количественно оценить степень развития эмфиземы

3 — значения рентгеновской плотности, полученные для легкого КО мыши, сдвинуты в негативную области гистограммы



3

Данные предоставлены Department of Respiratory Medicine, Osaka University Graduate School of Medicine

ИЗУЧЕНИЕ МЕТАСТАЗОВ В КОСТЯХ

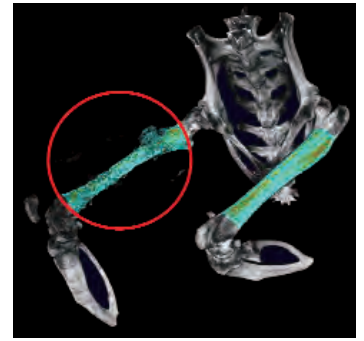
Анализу подвергаются фрагменты здоровой и пораженной метастазом костей, трансплантированные в правую и левую бедренные кости крысы, соответственно. Проведение эксперимента *in vivo* позволяет проанализировать временную динамику изменений таких характеристик костной ткани, как минеральная плотность, объем, и содержание минеральных веществ.

	Область метастаза	Здоровая кость
Общая минеральная плотность кости (мг/см ³)	581.5	783.4
Общий объем кости (см ³)	0.191295	0.208056
Общее содержание минеральных веществ (мг)	111.242	162.986

Предварительный скан



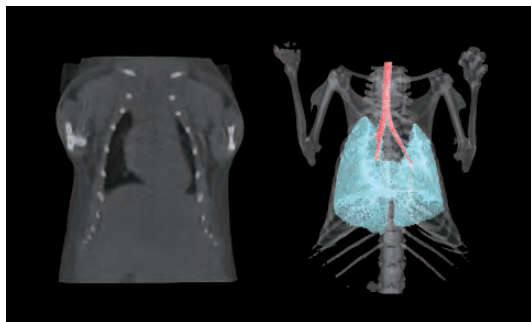
3D изображение



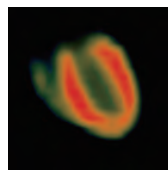
Данные предоставлены Nagoya City University

КОМБИНИРОВАНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ

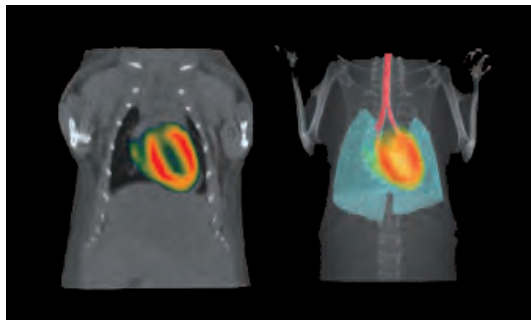
Комбинация морфологических данных, полученных методами КТ, и изображений, полученных оптическими методами или с использованием позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ), позволяет детально оценить состояние исследуемого объекта.



ПЭТ левого желудочка миокарда (реагент – фтордезоксиглюкоза)

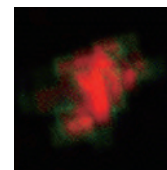


Комбинация КТ и ПЭТ изображений



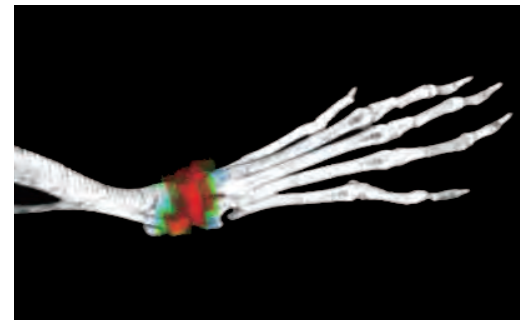
Данные предоставлены Department of Nuclear Medicine and Tracer Kinetics, Osaka University Graduate School of Medicine

КТ изображение



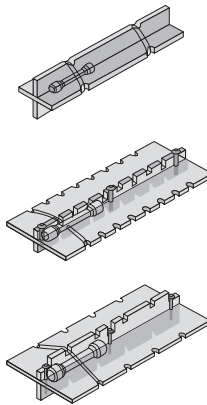
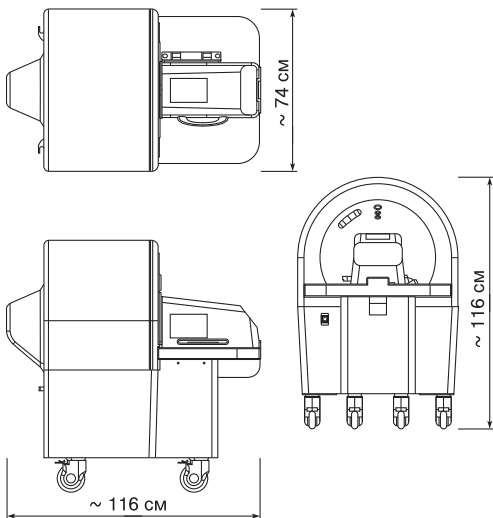
Оптическое изображение сустава мыши (реагент – AngioSense®750)

Комбинация КТ и оптического изображений



Сустав, пораженный адьювант-индуцированным артритом

Данные предоставлены Primetech Corporation

Технические характеристики		Дополнительные устройства		Держатель для изолированных костей (для 24, 48, и 60-мм полей зрения)	
Размер держателя образца	Диаметр: 24, 48, 80 и 120 мм (изолированные кости; мыши; крысы; крысы, страдающие ожирением) * В зависимости от используемого держателя область сканирования уменьшается на 3-12 мм (10% от диаметра держателя)				
Источник рентгеновского излучения (рентгеновская трубка)	Напряжение: 50 и 80 кВ Сила тока: 0.5 мА макс.				
Режимы сканирования	Томография (стандартная, точная, высокоточная, режим интеграции) Общая/цифровая радиография (стандартная, точная, высокоточная)				
Размер сканируемого объекта	300 мм макс. (общее/предварительное сканирование)				
Число секций	Макс. 2000				
Размер матрицы	От 512 × 512 до 2048 × 2048				
Время сканирования	Томография (типичное время сканирования)		Условия эксплуатации	Температура: 16–28 °C Относительная влажность: 30–80 % (в отсутствии конденсации)	
	Стандартная	5,8 с на оборот (180 градусов) / 10,6 с на оборот (360 градусов)			
	Точная	11,6 с на оборот (180 градусов) / 21,2 с на оборот (360 градусов)	Требования к источнику питания	100–240 В переменного тока +/-10 %; 50–60 Гц 400 ВА макс.	
	Высокоточная	23,2 с на оборот (180 градусов)			
	Общая/цифровая радиография		Вес	~ 220 кг	
	Стандартная	8,3 с на 300 мм	Размеры		
	Точная	16,6 с на 300 мм			
	Высокоточная	33,2 с на 300 мм			
Дополнительные возможности	Синхронизация при сканировании респираторной и сердечной-сосудистой систем				
Анализ и обработка результатов	<p>Морфологические характеристики Расстояние, площадь, объем, процентное содержание жира, дискриминация между висцеральным и подкожным жиром</p> <p>Характеристика минеральной плотности кости Общая минеральная плотность и минеральная плотность компактной и губчатой костных тканей Морфометрия (толщина компактной костной ткани, соотношение между площадями компактной и губчатой костных тканей) Механические характеристики костной ткани.</p>				
Комплектация	1 x томограф 1 x защитный кожух 1 x набор из 4 держателей для образцов 1 x калибровочный фантом 1 x диск для установки программного обеспечения 1 x руководство по использованию				

* Технические характеристики и/или внешний вид прибора могут быть изменены без предварительного уведомления.

** Управление сканером LCT-200 и последующая обработка данных требуют использования компьютера.
В России обращайтесь в компанию СайнсПрибор за дополнительной информацией.

**ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТЕР
В РОССИИ**



САЙНСПРИБОР

115280, Москва, ул. Автозаводская, а/я 114.
Тел. (499) 270-38-96.

Информация: info@sciencepribor.ru.
Заказы: orders@sciencepribor.ru.

Техническая поддержка и научная
экспертиза: support@sciencepribor.ru.

Веб-сайт: www.science-pribor.ru

HITACHI
Inspire the Next

ALOKA
illuminate the change

www.hitachi-aloka.com