

**КОСТНЫЙ ДЕНСИТОМЕТР
EXCELL
фирмы NORLAND Medical Systems, Inc.(США)**

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ОПЕРАТОРУ

А. Краткое техническое описание

А.1. Вопросы безопасности

А.1.2. Кнопка экстренной остановки

Кнопка экстренной остановки расположена на передней панели в верхней части гентри (сканирующей рамы). При нажатии кнопки прерывается подача напряжения на рентгеновскую трубку, и происходит закрытие задвижки в блоке коллиматора. Одновременно происходит прерывание подачи напряжения на двигатели механического перемещения гентри.

А.1.2. Лазерная система позиционирования.

Денситометр снабжен лазерным устройством Класса 2. Лазер используется для позиционирования начальной точки сканирования. Лазер Класса 2 является маломощным и в норме не представляет опасности. Потенциальная опасность может быть только в том случае, если луч лазера попадает прямо в глаза пациента в течение длительного времени (что в обычном режиме работы денситометра исключено). Поэтому никаких специальных средств защиты глаз для лазера этого класса не требуется. Желтая лампочка-индикатор работы лазера расположена на передней панели в верхней части гентри. Активация лазера происходит автоматически только перед началом сканирования.

А.1.3. Рассеяное излучение

Уровень рассеяного излучения при работе рентгеновской трубки не превышает 0.1 миллирентген/час на расстоянии 1 метр от трубки.

А.1.4. Требования к размещению компьютера

Компьютер должен размещаться на расстоянии не менее чем 1.5 метра от края стола денситометра ..

А.1.5.. Техника безопасности

-специальных требований к помещению нет

-рабочее место оператора должно находиться на расстоянии не менее 1 метра от края стола денситометра

-электрическая система прибора содержит высоковольтные блоки питания. В связи с этим оператор не должен самостоятельно снимать крышку стола денситометра и совершать какие-либо манипуляции внутри стола.

-в случае появления каких-либо необычных для работы прибора механических шумов во время сканирования необходимо нажать красную кнопку экстренной остановки сканера, отключить питание стола и связаться с представителем сервисной службы.

А.2 Генерация рентгеновских лучей

Система генерации состоит из источников постоянного напряжения (два высоковольтных источника) и рентгеновской трубки. Источник постоянного напряжения обеспечивает поступление напряжения 100 КВольт на рентгеновскую трубку. Значения тока устанавливаются программно - 1300 микроампер.



А.3. Блок коллиматоров

Блок коллиматоров содержит пластину с коллимирующим отверстием диаметром примерно 1 мм. На блоке коллиматора укреплена также задвижка для открытия или перекрытия прохождения рентгеновских лучей. Задвижка открывается автоматически по программе только во время сканирования.

А.4. Детектор

Денситометры DPX используют NaI (TL) детектор (PMT) с фотоумножительной трубкой диаметром 4 см. Фотоумножитель использует высокое напряжение в диапазоне 600-800 В.

А.5. Требования к электрической сети

220 (207-264) В, 50 Гц, 10 А. 4 евровозетки с заземляющим контактом

А.6. Денситометр

Денситометр состоит из основной опорной рамы (внутри которой располагаются блоки питания и электронные платы), стола пациента, сканирующей рамы (гентри), блока рентгеновской трубки, блока коллиматоров, блока детектора и устройства лазерного позиционирования.

А.7. Механическая система

Денситометр имеет систему механического перемещения гентри в продольном и поперечном направлениях. Все перемещения осуществляются с помощью шаговых двигателей и контролируются оптическими датчиками и концевыми выключателями.

А.8. Функциональная спецификация

Максимальная площадь получения изображения - 53 см x 132 см (для денситометров с коротким столом) Программы сканирования и анализа :

- поясничные позвонки в прямой проекции
- проксимальный отдел бедренной кости

Б. КРАТКАЯ ИНСТРУКЦИЯ ОПЕРАТОРУ

1. Подготовка к работе

- Включить аппаратуру в последовательности : стол (если он был перед этим выключен), принтер, компьютер, монитор.
- Проконтролировать появление Основного Меню на экране монитора

2. Процедура ежедневной калибровки

- Установить на столе денситометра калибровочный фантом в положении, отмеченном на столе. Желтый металлический кружок на фантоме должен находиться сверху и ближе к переднему краю стола
- Из основного меню войти в программу ежедневной калибровки (QA)
- Осуществлять нажатие клавиш в соответствии с командами на экране монитора
- После завершения калибровочной процедуры (10 минут) результаты калибровки автоматически распечатываются на принтере



- Провести анализ распечатки данных. В графе справа все показатели должны иметь результат PASS. В случае, если хотя бы один параметр имеет результат FAIL, необходимо повторить калибровку. При повторном результате FAIL в той же графе отключить все периферические устройства и обратиться в сервисную службу ЛУНАР. При появлении FAIL в другой графе- снова повторить калибровку.

- При положительном результате калибровки перейти к процедуре обследования пациента.

3. ПРОЦЕДУРА ОБСЛЕДОВАНИЯ ПАЦИЕНТА

3.1. Подготовка пациента

- Перед обследованием пациента необходимо убедиться в отсутствии металлических деталей на одежде, а также ключей, металлических корсетов, обручальных колец и т.п., которые могут оказаться в зоне сканирования. Если пациент проходил перед этим радиоизотопные исследования, то необходимо, чтобы прошло не менее 3 дней со дня этой процедуры, или не менее 5 дней при оральном использовании контрастных веществ.

3.2. Введение данных о пациенте

- из основного меню войти в меню данных пациента (F1,F4)
- сдвигая последовательно сверху вниз курсор ввести основную и (при необходимости) дополнительную информацию о пациенте в соответствии с перечнем показателей на экране монитора. В случае неполного заполнения пунктов в обязательном (основном) разделе информации на экране (при попытке начать сканирование) появится сообщение о необходимости сделать это.

3.3. Исследование поясничных позвонков

3.3.1. Позиционирование

- уложить пациента на столе денситометра в положении лежа на спине головой к правой части стола
- убедиться, что исследуемая область сканирования находится примерно на середине стола, а пациент находится строго по осевой линии стола
-подложить мягкую кубическую подставку под ноги пациента таким образом, чтобы угол между бедром и столом составлял примерно 45 градусов
-руки пациента разместить вдоль стола
-проинструктировать пациента сохранять неподвижность во время сканирования

3.3.2. Сканирование

- нажать ESC для входа в меню режимов сканирования
- изменить (если это необходимо) установленные режимы сканирования
- нажимая клавиши в соответствии с командами на экране монитора, запустить движение сканера для установки на исследуемой области и включения лазерной системы позиционирования
- с помощью пульта управления на передней верхней части гентри установить луч лазера в начальной точке сканирования (середина пятого поясничного позвонка) по анатомическим ориентирам
-нажать ESC и контролировать процесс сканирования на экране монитора
-после завершения сканирования подождать пока сканер не вернется в исходную позицию (правый угол стола), убрать подставку из под ног пациента и разрешить ему встать

3.3.3. Анализ и распечатка данных

-из основного меню выйти в меню анализа (F2)
-в соответствии с командами на экране монитора провести коррекцию (если это необходимо) разметки поясничного отдела по позвонкам
-нажать F2 для выполнения процедуры автоматического анализа
-нажатием клавиши SAVE запомнить результаты анализа
-нажать клавишу F2 (PRINT) для распечатки данных анализа



3.4. Исследование бедренной кости

3.4.1. Позиционирование

- уложить пациента на столе денситометра в положении лежа на спине головой к правой части стола
- убедиться, что исследуемая область сканирования находится примерно на середине стола, а пациент находится строго по осевой линии стола
- подложить пластмассовую подкладку под стопы пациента и зафиксировать в ней стопу исследуемой конечности
- руки пациента разместить на груди
- проинструктировать пациента сохранять неподвижность во время сканирования

3.4.2. Сканирование

- нажать ESC для ввода в меню выбора режимов сканирования
- изменить (если это необходимо) установленные режимы сканирования
- нажимая клавиши в соответствии с командами на экране монитора запустить движение сканера для установки на исследуемой области и включения лазерной системы позиционирования
- с помощью ручного пульта управления установить луч лазера в начальной точке сканирования (верхняя часть диафиза бедренной кости) по анатомическим ориентирам.
- нажать ESC и контролировать процесс сканирования на экране монитора
- после завершения сканирования подождать пока сканер не вернется в исходную позицию (правый угол стола), убрать подставку из под ног пациента и разрешить ему встать

3.4.3. Анализ и распечатка данных

- из основного меню выйти в меню анализа (F2)
- в соответствии с командами на экране монитора провести коррекцию (если это необходимо) разметки проксимального отдела бедренной кости (шейка бедра, треугольника Варда, большой вертел)
- нажать F2 для выполнения процедуры автоматического анализа
- нажатием клавиши SAVE запомнить результаты анализа
- нажать клавишу F2 (PRINT) для распечатки данных анализа

3.6 Ручной анализ

Для всех клинических программ существует возможность устанавливать произвольные области анализа. Для этого необходимо (после получения изображения) нажать клавишу F3-Manual Analysis, затем ввести маркер области интереса-F4, установить маркер в области интереса и менять размер и конфигурацию маркера с помощью команд в правой части экрана, очертить область интереса. Для анализа нажать F6 а для печати- Print Screen. Возможное количество одновременно введенных маркеров- не менее 10 в зависимости от варианта программного обеспечения.

4. Работа с базой данных

4.1. Работа с базой данных ежедневных калибровок (QA)

- обращение к базе калибровочных данных бывает необходимо, главным образом, в тех случаях, когда отмечаются периодические сбои в работе денситометра и необходимо представить динамику одного или нескольких технических параметров системы по запросу сервисной службы
- для распечатки калибровочных данных выйти из основного меню в Базу данных (F4) и нажать клавишу QA History



- с помощью курсоров выбрать калибровочные параметры, которые требуется распечатать, указать интервал времени, в течение которого следует оценить динамику этих параметров, и нажать клавишу PRINT

4.2. История пациента

- для анализа динамики изменения тех или иных денситометрических показателей у одного пациента, прошедшего неоднократные обследования, необходимо выйти из основного меню в Базу данных (F4)
- нажать клавишу PATIENT HISTORY
- выбрать данного пациента из общего списка, передвигая курсор вниз или вверх
- выбрать из базы данных пациента конкретный параметр
- выбрать способ представления динамики изменения данного параметра (в процентах к исходной величине, или в абсолютных величинах)
- выбрать вид представления (табличный или графический)
- нажать PRINT (если необходимо распечатать)

4.3. Копирование информации (BACKUP)

- целью копирования информации с жесткого диска на флоппи-диск является увеличение надежности сохранения базы данных пациентов в случае повреждения информации на твердом диске в силу каких-либо причин. Копирование информации целесообразно проводить на регулярной основе
- для копирования информации - выйти из основного меню в Базу данных (F4)
- нажать клавишу BACKUP
- передвигая курсор вниз или вверх выбрать те файлы данных пациентов, которые подлежат копированию
- вставить чистый отформатированный флоппи-диск в дисковод, если диск неотформатирован, то программа сделает это самостоятельно после специального сообщения на экране монитора и нажатия соответствующей клавиши (см. «меню»)
- нажать клавишу ESC и контролировать на экране монитора процесс копирования файлов. Если объем информации большой, то для записи понадобится несколько флоппи-дисков. Команду о необходимости установки нового флоппи-диска необходимо отслеживать на экране монитора
- флоппи-диск с копированной информацией промаркировать номером указанным на экране монитора после завершения копирования

4.4. Архивирование информации (ARCHIVE)

- целью архивирования информации с жесткого диска на флоппи-диск является:
 - а) увеличение надежности сохранения базы данных пациентов в случае повреждения информации на твердом диске в силу каких-либо причин
 - б) дублирование информации на флоппи-диске
 - в) стирание информации с жесткого диска для увеличения скорости работы компьютера
- архивирование информации целесообразно проводить на регулярной основе
- архивирование информации желательно проводить после ее копирования, поскольку процесс архивирования приводит к стиранию информации на жестком диске. При этом стиранию подлежат только файлы данных пациентов, но не информация о самих пациентах
(примечание- для избежания повреждения базы данных не следует пытаться стереть информацию о пациентах с жесткого диска)
- для архивирования информации выйти из основного меню в Базу данных (F4)
- нажать клавишу ARCHIVE
- передвигая курсор вниз или вверх выбрать те файлы данных пациентов, которые подлежат архивированию
- вставить чистый отформатированный флоппи-диск в дисковод



В современной денситометрии обычно используют показатель поверхностной плотности - г/см². В данном случае кость рассматривается как цилиндр, сканируемый перпендикулярно его длинной оси. Упрощенно говоря, прибор показывает, какое количество золы осталось бы при сжигании в муфельной печи кусочка кости с размерами 1х1 см по длине и ширине. Метод не дает информации о высоте этого кусочка, т.е. если бы удалось спрессовать кость сохранив ее ширину и длину, то это бы не повлияло на результат измерения. Следовательно, отсутствует возможность определения объемной плотности. Однако, поскольку структура большинства костей неоднородна, объемная плотность представляется малоинформативным параметром. Она включает в себя как плотность губчатого вещества, так и плотность (примерно в 6 раз большую) кортикального слоя кости. Более того, даже кортикальный слой имеет различную плотность из-за неравномерного распределения гаверсовых каналов.

В самом общем виде смысл диагностики по показателю поверхностной минеральной плотности сводится к сопоставлению результата обследования конкретного пациента с диапазоном нормативных значений для данного возраста (можно использовать и дополнительные факторы: вес, а также этнический фактор). Это сравнение выполняется автоматически по специальной программе. По результатам сравнения с нормой врач проводит качественную оценку риска перелома кости с учетом критической величины минеральной плотности для данной кости. Последняя представляет собой определенную эмпирическим путем нижнюю границу нормы для молодых людей (т.е. для возрастной группы с максимальными показателями плотности).

Полученная информация (плотность, процент отклонения от нормы, степень риска) используется для определения тактики лечения и оценки его эффективности. По принятой сегодня международной классификации снижение минеральной плотности на величину от 1 до 2.5 SD (т.е. внутрипопуляционный разброс данных для молодой нормы) трактуется как остеопения, а выше 2.5 SD - как остеопороз.

Получаемое изображение не используется в диагностических целях. Однако оно должно быть обязательно проанализировано на предмет наличия артефактов, зон повышенной кальцификации или как в случае с позвоночником - наличия компрессионных переломов, которые могут повлиять на точность результатов. Кроме того плотность каждого позвонка должна быть рассмотрена, чтобы определить, имеются ли необычные локальные изменения, которые могут повлиять на результат.



**КОСТНЫЙ ДЕНСИТОМЕТР
EXCELL
фирмы NORLAND Medical Systems, Inc.(США)**

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ОПЕРАТОРУ

А. Краткое техническое описание

А.1. Вопросы безопасности

А.1.2. Кнопка экстренной остановки

Кнопка экстренной остановки расположена на передней панели в верхней части гентри (сканирующей рамы). При нажатии кнопки прерывается подача напряжения на рентгеновскую трубку, и происходит закрытие задвижки в блоке коллиматора. Одновременно происходит прерывание подачи напряжения на двигатели механического перемещения гентри.

А.1.2. Лазерная система позиционирования.

Денситометр снабжен лазерным устройством Класса 2. Лазер используется для позиционирования начальной точки сканирования. Лазер Класса 2 является маломощным и в норме не представляет опасности. Потенциальная опасность может быть только в том случае, если луч лазера попадает прямо в глаза пациента в течение длительного времени (что в обычном режиме работы денситометра исключено). Поэтому никаких специальных средств защиты глаз для лазера этого класса не требуется. Желтая лампочка-индикатор работы лазера расположена на передней панели в верхней части гентри. Активация лазера происходит автоматически только перед началом сканирования.

А.1.3. Рассеяное излучение

Уровень рассеяного излучения при работе рентгеновской трубки не превышает 0.1 миллирентген/час на расстоянии 1 метр от трубки.

А.1.4. Требования к размещению компьютера

Компьютер должен размещаться на расстоянии не менее чем 1.5 метра от края стола денситометра ..

А.1.5.. Техника безопасности

-специальных требований к помещению нет

-рабочее место оператора должно находиться на расстоянии не менее 1 метра от края стола денситометра

-электрическая система прибора содержит высоковольтные блоки питания. В связи с этим оператор не должен самостоятельно снимать крышку стола денситометра и совершать какие-либо манипуляции внутри стола.

-в случае появления каких-либо необычных для работы прибора механических шумов во время сканирования необходимо нажать красную кнопку экстренной остановки сканера, отключить питание стола и связаться с представителем сервисной службы.

А.2 Генерация рентгеновских лучей

Система генерации состоит из источников постоянного напряжения (два высоковольтных источника) и рентгеновской трубки. Источники постоянного напряжения обеспечивают поступление напряжения 100 КВольт на рентгеновскую трубку. Значения тока устанавливаются программно - 1300 микроампер.



А.3. Блок коллиматоров

Блок коллиматоров содержит пластину с коллимирующим отверстием диаметром примерно 1 мм. На блоке коллиматора укреплена также задвижка для открытия или перекрытия прохождения рентгеновских лучей. Задвижка открывается автоматически по программе только во время сканирования.

А.4. Детектор

Денситометры DPX используют NaI (TL) детектор (PMT) с фотоумножительной трубкой диаметром 4 см. Фотоумножитель использует высокое напряжение в диапазоне 600-800 В.

А.5. Требования к электрической сети

220 (207-264) В, 50 Гц, 10 А. 4 евровозетки с заземляющим контактом

А.6. Денситометр

Денситометр состоит из основной опорной рамы (внутри которой располагаются блоки питания и электронные платы), стола пациента, сканирующей рамы (гентри), блока рентгеновской трубки, блока коллиматоров, блока детектора и устройства лазерного позиционирования.

А.7. Механическая система

Денситометр имеет систему механического перемещения гентри в продольном и поперечном направлениях. Все перемещения осуществляются с помощью шаговых двигателей и контролируются оптическими датчиками и концевыми выключателями.

А.8. Функциональная спецификация

Максимальная площадь получения изображения - 53 см x 132 см (для денситометров с коротким столом) Программы сканирования и анализа :

- поясничные позвонки в прямой проекции
- проксимальный отдел бедренной кости

Б. КРАТКАЯ ИНСТРУКЦИЯ ОПЕРАТОРУ

1. Подготовка к работе

- Включить аппаратуру в последовательности : стол (если он был перед этим выключен), принтер, компьютер, монитор.
- Проконтролировать появление Основного Меню на экране монитора

2. Процедура ежедневной калибровки

- Установить на столе денситометра калибровочный фантом в положении, отмеченном на столе. Желтый металлический кружок на фантоме должен находиться сверху и ближе к переднему краю стола
- Из основного меню войти в программу ежедневной калибровки (QA)
- Осуществлять нажатие клавиш в соответствии с командами на экране монитора
- После завершения калибровочной процедуры (10 минут) результаты калибровки автоматически распечатываются на принтере



- Провести анализ распечатки данных. В графе справа все показатели должны иметь результат PASS. В случае, если хотя бы один параметр имеет результат FAIL, необходимо повторить калибровку. При повторном результате FAIL в той же графе отключить все периферические устройства и обратиться в сервисную службу ЛУНАР. При появлении FAIL в другой графе- снова повторить калибровку.
- При положительном результате калибровки перейти к процедуре обследования пациента.

3. ПРОЦЕДУРА ОБСЛЕДОВАНИЯ ПАЦИЕНТА

3.1. Подготовка пациента

- Перед обследованием пациента необходимо убедиться в отсутствии металлических деталей на одежде, а также ключей, металлических корсетов, обручальных колец и т.п., которые могут оказаться в зоне сканирования. Если пациент проходил перед этим радиоизотопные исследования, то необходимо, чтобы прошло не менее 3 дней со дня этой процедуры, или не менее 5 дней при оральном использовании контрастных веществ.

3.2. Введение данных о пациенте

- из основного меню войти в меню данных пациента (F1,F4)
- сдвигая последовательно сверху вниз курсор ввести основную и (при необходимости) дополнительную информацию о пациенте в соответствии с перечнем показателей на экране монитора. В случае неполного заполнения пунктов в обязательном (основном) разделе информации на экране (при попытке начать сканирование) появится сообщение о необходимости сделать это.

3.3. Исследование поясничных позвонков

3.3.1. Позиционирование

- уложить пациента на столе денситометра в положении лежа на спине головой к правой части стола
- убедиться, что исследуемая область сканирования находится примерно на середине стола, а пациент находится строго по осевой линии стола
- подложить мягкую кубическую подставку под ноги пациента таким образом, чтобы угол между бедром и столом составлял примерно 45 градусов
- руки пациента разместить вдоль стола
- проинструктировать пациента сохранять неподвижность во время сканирования

3.3.2. Сканирование

- нажать ESC для входа в меню режимов сканирования
- изменить (если это необходимо) установленные режимы сканирования
- нажимая клавиши в соответствии с командами на экране монитора, запустить движение сканера для установки на исследуемой области и включения лазерной системы позиционирования
- с помощью пульта управления на передней верхней части гентри установить луч лазера в начальной точке сканирования (середина пятого поясничного позвонка) по анатомическим ориентирам
- нажать ESC и контролировать процесс сканирования на экране монитора
- после завершения сканирования подождать пока сканер не вернется в исходную позицию (правый угол стола), убрать подставку из под ног пациента и разрешить ему встать

3.3.3. Анализ и распечатка данных

- из основного меню выйти в меню анализа (F2)
- в соответствии с командами на экране монитора провести коррекцию (если это необходимо) разметки поясничного отдела по позвонкам
- нажать F2 для выполнения процедуры автоматического анализа
- нажатием клавиши SAVE запомнить результаты анализа
- нажать клавишу F2 (PRINT) для распечатки данных анализа



3.4. Исследование бедренной кости

3.4.1. Позиционирование

- уложить пациента на столе денситометра в положении лежа на спине головой к правой части стола
- убедиться, что исследуемая область сканирования находится примерно на середине стола, а пациент находится строго по осевой линии стола
- подложить пластмассовую подкладку под стопы пациента и зафиксировать в ней стопу исследуемой конечности
- руки пациента разместить на груди
- проинструктировать пациента сохранять неподвижность во время сканирования

3.4.2. Сканирование

- нажать ESC для ввода в меню выбора режимов сканирования
- изменить (если это необходимо) установленные режимы сканирования
- нажимая клавиши в соответствии с командами на экране монитора запустить движение сканера для установки на исследуемой области и включения лазерной системы позиционирования
- с помощью ручного пульта управления установить луч лазера в начальной точке сканирования (верхняя часть диафиза бедренной кости) по анатомическим ориентирам.
- нажать ESC и контролировать процесс сканирования на экране монитора
- после завершения сканирования подождать пока сканер не вернется в исходную позицию (правый угол стола), убрать подставку из под ног пациента и разрешить ему встать

3.4.3. Анализ и распечатка данных

- из основного меню выйти в меню анализа (F2)
- в соответствии с командами на экране монитора провести коррекцию (если это необходимо) разметки проксимального отдела бедренной кости (шейка бедра, треугольника Варда, большой вертел)
- нажать F2 для выполнения процедуры автоматического анализа
- нажатием клавиши SAVE запомнить результаты анализа
- нажать клавишу F2 (PRINT) для распечатки данных анализа

3.6 Ручной анализ

Для всех клинических программ существует возможность устанавливать произвольные области анализа. Для этого необходимо (после получения изображения) нажать клавишу F3-Manual Analysis, затем ввести маркер области интереса-F4, установить маркер в области интереса и меняя размер и конфигурацию маркера с помощью команд в правой части экрана, очертить область интереса. Для анализа нажать F6 а для печати- Print Screen. Возможное количество одновременно введенных маркеров- не менее 10 в зависимости от варианта программного обеспечения.

4. Работа с базой данных

4.1. Работа с базой данных ежедневных калибровок (QA)

- обращение к базе калибровочных данных бывает необходимо, главным образом, в тех случаях, когда отмечаются периодические сбои в работе денситометра и необходимо представить динамику одного или нескольких технических параметров системы по запросу сервисной службы
- для распечатки калибровочных данных выйти из основного меню в Базу данных (F4) и нажать клавишу QA History



- с помощью курсоров выбрать калибровочные параметры, которые требуется распечатать, указать интервал времени, в течение которого следует оценить динамику этих параметров, и нажать клавишу PRINT

4.2. История пациента

- для анализа динамики изменения тех или иных денситометрических показателей у одного пациента, прошедшего неоднократные обследования, необходимо выйти из основного меню в Базу данных (F4)

- нажать клавишу PATIENT HISTORY
- выбрать данного пациента из общего списка, передвигая курсор вниз или вверх
- выбрать из базы данных пациента конкретный параметр
- выбрать способ представления динамики изменения данного параметра (в процентах к исходной величине, или в абсолютных величинах)
- выбрать вид представления (табличный или графический)
- нажать PRINT (если необходимо распечатать)

4.3. Копирование информации (BACKUP)

-целью копирования информации с жесткого диска на флоппи-диск является увеличение надежности сохранения базы данных пациентов в случае повреждения информации на твердом диске в силу каких-либо причин. Копирование информации целесообразно проводить на регулярной основе

- для копирования информации -выйти из основного меню в Базу данных (F4)
- нажать клавишу BACKUP
- передвигая курсор вниз или вверх выбрать те файлы данных пациентов, которые подлежат копированию
- вставить чистый отформатированный флоппи-диск в дисковод, если диск неотформатирован, то программа сделает это самостоятельно после специального сообщения на экране монитора и нажатия соответствующей клавиши (см. «меню»)
- нажать клавишу ESC и контролировать на экране монитора процесс копирования файлов. Если объем информации большой, то для записи понадобится несколько флоппи-дисков. Команду о необходимости установки нового флоппи-диска необходимо отслеживать на экране монитора
- флоппи-диск с копированной информацией промаркировать номером указанным на экране монитора после завершения копирования

4.4. Архивирование информации (ARCHIVE)

-целью архивирования информации с жесткого диска на флоппи-диск является:
а)увеличение надежности сохранения базы данных пациентов в случае повреждения информации на твердом диске в силу каких-либо причин

- б)дублирование информации на флоппи-диске
- в)стирание информации с жесткого диска для увеличения скорости работы компьютера
- архивирование информации целесообразно проводить на регулярной основе
- архивирование информации желательно проводить после ее копирования, поскольку процесс архивирования приводит к стиранию информации на жестком диске. При этом стиранию подлежат только файлы данных пациентов, но не информация о самих пациентах
(примечание- для избежания повреждения базы данных не следует пытаться стереть информацию о пациентах с жесткого диска)

- для архивирования информации выйти из основного меню в Базу данных (F4)
- нажать клавишу ARCHIVE
- передвигая курсор вниз или вверх выбрать те файлы данных пациентов, которые подлежат архивированию
- вставить чистый отформатированный флоппи-диск в дисковод



-нажать клавишу ESC и контролировать на экране монитора процесс архивирования файлов. Если объем информации большой, то для записи понадобится несколько флоппи-дисков. Команду о необходимости установки нового флоппи-диска необходимо отслеживать на экране монитора

-флоппи-диск с архивированной информацией промаркировать номером, указанным на экране монитора после завершения архивирования

5. Отключение приборов после завершения работы

- отключить монитор, компьютер и принтер
- питание самого денситометра (переключатель в левой нижней части передней панели) не отключается
- в случае необходимости отключения питания денситометра (ремонт, длительное не использование прибора) прогрев прибора после повторного включения должен составлять не менее 1 часа (оптимально 4 часа) для стабилизации работы детектора.

7. ПРИЛОЖЕНИЯ

7.1. Практические рекомендации

1. Если при сканировании ежедневного фантома в графе РЕЗУЛЬТАТЫ отметка FAIL появляется больше двух раз в течение недели, следует обратиться в сервис.

2. Не используйте EMERGENCY STOP BUTTON в случае обычного прекращения сканирования (без экстренных причин)

3. Если вы остановили сканер по техническим (а не в связи со сбоями в программе) причинам, не проводите ресканирование этого пациента или сканирование другого пациента. Обратитесь в сервис.

4. Показания прибора будут меняться примерно на 0.3% при изменении положения измеряемого объекта (кости) на 1 см относительно стола (в вертикальном направлении)

5. Наилучшая точность обеспечивается в том случае, если выбрана правильная скорость сканирования в зависимости от толщины пациента.

Мода MEDIUM обычно используется при толщине пациента менее 26 см, если больше - то использовать следует моду SLOW.

6. Точность измерений может снижаться за счет различных факторов, таких как: неправильное позиционирование пациента, артефакты, неправильный выбор области интереса, сколиоз, кальцификация аорты. Различные нарушения скелетной архитектуры - остеофиты, дегенеративные изменения дисков, позвоночные артриты, спондилолистозы, кифосколиозы, переломы позвонков, а также заметные отложения кальция в аорте- могут приводить к увеличению показателей плотности. Регионы, содержащие такие участки патологической кальцификации должны быть исключены из анализа. В некоторых случаях. мониторинг с помощью денситометра может проводиться на таких пациентах, но эти артефакты надо иметь в виду при интерпретации результатов.

7. Базовая линия (линия мягких тканей) не должна изменяться без крайней надобности (кальцифицированные точки, отложения жира, разные плотные включения). Это относится и к маркерам границы кости.

8. Если вы нажали на кнопку экстренной остановки сканирования STOP BUTTON, результаты той части сканирования , которая уже закончилась - не сохраняются. Надо провести ресканирование.

10. Перемещение оборудования без контроля сервисного центра приводит к снятию оставшейся гарантии.

7.2. Некоторые особенности метрологии и диагностики



В современной денситометрии обычно используют показатель поверхностной плотности - $г/см^2$. В данном случае кость рассматривается как цилиндр, сканируемый перпендикулярно его длинной оси. Упрощенно говоря, прибор показывает, какое количество золы осталось бы при сжигании в муфельной печи кусочка кости с размерами 1×1 см по длине и ширине. Метод не дает информации о высоте этого кусочка, т.е. если бы удалось спрессовать кость сохранив ее ширину и длину, то это бы не повлияло на результат измерения. Следовательно, отсутствует возможность определения объемной плотности. Однако, поскольку структура большинства костей неоднородна, объемная плотность представляется малоинформативным параметром. Она включает в себя как плотность губчатого вещества, так и плотность (примерно в 6 раз большую) кортикального слоя кости. Более того, даже кортикальный слой имеет различную плотность из-за неравномерного распределения гаверсовых каналов.

В самом общем виде смысл диагностики по показателю поверхностной минеральной плотности сводится к сопоставлению результата обследования конкретного пациента с диапазоном нормативных значений для данного возраста (можно использовать и дополнительные факторы: вес, а также этнический фактор). Это сравнение выполняется автоматически по специальной программе. По результатам сравнения с нормой врач проводит качественную оценку риска перелома кости с учетом критической величины минеральной плотности для данной кости. Последняя представляет собой определенную эмпирическим путем нижнюю границу нормы для молодых людей (т.е. для возрастной группы с максимальными показателями плотности).

Полученная информация (плотность, процент отклонения от нормы, степень риска) используется для определения тактики лечения и оценки его эффективности. По принятой сегодня международной классификации снижение минеральной плотности на величину от 1 до 2.5 SD (т.е. внутрипопуляционный разброс данных для молодой нормы) трактуется как остеопения, а выше 2.5 SD - как остеопороз.

Получаемое изображение не используется в диагностических целях. Однако оно должно быть обязательно проанализировано на предмет наличия артефактов, зон повышенной кальцификации или как в случае с позвоночником - наличия компрессионных переломов, которые могут повлиять на точность результатов. Кроме того плотность каждого позвонка должна быть рассмотрена, чтобы определить, имеются ли необычные локальные изменения, которые могут повлиять на результат.



