

mediCAD[®]
The Orthopedic Solution

Версия 4.x
Версия 5.x



Программное обеспечение mediCAD
для предоперационного
планирования
и послеоперационного контроля в
ортопедии и травматологии
с приложениями

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



mediCAD Hectec GmbH не несет ответственность за ущерб, причиненный в результате использования данного руководства и указанных данных, устройств, методов или процессов в случае их неправильного применения, без проведения соответствующего обучения.

mediCAD Hectec GmbH оставляет за собой право в любое время вносить исправления или дополнения в это руководство без предварительного уведомления.

Все упомянутые наименования продукта и фирменные названия являются товарными знаками или защищенными товарными знаками соответствующих фирм.

Windows, Windows XP, Windows Vista, Windows 7 и Windows 8 являются товарными знаками Microsoft Corporation.

Согласно положениям директивы 93 / 42 / ЕЕС описанное программное обеспечение соответствует всем нормам Европейского сообщества согласно дополнению II и согласно дополнению IX классифицировано как медицинское устройство класса Im.

Допущено к использованию на рынке США Управлением по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов (FDA 510(k): K140434).

mediCAD Hectec GmbH
Opalstr. 54
84032 Altdorf (Landshut)
Germany

CE 0483

Продукт: mediCAD – программное обеспечение для планирования ортопедического лечения

Dokumentnummer: PRINT-304
Дата издания: январь 2016

© 2016 mediCAD Hectec GmbH – Все права защищены.

Указанные функциональные возможности **mediCAD** могут быть неполными. Если отсутствуют вспомогательные функции или расчеты, которые важны с клинической точки зрения, или если вы заметите ошибку, мы просим уведомить нас по: ☎ +49 871 330 203-0, факс +49 871 330 203-99 или по email: support@hectec.eu.

Обзор содержания / быстрый поиск

Общая часть

Введение – стр. 15 →

Основы – стр. 21 →

Работа с mediCAD – стр. 37 →

Функции и инструменты – стр. 57 →

Модуль травма – стр. 58 →

Модуль Бедро - ручное планирование – стр. 81 →

Модуль Бедро-автоматическое планирование – стр. 97 →

Бедро - биометрия – стр. 105 →

Бедро - коксометрия – стр. 123 →

Бедро - измерение износа – стр. 137 →

Бедро - FAI – стр. 143 →

Бедро - межвертельная остеотомия – стр. 151 →

Модуль Колено – стр. 157 →

Модуль нога Остеотомия – стр. 173 →

Остеотомия, выполняемая Дрором Пейли – стр. 189 →

Модуль Позвоночник – стр. 213 →

Модуль стопа – стр. 235 →

Модуль Верхние конечности – стр. 243 →

Требования к изображениям и масштабирование – стр. 251 →

Библиография, сокращения – стр. 265 →

Пошаговая инструкция по использованию

Приложение

Содержание

Общая часть

Введение	15
Добро пожаловать	17
Описание системы и целевое назначение	18
Установка	18
Юридические примечания	18
Критика и предложения	18
Предупреждения и указания по технике безопасности	19
Источники данных – происхождение изображений	19
Левая и правая кнопка мыши	19
Утилизация	19
ОСНОВЫ	21
Запуск программы	23
Структура экрана	23
Панель меню	23
Панель инструментов	24
Ассистент по работе с модулями и функциями	24
Информационное окно	24
Предоперационное планирование/Послеоперационный контроль	25
Окно обзора	25
Рабочее пространство	25
Координаты + Инструмент трансфокации и окон	26
Клавиши быстрого выбора команд	26
Плавающие окна	27
Скрыть и показать	27
Автоматически на заднем фоне	27
Отделить и фиксировать	28
Пристыковка	28
Объединение	28
Изменить размер	28
Стандартные настройки.	29
Максимально увеличить и восстановить рабочее пространство	29
Каталоги	29
DICOM	30
PACS	30
Масштабирование	31
3D-планирование	31
EndoDok	32
Общее	32
Экран, принтер	33
Автосохранение	34
Брендинг	34
Сведения о пациенте	35
Дополнительно	35
Работа с mediCAD	37
Процесс планирования	39
Импорт изображений	40
Импорт изображения из файла	40
Вставить изображение из буфера обмена	40
Масштабирование изображений	41
Автоматическое узнавание шара	41
Выбор ручного метода масштабирования	42
Данные планирования	43
Коррекция масштабирования	43
Корректировка данных планирования	44
Thieme eRef	45

Вставление имплантатов	45
Выбор посредством спускающегося меню	46
Выбор через список выбора	47
Вставление протеза	47
Редактирование протеза	48
Скрытие/показ функций/значков/протезов	48
Управление вариантами планирования (уровень)	49
Сохранить	49
Сохранить как файл	50
Экспортировать как DICOM/Bitmap...	50
Работа с интерфейсом EndoDok	51
Внести планирование в вашу систему PACS / Сохранить в вашей системе PACS	51
Отправить планирование по e-mail	51
Работа с Hectec QueryClient	52
Работа в режиме Offline	54
Конвертация планирований mediCAD в DICOM	55

Функции и инструменты **57**

Модуль травма новое планирование	59
Вставить и редактировать изображения	59
Открыть планирование	60
Сохранить планирование	60
Экспортирование в PACS	61
Распечатать планирование	61
Выбрать размер (диафиз/головка/...)	62
Переместить/Копировать/Зеркально отразить/Вращать	62
Быстрое копирование	64
Быстрое перемещение/копирование/зеркальное отражение/вращение	64
Удалить	65
Отменить и вернуть	65
Трансфокация всех элементов	65
Прямоугольная трансфокация	65
Панорамирование трансфокации	66
Увеличить & уменьшить	66
Стрелки	66
Линии	67
Точки	68
Контур	68
Создать/редактировать/переместить текст	69
Круги	70
Измерить расстояние	72
Измерить угол	73
Формат	75
Включить/отключить фиксированный размер шрифта	75
Перевернуть изображения (на экране)	76
Вырезать и переместить область изображения	76
Скрыть все изображения	77
Яркость и контрастность (Уровень/ширина окна)	77
Удаленная поддержка	77
Новости Hectec	78
Экспортировать на мобильное устройство	78
Открыть EndoDok	78

Пошаговая инструкция по использованию модулей

Бедро - ручное планирование **81**

Основы	83
Рабочий процесс шаг за шагом	83
Вставить и масштабировать изображения	83
Нарисовать контуры (по выбору)	84
Разрезать бедренную кость	84
Коррекция длины ног	85

Определение центра тазобедренного сустава (ЦТС)	86
Определение ЦТС по кругу с 3 точками	86
Определение ЦТС по углу CCD	86
Свободное определение ЦТС	87
Отражение центра тазобедренного сустава	87
Правильная абдукция/аддукция (по выбору)	87
Нанесение линии отсчета	88
Выбрать и вставить чашку	88
Выбрать и вставить стержень протеза	89
Выбрать длину шейки	90
Нанесение линии резекции (по выбору)	90
Нанесение линии резекции в область изображения	91
Репозиционируйте стержень	91
Измерить бедренное смещение	92
Автоматическое определение	92
Определение с помощью 4 точек	93
Измерить вертлужное смещение	93
Измерить расстояния и углы	93
Измерить угол CCD	94
Ось шейки бедра по М.Э. Мюллеру	94
Измерение разницы длины ног	95
Измерить наклон / антеверсию	95
Вставить компоненты остеосинтеза	96
Вставить данные планирования	96
Индивидуальный протез (опция)	96
Бедро - автоматическое планирование	97
Основы	99
Рабочий процесс шаг за шагом	99
Вставить и масштабировать изображения	99
Выбрать режим работы	99
Бедро Autoplan	100
Чашка Autoplan	100
Стержень Autoplan	101
Списки избранного	102
Режим эксперта	103
Бедро - биометрия	105
Основы	107
Маркировочные точки	107
Биомеханические параметры	107
Шкала оценки бедра	107
Оптимальный центр ротации	107
Биометрические маркировочные точки (обзор)	108
Биомеханические параметры (обзор)	109
Углы	109
Коэффициенты длины	109
Параметры силы	109
Величины оценки	109
Рабочий процесс шаг за шагом	110
Вставить и масштабировать изображения	110
Нарисовать контуры (по выбору)	110
Разрезать бедренную кость	111
Определение предоперационного центра тазобедренного сустава (ЦТС)	111
Определение ЦТС по кругу с 3 точками	111
Свободное определение ЦТС	112
Отражение центра тазобедренного сустава	112
Правильная абдукция/аддукция	112
Указать биометрические точки	113
Выбрать и вставить стержень протеза	114
Выбрать длину шейки	114
Нанесение линии резекции в контур (по выбору)	115

Нанесение линии резекции в область изображения (по выбору)	115
Определение послеоперационного центра тазобедренного сустава на стержне протеза	116
Подсчитать биометрический круг оценки	116
Удалить плохие значения	117
Выбрать и вставить чашку	117
Репозиция стержня/протеза	118
Определить послеоперационные биометрические значения	119
Измерить расстояния и углы	120
Измерить угол CCD	120
Ось шейки бедра по М.Э. Мюллеру	121
Измерение разницы длины ног	121
Вставить компоненты остеосинтеза	121
Вставить данные планирования	121
Бедро - коксометрия	123
Основаы	125
Значения бедра	125
Угол ACE по Вибергу - угол CE	125
Угол ACM	126
Ацетабулярный угол – ACW-SZ / ACW-HL	127
Угол CCD	128
Значение бедра	128
HPKI – индекс головки и впадины бедра	129
MZ – отрезок децентрирования	130
PNW – Угол наклона впадины	130
Рабочий процесс шаг за шагом	131
MI – индекс миграции по Реймерсу / Индекс Реймерса	131
Вставить и масштабировать изображения	131
Определение центра тазобедренного сустава (ЦТС)	131
Определение ЦТС по кругу с 3 точками	132
Свободное определение ЦТС	132
Определение ЦТС по кругам и центру	132
Отражение центра тазобедренного сустава	133
Нанесение линии отсчета	133
Измерить угол CCD	133
Расчет значений коксометрии	134
Расчет Радиус-Головка-Показатель/ Индекс Моз	135
Расчет суставно-вертельного расстояния (разница длины ног)	135
Расчет индекса Реймерса	136
Вставить компоненты остеосинтеза	136
Вставить данные планирования	136
Бедро - измерение износа	137
Основаы	139
Рабочий процесс шаг за шагом	139
Предпосылки	139
Вставить и масштабировать изображения	139
Нанесение линии отсчета	139
Нанесение центров головки по 3 точкам	140
Нанести центры чашки по 3 точкам	140
Провести измерение износа	141
Измерить наклон / антеверсию	142
Вставить данные планирования	142
Бедро - FAI	143
Основаы	145
Рабочий процесс шаг за шагом	145
Вставить и масштабировать изображения	145
Определение центра тазобедренного сустава	146
Определить центр тазобедренного сустава с помощью круга	146
Отражение центра тазобедренного сустава	146
Нанесение линии отсчета	146

Нанесение перекрестного знака	147
Нанесение угла LCE	147
Нанесение угла ACE	148
Нанесение угла Альфа по Нетцли	148
Провести резекцию	149
Вставить данные планирования	149
Бедро - межвертельная остеотомия	151
Рабочий процесс шаг за шагом	153
Основы	153
Вставить и масштабировать изображения	153
Определение центра тазобедренного сустава	153
Определение центра тазобедренного сустава с помощью круга	153
Отражение центра тазобедренного сустава	154
Нанесение оси диафиза бедренной кости	154
Осуществление межвертельной остеотомии	154
Вставить компоненты остеосинтеза	155
Нанесение линии отсчета	156
Измерить расстояния и углы	156
Вставить данные планирования	156
Колено	157
Основы	159
Дополнительная информация	159
Увязать имеющиеся элементы со стороной тела	159
Выбрать сторону тела	160
Рабочий процесс шаг за шагом	160
Вставить и масштабировать изображения	160
Нарисовать контуры (по выбору)	160
Определение центра тазобедренного сустава (ЦТС)	161
Определение ЦТС по кругу с 3 точками	161
Определение ЦТС по углу CCD	161
Свободное определение ЦТС	163
Определение большого вертела	163
Определение коленного основания бедренной кости	163
Определение коленного основания большеберцовой кости	164
Определение центра верхнего голеностопного сустава	164
Определение анатомической оси тела бедренной/большеберцовой кости	165
(опция) Определение внутримедуллярного угла выравнивания	166
Предоперационные размеры / Отображение предоперационной ситуации осей	167
Поправка колена	168
Вставить протезы	170
(опция) Одновременное проектирование (ПЗ) и (СБ)	171
Выберите имплантат	172
Измерить расстояния и углы	172
Вставить компоненты остеосинтеза	172
Вставить данные планирования	172
Нога-Остеотомия	173
Основы	175
Дополнительная информация	175
Увязать имеющиеся элементы со стороной тела	175
Выбрать сторону тела	175
Рабочий процесс шаг за шагом	176
Вставить и масштабировать изображения	176
Нарисовать контуры (по выбору)	176
Определение центра тазобедренного сустава (ЦТС)	177
Определение ЦТС по кругу с 3 точками	177
Определение ЦТС по углу CCD	177
Свободное определение ЦТС	178
Определение большого вертела	178
Определение коленного основания бедренной кости	178

Определение коленного основания большеберцовой кости	179
Определение коленного основания большеберцовой кости с точкой Фудзисавы	179
Определение центра верхнего голеностопного сустава	180
Определение анатомической оси тела бедренной/большеберцовой кости	180
Предоперационные размеры / Отображение предоперационной ситуации осей	181
Остеотомирование (основы)	183
Остеотомирование (однократная остеотомия)	184
Остеотомирование (двукратный разрез)	185
Измерить расстояния и углы	187
Вставить компоненты остеосинтеза	187
Вставить данные планирования	187
Остеотомия, выполняемая Дрором Пейли	189
Оснoвы	191
Дополнительная информация	191
Увязать имеющиеся элементы со стороной тела	191
Выбрать сторону тела	191
Рабочий процесс шаг за шагом	192
Вставить и масштабировать изображения	192
Нарисовать контуры (по выбору)	192
Рабочий процесс шаг за шагом (вид AP)	193
Определение центра тазобедренного сустава (ЦТС)	193
Определение ЦТС по кругу с 3 точками	193
Определение ЦТС по углу CCD	194
Свободное определение ЦТС	194
Определение большого вертела	194
Fossa Piriformis для анатомических осей	195
Определение коленного основания бедренной кости	195
Определение коленного основания большеберцовой кости	195
Определение центра верхнего голеностопного сустава	196
Определение оси диафиза бедренной кости	196
Создание предоперационных размеров AP	197
Определение осей по Дрору Пейли	199
Остеотомирование (основы)	200
Остеотомия с автоматически рассчитанным углом	201
Остеотомия с перемещенной вручную линией центров	202
Остеотомия с разрезом параллельно tBL	202
Пользовательская остеотомия	203
Остеотомия с перемещением CORA	204
Остеотомия с перемещением одной части	205
Остеотомия с комбинированными опциями	205
Предварительный просмотр перемещения	205
Повернуть бедро	206
Рабочий процесс шаг за шагом (сагиттальный вид)	206
Определение проксимального 2/3 центра бедренной кости	206
Определение ЦКС бедренная кость ML	206
Определение ЦКС большеберцовая кость ML	207
Определение верхнего центра голеностопного сустава ML	207
Создание предоперационных размеров ML	208
Рабочий процесс шаг за шагом (вид AP и ML одновременно)	209
Определение осей по Дрору Пейли	209
Остеотомирование	209
Совместное отображение изображений AP и ML	209
Вычисление APEx угла деформации	210
Прочее	211
Измерить расстояния и углы	211
Вставить компоненты остеосинтеза	211
Вставить данные планирования	211
Позвоночник	213
Оснoвы	215
Рабочий процесс шаг за шагом – Позвоночник в целом	215

Вставить и масштабировать изображения	215
Нанесение концевых пластинок	216
Линия центра тяжести от тела позвонка	216
Рабочий процесс шаг за шагом – Позвоночник фронтальный вид (AP)	217
Признак Риссера	217
Сколиоз по Кобба	217
Сколиоз по Фергюсону	218
Ротация Нэша-Мо	219
Расстояние между ножками позвонков	220
Определение коэффициента ширины позвоночного канала	221
Рабочий процесс шаг за шагом – Позвоночник латеральный вид	222
Лордоз	222
Кифоз	222
Размножение по линиям отсчета	223
Рабочий процесс шаг за шагом – Латеральный вид шейного отдела позвоночника	224
Атлanto-зубной промежуток	224
Перпендикуляр зубов (цервикальная линия центра тяжести)	225
Диаметр позвоночного канала	225
Линии позвонков	226
Линия МакГрегора	226
Рабочий процесс шаг за шагом – Латеральный вид поясничного отдела позвоночника	227
Спондилолистез	227
Высота межпозвоночного диска	227
Угол межпозвоночного диска	228
Нестабильность по Ван Аккервеекену	228
Углы крестца	229
Функциональный анализ	229
Критерии стабильности ретроспондилолистеза	231
Рабочий процесс шаг за шагом – Прочее	232
Вставить протезы, пластинки, гвозди и винты	232
Измерить расстояния и углы	233
Вставить данные планирования	233
Стопа	235
Основы	237
Рабочий процесс шаг за шагом – вальгусная деформация стопы	237
Вырезать и переместить фрагмент изображения (дополнительно)	237
Hallux Valgus	238
Вставить протезы, пластинки, гвозди и винты	239
Измерить расстояния и углы	240
Вставить данные планирования	240
Рабочий процесс шаг за шагом – Голеностопный сустав	240
Вырезать и переместить фрагмент изображения (дополнительно)	240
Голеностопный сустав	240
Вставить протезы, пластинки, гвозди и винты	241
Измерить расстояния и углы	242
Вставить данные планирования	242
Верхние конечности	243
Рабочий процесс шаг за шагом	245
Основы	245
Вставить и масштабировать изображения	245
Вырезать кость (по выбору)	245
Вставить протезы, пластинки, гвозди и винты	246
Сместить протез с костью	246
Измерить расстояния и углы	247
Определение биологического возраста вручную.	247
Вставить данные планирования	248

Приложение

Требования к изображениям и масштабирование	251
--	------------

Требования к изображениям и масштабирование	253
Сведения о масштабировании рентгеновских снимков	255
Дополнительные исходные данные для отдельных модулей	256
Модуль - Тазобедренный сустав	256
Модуль Коленный сустав и Остеотомия (Нижняя конечность полностью)	258
Модуль Позвоночник	259
Модуль Стопа	260
Модуль Верхние конечности	261
Другие справочные материалы	263
Информация для потребителей: рекламация, уполномоченный представитель производителя в РФ	273
Библиография, сокращения	265

Общая часть

Добро пожаловать

Программа **mediCAD** является эффективным инструментом для предоперационного планирования и послеоперационного контроля. **mediCAD** обеспечивает бесплечную работу в области травматологии, ортопедии и педиатрии.

Модули

mediCAD включает следующие модули (в зависимости от выбранного варианта коммерческой программы):

- **Бедро - Планирование вручную** для целенаправленного, производимого вручную выбора протезов и для точного планирования имплантации тазобедренного сустава.
- **Бедро - Автоматическое планирование** для автоматического планирования эндопротезирования тазобедренного сустава.
- **Бедро - Биометрия** для оптимальной подготовки к имплантации с оценкой биометрических параметров.
- **Бедро - Коксометрия** для точного измерения клинически релевантных данных для (детского) тазобедренного сустава.
- **Бедро - Измерение износа** для измерения износа эндопротеза тазобедренного сустава вместе с измерением величины и направления износа.
- **Бедро - FAI** (импиджмент-синдром тазобедренного сустава) для оценки морфологии тазобедренного сустава
- **Бедро - Межвертельная остеотомия** с специфически адаптированным рабочим потоком
- **Коленный сустав** для оптимального планирования операционного вмешательства, как при помощи единичных изображений, так и при помощи снимка всей ноги в положении стоя.
- **Остеотомия** для оптимального определения предоперационной деформации осей конечностей и моделирования однократной и многократной остеотомии для корригирующей остеотомии вблизи головки большеберцовой кости
- **Остеотомия по Дрор Пейли** для расчета и коррекции сложных деформации нижних конечностей по Дрор Пейли
- **Позвоночник** для измерений тел позвонков во фронтальной и латеральной проекциях
- **Стопа** для планирования имплантации стопы и голеностопного сустава, а также выявления или коррекции косоного положения большого пальца.
- **Верхние конечности** для планирования установки имплантатов плеча, локтя, кисти и пальцев.
- **Травматология** для перемещения или удаления сегментов костей и планирования имплантации.

Преимущества

mediCAD характеризуется следующими преимуществами по сравнению с другими методами планирования протезов:

- Оптимизация вашего рабочего потока благодаря применению и возвращению цифровых изображений планирования и данных измерений в базу данных изображений в формате DICOM.
- Проведение точнейших предоперационных биометрических измерений посредством нескольких нажатий на кнопки мыши.
- Гарантия высокого стандарта качества при предоперационной диагностике и планировании лечения.
- Возможность целенаправленного выбора любого желаемого шаблона от производителей из базы данных протезов.
- Возможность точнейшей адаптации протезов к анатомическим соотношениям. Возможность таким образом избежать неверные позиции, которые могут привести к преждевременному ослаблению протезов.
- Новый, современный интерфейс **mediCAD** значительно более дружелюбен, чем интерфейс предыдущей версии. Без применения больших усилий вы быстрее достигните желаемой цели планирования. Отдельные функции оптимизированы и объединены в единые вспомогательные операции.
- Поддержку при управлении программой оказывает инструмент функциональной поддержки.
- Управление совместимо с остальными программами MS/WINDOWS.

Документация

Вы можете сохранить изображения планирования в базе данных вашей рабочей станции как цифровые изображения в формате DICOM и переместить их в центральный DICOM-архив. Таким образом, вы всегда можете в кратчайшее время вновь найти данные планирования, например для контроля процесса или для демонстрации в беседе с пациентом. Разумеется, изображения планирования можно распечатать на принтере.

mediCAD может оказать вам содействие при обеспечении соответствия документации предоперационного планирования законодательным нормам.

Описание системы и целевое назначение

Планировочное программное обеспечение **medCAD** может быть установлено и эксплуатировано на автоматизированном рабочем месте. При этом следует учитывать требования к аппаратуре и программному обеспечению данных систем.

medCAD является программой содействия планированию операционных вмешательств в области ортопедии и предоставляет возможность правильной оценки геометрических изменений нижних конечностей и составления терапевтических заключений. После ввода правильных параметров пациента **medCAD** предоставляет врачу дополнительную информацию о диагностике, получение которой на основании рентгеновских снимков прежде было невозможно или весьма трудоемко.

medCAD предоставляет возможность соотносить различные, обычные в медицине процессы с точными измерениями и помогает минимизировать таким образом имевшиеся ранее диагностические риски.

medCAD обеспечивает точное цифровое планирование и документирование имплантации протезов и остеотомии на коленном и тазобедренном суставах.



ВНИМАНИЕ

Использование программы **medCAD** предусматривает медицинские знания в области планирования операций на суставах любого рода. **medCAD** не предназначена для диагностики.

Установка

Информацию об установке **medCAD**, а также о системных требованиях вы найдете на прилагаемом установочном компакт-диске или в руководстве по установке.

Юридические примечания

Использованное в настоящем продукте операционное и прикладное программное обеспечение защищено авторским правом.

Программное обеспечение может использоваться только при наличии **разрешения** от mediCAD Hectec GmbH и при эксплуатации в **разрешенной** Hectec конфигурации.

mediCAD Hectec GmbH оставляет за собой право на изменение программирования и содержащихся в нем технических данных без предварительного уведомления. Просьба запросить у Hectec актуальную информацию.

Защита данных

Персональные данные подлежат защите данных. Просьба учитывать в этой связи положения соответствующего национального законодательства.

Критика и предложения

Мы ценим Ваши критические замечания и предложения. Таким образом Вы помогаете нам еще более оптимизировать **medCAD**.

Вы можете связаться непосредственно с нами по телефону или по электронной почте:
+49 871 330 203-0 – support@hectec.eu

Мы рады Вашим сообщениям.

Мы убеждены, что **medCAD** поможет вам в вашей повседневной работе. Мы желаем вам успеха.

Предупреждения и указания по технике безопасности

Для безопасной эксплуатации **mediCAD** необходимо внимательно ознакомиться с инструкцией по применению. Мы исходим из того, что эксплуатация **mediCAD** осуществляется исключительно соответствующими компетентными сотрудниками.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ и УКАЗАНИЯ в документации отмечены следующим образом:

УКАЗАНИЕ

Предоставляет вам указания для оптимальной эксплуатации программного обеспечения наряду с дальнейшей важной информацией.



ВНИМАНИЕ

Указывает на обстоятельства или последствия, на которые вы должны обращать особое внимание при работе с **mediCAD**.



ОСТОРОЖНО

Указывает на ситуации или обстоятельства, при невыполнении которых могут возникнуть серьезные последствия для пациента, пользователя или любого иного лица.



Источники данных – происхождение изображений

Для планирования протезов посредством **mediCAD** вы можете использовать цифровые изображения различного происхождения и из различных источников, как, например:

- DLR-снимки (цифровая люминесцентная радиография)
- FD-изображения (детекторы твердых тел)
- изображения из флюороскопических установок

DICOM-изображения могут быть введены из:

- вашей базы данных
- других компьютеров
- из архива
- с компакт-диска или внешнего носителя данных

Кроме того, вы можете загрузить в **mediCAD** изображения всех общепринятых форматов (напр. JPG, BMP, TIF, PNG) из вашего носителя данных.

Левая и правая кнопка мыши

Все описанные в настоящем руководстве рабочие процессы и операции (нажатие кнопкой мыши, выбор, перемещение, выделить область и т.д.) производятся, если не указано иначе, посредством левой кнопки мыши.

Если отдельные рабочие операции требуют применения правой кнопки мыши, то упоминается конкретно **нажатие правой кнопкой мыши** или клик правой кнопкой мыши.

Утилизация

Утилизация ПО медиКАД предусматривает изъятие из эксплуатации программного продукта и связанных с ним программных подсистем и вспомогательных программных процессов в соответствии с законами РФ. Все связанные с утилизируемым программным продуктом подсистемы, документы и данные должны быть помещены в архивы. Данные должны быть защищенными и доступными для аудиторской проверки. Утилизации начинается, когда программный продукт снимается с эксплуатации и продолжается в течение активного использования остальных элементов программной системы.

Запуск программы

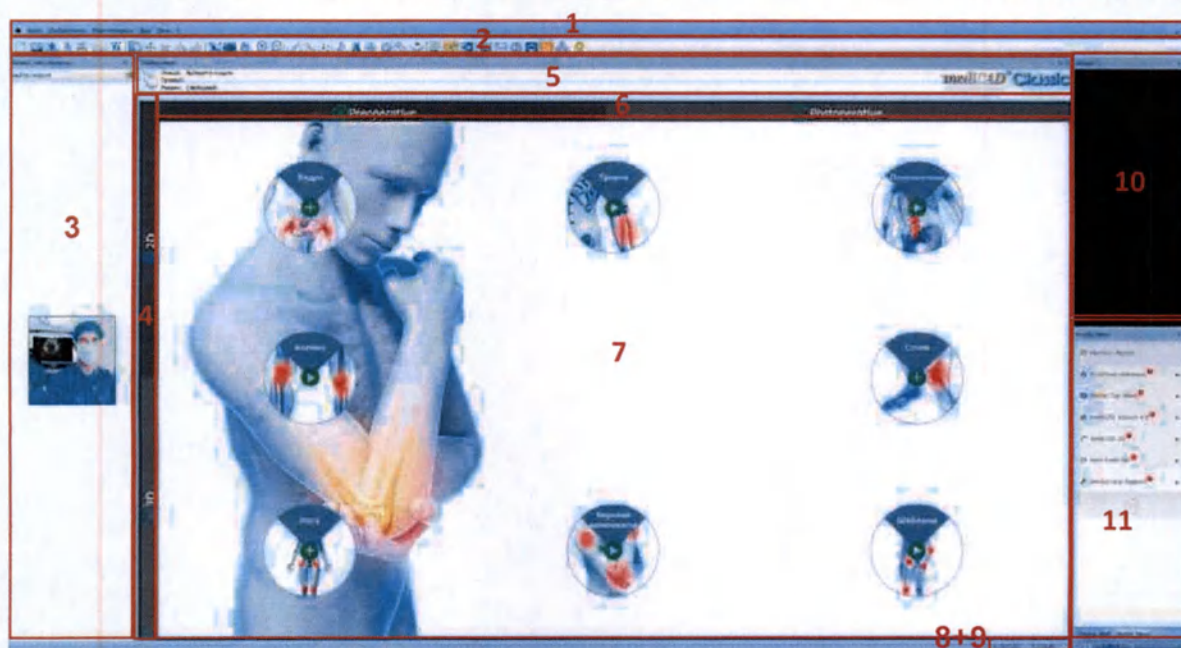
После запуска **medicAD** вначале появляется экран-заставка с актуальным статусом загрузки.

После успешного запуска программы открывается рабочее пространство **medicAD** и вы можете начинать работать.

Если **medicAD** в предыдущий раз закрылся без предупреждения и выбрана настройка восстановления автоматически сохраненных планировок, то они сразу же загружаются и показываются.



Структура экрана



Экран **medicAD** разделяется на следующие пространства/элементы (стандартное рабочее пространство):

Панель меню	Рабочее пространство
Панель инструментов	Координаты
Ассистент по работе с модулями и функциями	Инструмент увеличения и окон
Выбор между 2D- и 3D-проектированием	Окно обзора
Окно информации	Новости medicAD Hectec GmbH
Предоперационное планирование/Послеоперационный контроль (только бедро и колено)	RSS-Feed

Панель меню

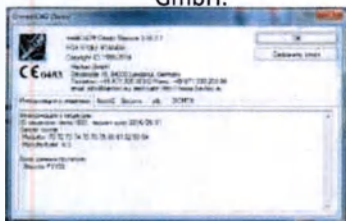
Посредством панели меню вызываются общие функции. Это различные операции с файлами (Открыть/Сохранить/Закрыть), настройки принтера и программы, различные функции изображения, а также опции настройки рабочего пространства и окна планирования. Пункты меню, обозначенные значками, находятся также в панели инструментов.

Под вопросительным знаком вы найдете - наряду с функцией помощи и руководством по масштабированию - подробную информацию о программе и используемых лицензиях программного обеспечения. Кроме того здесь находится прямой доступ к удаленной поддержке посредством TeamViewer с возможностью составить/отправить отчет и составить контрольный журнал.



УКАЗАНИЕ

Прежде чем обращаться с вопросом на «горячую линию», сначала следует отправить сообщение об установке mediCAD в mediCAD Hectec GmbH. Для этого щелкните кнопкой мыши на „?“ в главном меню в верхней части экрана. Затем выберите для этого «Информация о mediCAD ...». С помощью «Отправить сообщение» в программе для отправки электронной почты ваше письмо отправится непосредственно в mediCAD Hectec GmbH.

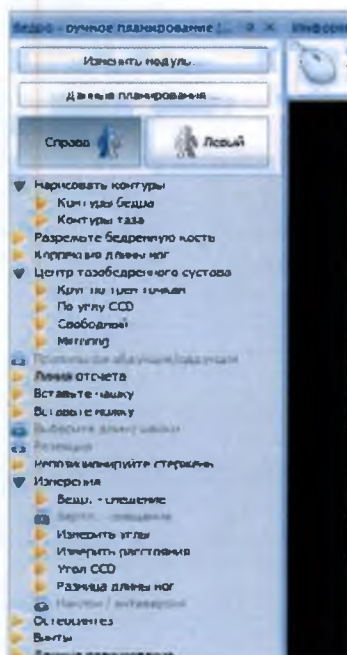


Время создания сообщения 3 минуты; при этом окно информирует вас о процессе. Пожалуйста, не прерывайте этот процесс. В конце появится готовое электронное сообщение, которое вам следует отправить.

Панель инструментов

В панели инструментов расположены часто используемые функции. Подробное описание предоставляется в главе «Функции & инструменты». Через пункт меню Вид можно с помощью функции Большие символы увеличить или уменьшить символы изображенных в этой панели инструментов.

Ассистент по работе с модулями и функциями



Ассистент по работе с модулями и функциями проведет Вас шаг за шагом через планирование (пример здесь: Модуль Бедро).

- Еще не выполненные шаги изображены желтой стрелкой.
- Уже выполненные шаги выделены зелено-белым символом галочки.
- Шаги с возможными несколькими вариантами обозначены синей стрелкой и могут быть скрыты или показаны одним нажатием кнопки мыши.
- Неактивные шаги светло-серого цвета и обозначены символом замка. Функции/шаги, необходимые для активирования, показываются при проведении над ними курсором мыши.

Кроме того, вы можете перейти в другой модуль или ввести/обработать данные планирования посредством кнопок, расположенных наверху. Кроме того, в каждом модуле вы можете загрузить соответствующее демонстрационное изображение.

Информационное окно

В информационном окне вас направляют шаг за шагом через каждую функцию. Каждый раз показывается следующий шаг, подлежащий проведению, обычно для левой кнопки мыши («Левая»). Частыми командами для правой кнопки мыши («Правая») являются **Назад** (возвращается к предыдущему шагу), **Отменить функцию/Завершить функцию**, **Завершить выбор** и **Отклонить имплантат/модель**.

Режим знака /захвата („Режим“) имеет при каждой функции предварительную настройку. Переход осуществляется через клавиатуру.

Клавиша E	конечная точка - функция захвата курсора мыши на конечной точке линии
Клавиша F	свободный - курсор мыши может быть помещен в любом месте изображения
Клавиша L	линия/элемент - функция захвата курсора мыши на линии или элементе
Клавиша M	центр - функция захвата курсора мыши на центре круга или линии
Клавиша P	точка - функция захвата курсора мыши на указанной точке
Клавиша S	точка пересечения - функция захвата курсора мыши на точке пересечения двух линий

Предоперационное планирование/Послеоперационный контроль

Перед операционным вмешательством проводятся все виды планирования. После оперативного вмешательства проводится контроль и оценка результатов на основании представленных снимков. Это возможно для области колена и для бедра.

Если ваш PACS Endodok поддерживает эту функцию, данные для сопоставления отправляются в папку с документацией и для гарантии качества.

Работа с системой в области послеоперационного контроля идентична работе в области предоперационного планирования, т.е. у вас есть те же самые варианты ввода данных.



Окно обзора

В окне обзора вы видите общий вид текущего планирования. Прямоугольник с серыми точками определяет область планирования, видимую в рабочем пространстве в настоящий момент.

Посредством нажатия на любое место в обзоре планирования планирование центрируется на этом месте рабочего пространства. Посредством выделения определенного пространства в обзоре планирования вы можете увеличить масштаб соответствующей области планирования в рабочем пространстве.

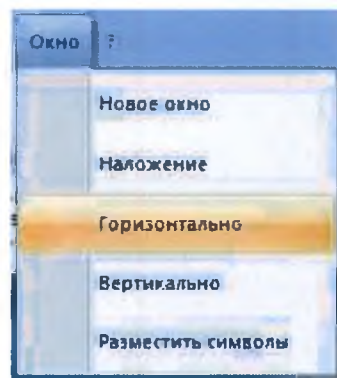
Рабочее пространство

Здесь представлено и обрабатывается загруженное изображение (а также соответствующая информация пациента) или проводится планирование.

Вы можете разделить рабочее пространство на несколько окон. Тогда в одном из окон вы работаете, напр., над увеличенной областью изображения, а в другом окне вы видите изображение полностью в качестве обзора. Изменения, проведенные в одном окне, автоматически переносятся на все другие окна.

Активное окно (в котором вы можете работать) узнается по активной строке заголовка. Для перехода в другое окно нажмите на строку заголовка соответствующего окна.

Настройки раскладки доступны через пункт меню **Окно**.



После запуска **medCAD**, открытия/создания нового планирования или при переходе в другой модуль вы видите в рабочем пространстве выбор модулей.

Здесь представлены все модули, которые приобретены с вашим лицензионным пакетом. Все остальные модули выделены серым цветом.



При щелчке мыши по этой пиктограмме для выбора открываются соответствующие подпункты.



Если эта пиктограмма отображается на экране, щелчок по ней начинает процесс проектирования.

Если открытое планирование отсутствует, вы видите в рабочем пространстве выбор файлов и изображений, которые открывались в последнюю очередь, а также функции «Открыть планирование» и «Новое планирование».



Координаты + Инструмент трансфокации и окон

В координатном поле показаны координаты x и y позиции курсора мыши.

Посредством ползункового регулятора и кнопок „+“ и „-“ инструмента увеличения и окон вы можете настроить коэффициент изменения масштаба изображения в настоящем окне. Указывается актуальный коэффициент изменения масштаба изображения.

Кнопками окна в инструменте увеличения и окон вы можете максимально увеличить рабочее пространство (скрыть все инструменты и ассистентов) или восстановить стандартное рабочее пространство.

Клавиши быстрого выбора команд

Некоторые функции могут выполняться простым нажатием клавиш или комбинаций клавиш.

Клавиша F1	Открывает руководство для актуального приложения
Клавиша H	Уменьшает вдвое коэффициент изменения масштаба изображения
Клавиша T	Увеличивает вдвое коэффициент изменения масштаба изображения
Клавиша A	Показывает изображение целиком («Трансфокация всех элементов»)
Клавиша W	Увеличение пространства, установленного с помощью мыши („Прямоугольная трансфокация“)
Клавиша X	Перемещение области изображения с помощью мыши („Панорамирование трансфокации“)
Клавиша C	(clear) удаляет элементы
Клавиша U	Отменить (undo) – удаляет последний выполненный шаг
Shift + U	Восстановить (redo) – вновь делает шаг вперед
Ctrl + N	Новое планирование
Ctrl + O	Открыть планирование
Ctrl + S	Сохранить планирование
Ctrl + P	Распечатать планирование
Ctrl + Z	Отменить (undo) – удаляет последний выполненный шаг
Ctrl + Y	Восстановить (redo) – вновь делает шаг вперед
Ctrl + X	Вырезать
Ctrl + C	Копировать
Ctrl + V	Вставить
→	Поворачивает элемент против часовой стрелки
←	Поворачивает элемент по часовой стрелке

В меню протезов:

↑ или —	на один размер протеза меньше
↓ или +	на один размер протеза больше

Изменения режима знака/захвата для курсора мыши:

Клавиша E	конечная точка - функция захвата курсора мыши на конечной точке линии
Клавиша F	свободный - курсор мыши может быть помещен в любом месте изображения
Клавиша L	линия/элемент - функция захвата курсора мыши на линии или элементе
Клавиша M	центр - функция захвата курсора мыши на центре круга или линии
Клавиша P	точка - функция захвата курсора мыши на указанной точке
Клавиша S	точка пересечения - функция захвата курсора мыши на точке пересечения двух линий

Плавающие окна

У Вас есть возможность адаптировать рабочее пространство к вашим потребностям (т.н. «плавающие окна»). Таким образом, вы можете перемещать отдельные элементы, изменять их размер или поведение или скрывать их.

Изменения, сделанные вами в рабочем пространстве, сохраняются и находятся в вашем распоряжении при следующем запуске программы.

Скрыть и показать

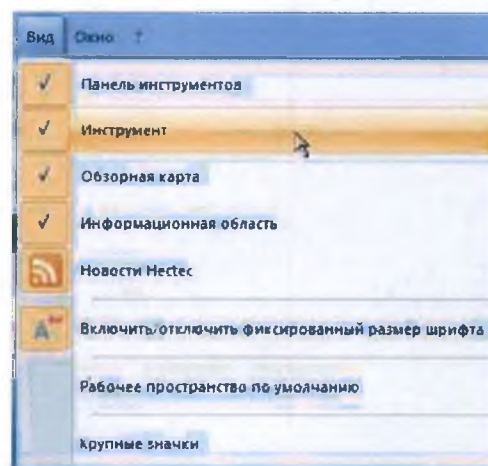
Под пунктом меню **Вид** вы можете простым нажатием скрыть или показать большинство элементов рабочего пространства.

Показанные элементы обозначены символом галочки, выделенным желтым цветом.

Посредством соответствующего пункта меню вы можете восстановить стандартное рабочее пространство.

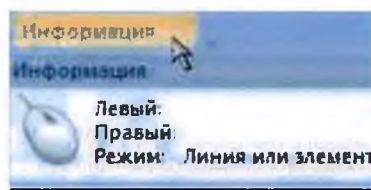
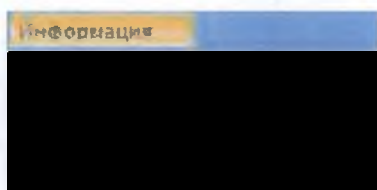
 Кроме того, большинство элементов закрываются простым нажатием на „X“ в правом верхнем углу соответствующего окна.

 Для скрытия/показа элемента „Новости Нестес“ вы можете также использовать отдельный значок в панели инструментов.



Автоматически на заднем фоне

Вы можете поместить соответствующий элемент на задний фон нажатием на указанный справа символ. Тогда видимым остается только наименование элемента как выделенная желтым цветом закладка. Проведите над ней мышью и весь элемент станет видимым. При удалении мыши из элемента он снова скрывается.



Повторное нажатие на символ опять перемещает элемент на передний план. Кроме того, вы можете поместить на задний фон один за другим несколько элементов.

Данная функция предоставляется только в отношении пристыкованных элементов.

Отделить и фиксировать

Двойным нажатием на строку заголовка элемента вы можете привести его в отделенное, способное к перемещению состояние и свободно перемещать его через рабочее пространство, также, например, на другой экран. Повторное двойное нажатие возвращает элемент в исходную, фиксированную позицию.

Вы также можете отделить элемент нажатием мышью на строку заголовка и перемещения элемента при все еще нажатой кнопке мыши на желаемую позицию.

Пристыковка



Если элемент находится в отделенном состоянии, вы можете вновь пристыковать его на любом месте рабочего пространства.

В течение перемещения его мышью возникают различные значки пристыковки, направления стрелок которых указывают вам, на какой стороне рабочего пространства вы можете пристыковать элемент.

В пространстве с краю вы всегда найдете отдельные значки для пристыковки к соответствующему краю. Дополнительно в том пространстве, над которым находится ваша мышь в настоящий момент, вы найдете одновременно все четыре значка для пристыковки к краю внутри соответствующего пространства.

Если вы переместите «мышь» с отделенным элементом на один из этих значков, вы увидите, благодаря выделению синим цветом, то пространство, в которое элемент пристыкуется, а также предварительный просмотр размера пристыкуемого элемента. Если вы отпустите кнопку мыши, элемент пристыкуется.

Объединение



Вы можете объединить несколько элементов. Поместите для этого отделенный элемент над другим элементом. Появляются четыре значка пристыковки, а также - в центре этих значков - значок объединения элементов.

При перемещении мышью с отделенным элементом на этот значок элемент объединится с уже имеющимися элементами. Все элементы, объединенные в этом пространстве, указаны в отдельных закладках на нижнем крае. Элемент, выбранный в настоящий момент, выделен цветом.



Теперь объединенные элементы можно одновременно отделить, переместить, изменить размер, вновь пристыковать или объединить с другими элементами. Процедура такая же, как и для отдельных элементов.

Для разделения объединенных элементов просто нажмите на закладку соответствующего элемента и вытащите его при нажатой кнопке мыши. Теперь он в вашем распоряжении в отдельном, отделенном состоянии.

Изменить размер



Вы можете изменить размер как пристыкованных, так и отделенных элементов. Для этого просто подведите мышью к краю элемента, пока не возникнет двойной значок стрелки.

Теперь, если вы просто нажмете на это место и переместите мышью при нажатой кнопке в одном из направлений, указанных стрелками, вы увидите новый размер элемента, обозначенный пунктирной линией. При отпуске кнопки мыши размер элемента соответствующим образом изменится.

Если в одном пространстве пристыкованы несколько элементов, то изменения всегда затрагивают высоту или ширину всех элементов одновременно.

Если размер окна не достаточен для содержания окна, возникают линии прокрутки, которые позволяют вам осуществить прокрутку к остальным частям.



Максимально увеличить и восстановить рабочее пространство

В инструменте увеличения и окон вы найдете два значка, которые полезны в особенности после очень больших изменений и адаптаций рабочего пространства.



Посредством правого значка вы можете максимально увеличить рабочее пространство. При этом все элементы, за исключением панели меню, скрываются, обеспечивая таким образом максимально большое рабочее пространство.

Левый значок восстанавливает первоначальное рабочее пространство.

Стандартные настройки.

не менее, у вас есть возможность в любое время адаптировать **mediCAD** к вашим потребностям и изменить настройки. Выберите для этого пункт меню **Файл > Настройки**.

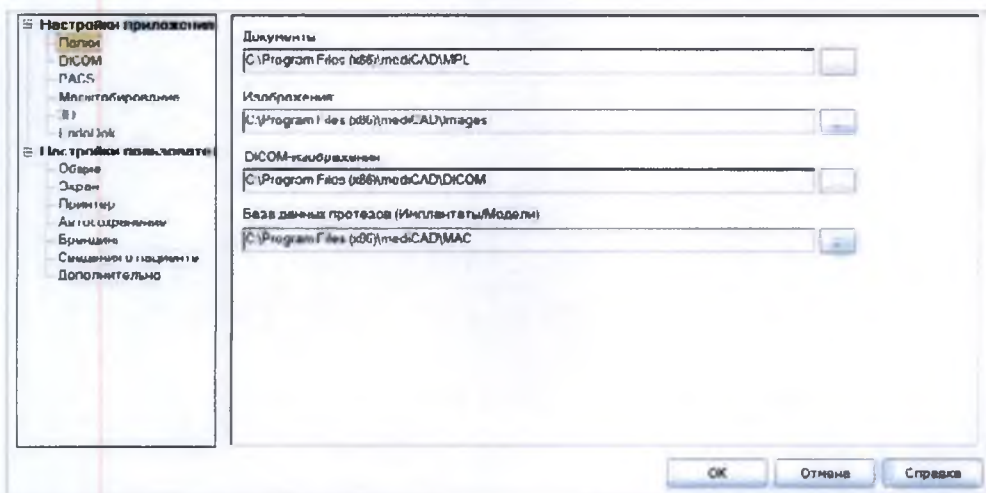
Теперь у вас есть выбор между **Настройками программы** и **Настройками пользователя** с несколькими соответствующими тематически сортированными закладками.

УКАЗАНИЕ

Все изменения настроек сохраняются при завершении сессии **mediCAD** и предоставляются в ваше распоряжение при следующем планировании.



Каталоги



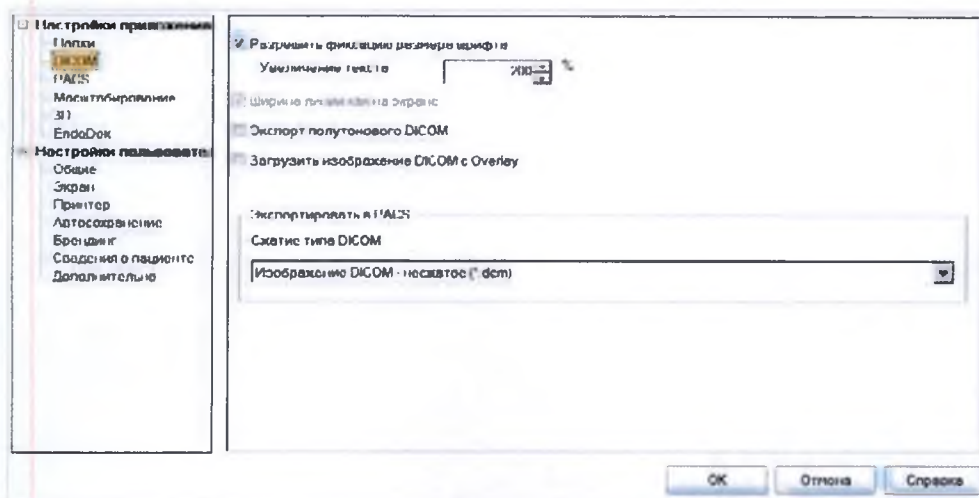
Здесь вы найдете возможности настроек для стандартных рабочих каталогов.

УКАЗАНИЕ

Изменения каталога базы данных протезов должны предприниматься исключительно опытными пользователями.



DICOM

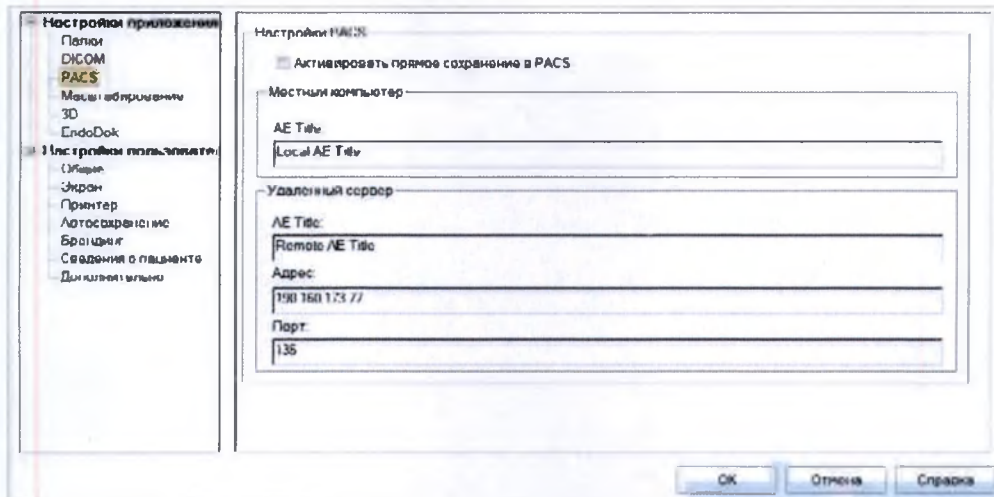


Здесь вы найдете различные настройки для сохранения в формате DICOM:

- Разрешение/запрет фиксированных размеров шрифтов, включая соответствующее увеличение текста
- Экспорт в оттенках серого
- Загрузка изображений DICOM с Overlay
- Различные степени сжатия и форматы файлов для экспорта на установленный вами PACS.

Пожалуйста, спросите у вашего системного администратора, какие варианты поддерживает ваш PACS и какие рекомендуются. Формат „JPEG-LS Lossless Image Compression“ требует наименьшей памяти.

PACS

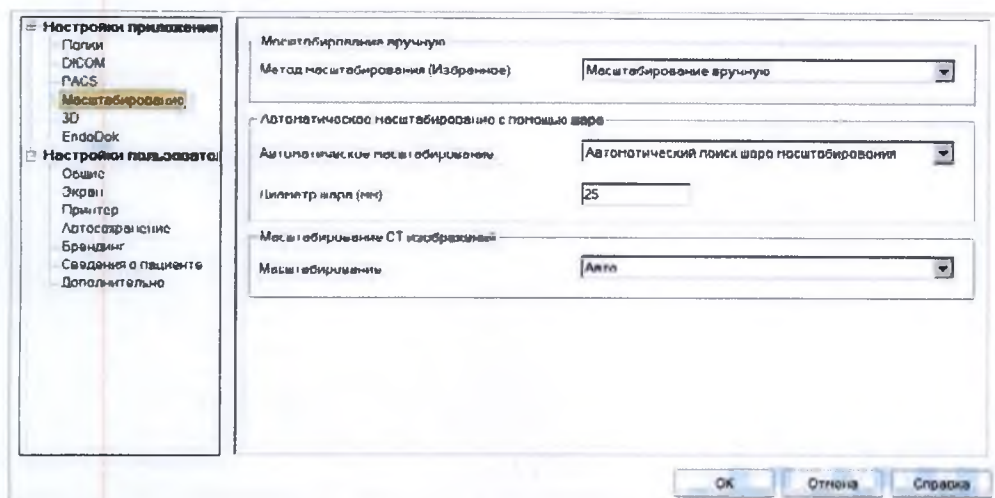


Здесь вы можете активировать непосредственное сохранение вашего планирования в вашем PACS. При этом данные планирования в формате DICOM сохраняются, не как при обычном экспорте, в локальном оперативном запоминающем устройстве для передачи оттуда в PACS, а отправляются напрямую в PACS („Push to PACS“).

Здесь должны быть введены следующие параметры для локального компьютера и удаленного сервера:

- AE Title
- Адрес
- Порт

Масштабирование

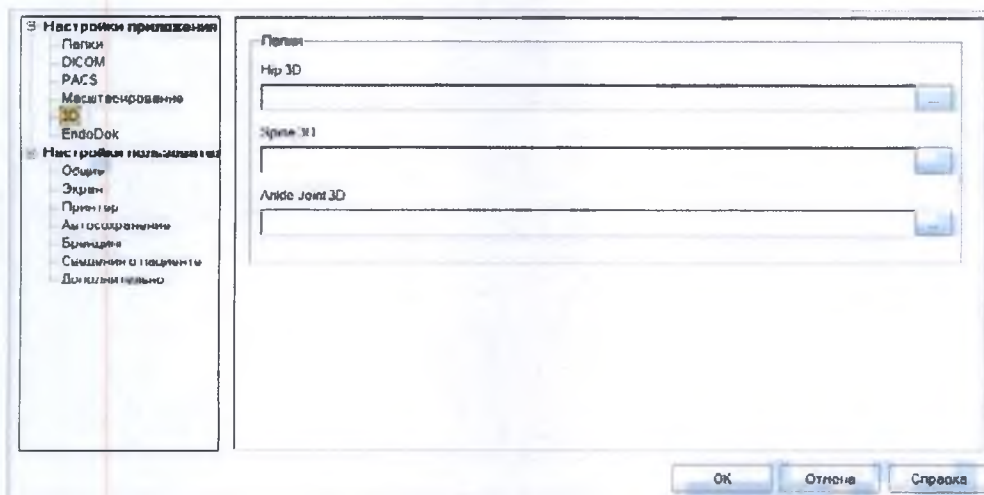


Здесь вы можете выбрать предпочтительный метод масштабирования для ручного масштабирования:

- Линия
- Круг с 3 точками
- Круг с 2 точками
- Коэффициент увеличения

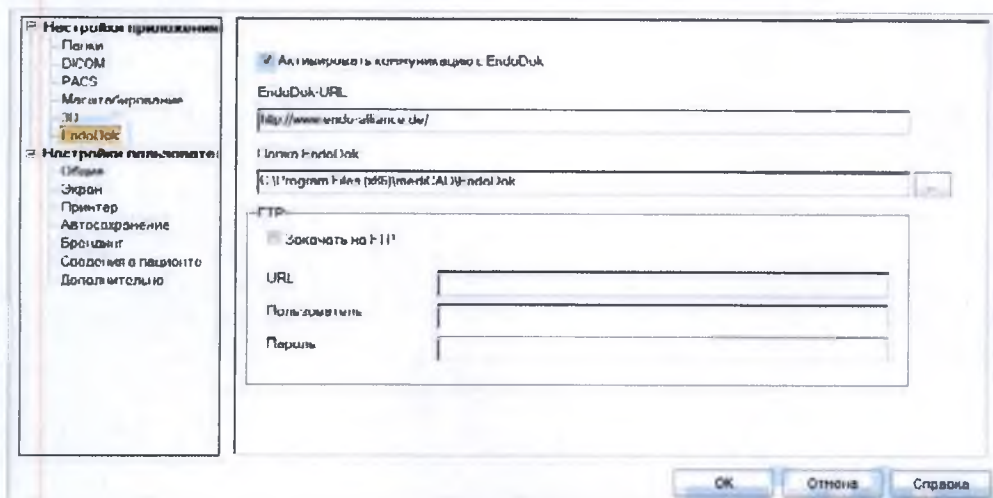
Кроме того, вы можете настроить автоматическое узнавание шара масштабирования при загрузке изображения, а также указать соответствующие стандартные размеры. Если узнавание шара неудачно, выбирается настроенный метод масштабирования вручную.

3D-планирование



Пути к 3D модулям medicAD следует задать в настройках (при наличии).

EndoDok



Здесь вы можете, при наличии у вас установленного *EndoDok*, осуществить настройки интерфейса *EndoDok*:

- Активация интерфейса
- Ввод URL *EndoDok* (для прямого вызова программы *EndoDok*)
- Каталог *EndoDok* (здесь подготавливаются данные планирования для программы *EndoDok*)
- Оптимальное введение данных для сервера FTP (при необходимости прямой загрузки данных планирования)

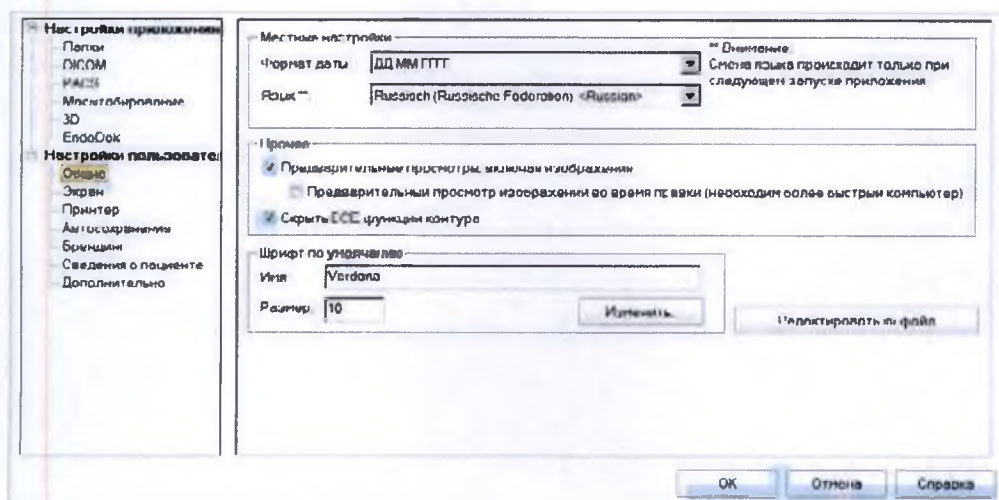
При установлении интерфейса с *EndoDok* вам окажет содействие компания **ХАХОА**:

ХАХОА

Friedrichstr. 191
10117 Berlin, Germany

Горячая линия: +49 (0) 30 20659-459
E-mail: support@xaxoa.de

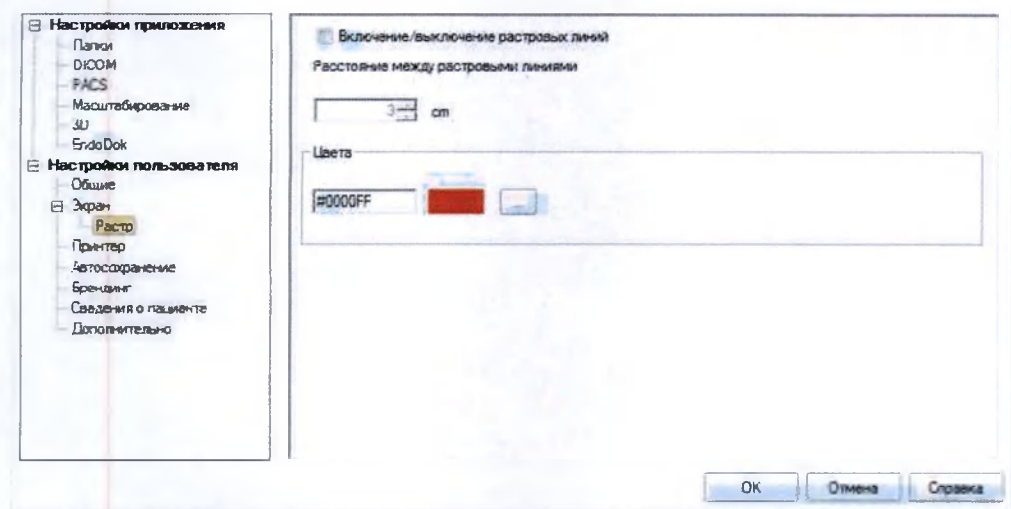
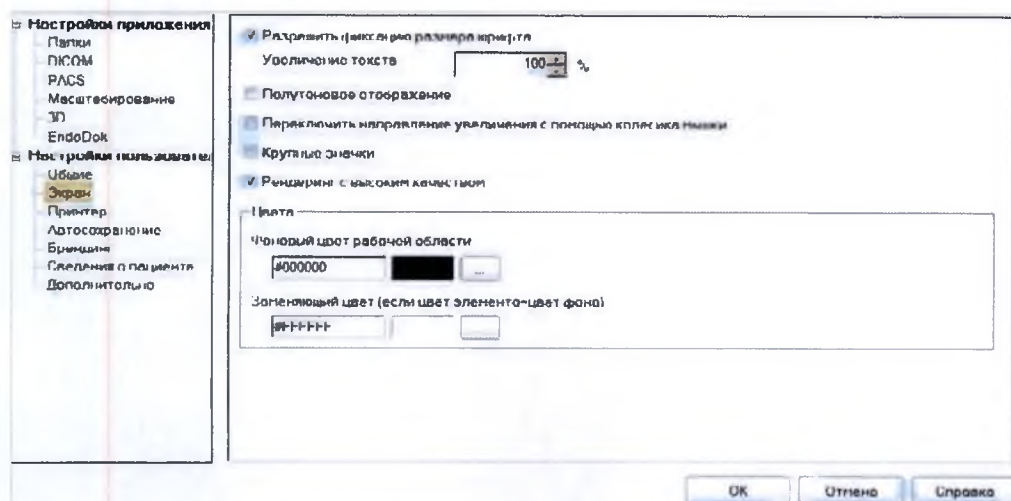
Общее



Здесь вы найдете возможности настройки для:

- Формат даты и язык
- Скрытие/показ всех функций контура
- Скрытие/показ рентгеновских снимков предварительного просмотра (модули колено, остеотомия, остеотомия по Дрору Пейли)
- Стандартный шрифт

Экран, принтер



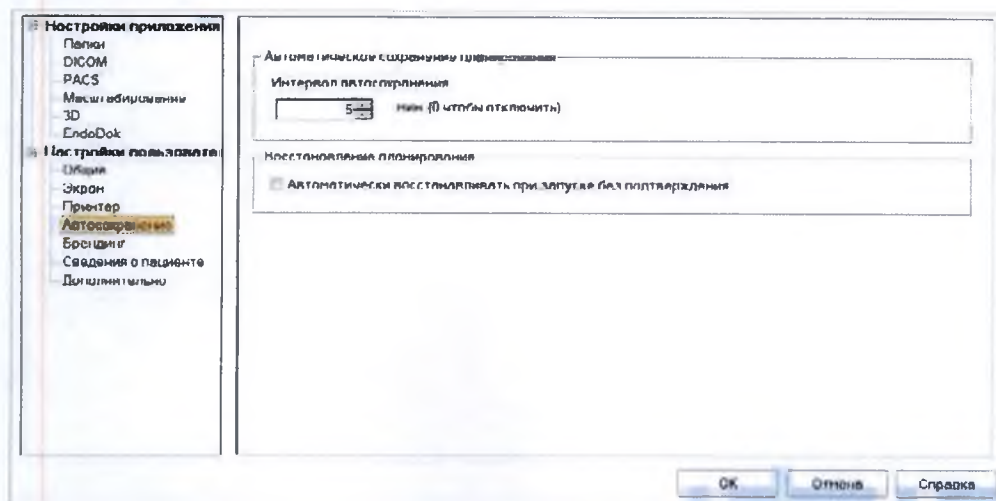
Здесь вы найдете различные настройки для вывода планирования на экран и принтер:

- Разрешение/запрет фиксированных размеров шрифтов, включая соответствующее увеличение текста
- Изображение больших символов в панели инструментов
- Изображение/распечатка в оттенках серого
- Цвет заднего фона рабочего пространства
- Цвета замещения для рабочего пространства/распечатки
- Реверсия поведения масштаба изменения изображения при прокрутке колеса мыши
- Рисунок с „High Quality“
- Отображение растровой сетки («Растровые линии», «Сетка») на каждом снимке для простого определения расстояний и размеров. Растровая сетка ориентируется на планирование, не на изображение. Возможность выбора сетки различного размера («Шаг») и цвета. Отображение можно изменить в любое время. Оно не влияет на планирование и документирование.

На данном рисунке изображен пример отображения растровой сетки.

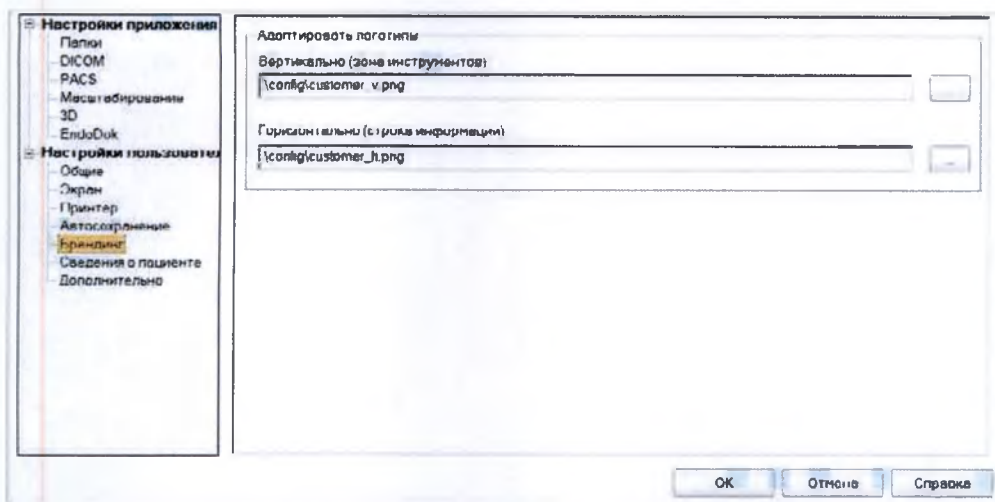


Автосохранение



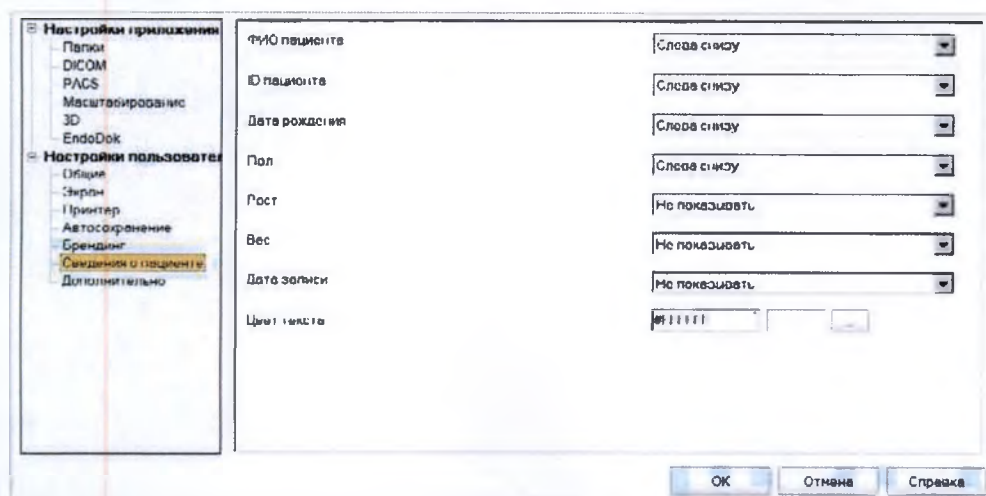
Здесь вы можете настроить интервалы, с которыми **medCAD** автоматически сохраняет актуальное/ые открытое/ые планирование/я. Дополнительно можно настроить автоматическое восстановление планирования при следующем запуске программы.

Брендинг



Здесь вы можете выбрать файлы или фирменные знаки, которые изображаются в информационной панели и ассистенте по работе с модулями и функциями (напр. логотип вашей клиники).

Сведения о пациенте



Здесь вы можете настроить цвет и позицию, на которой в вашем планировании изображаются сведения о пациенте.

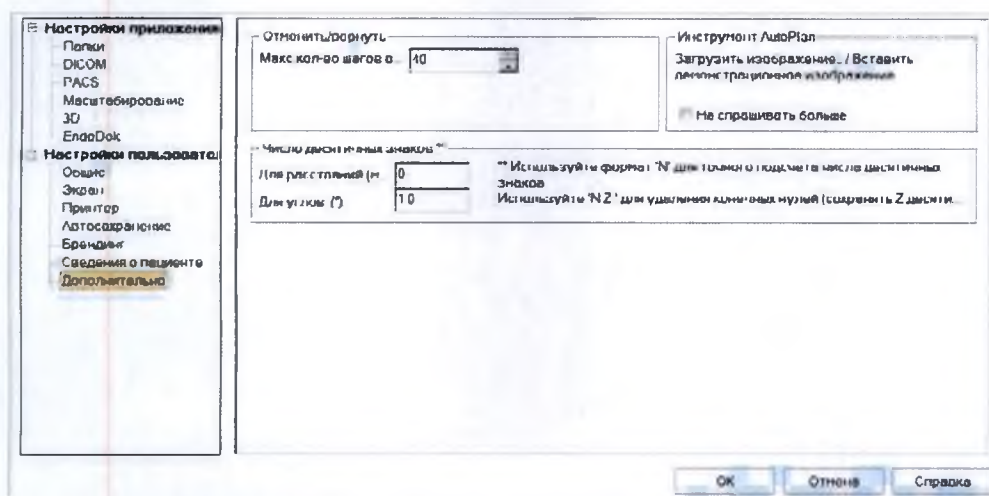
Обязательно всегда изображаются:

- Фамилия, имя пациента
- ID пациента
- Дата рождения
- Пол

По выбору вы можете скрыть или показать:

- Рост
- Вес
- Дата записи

Дополнительно



Здесь вы можете осуществить различные дополнительные настройки:

- Число шагов отмены (Undo)
- Количество разрядов после запятой для расстояний в мм
- Количество разрядов после запятой для углов в °
- Включение/выключение выбора Демонстрационное изображение/Загрузить изображение в инструменте AutoPlan

Работа с *mediCAD*

Процесс планирования

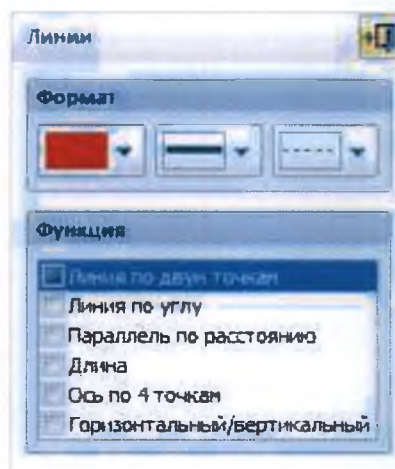
Для планирования и документирования посредством **mediCAD**, как правило, надо выполнить следующие общие рабочие шаги:

1. Сначала загрузите в **mediCAD** изображение, которое вы хотите использовать для планирования. Или же загрузите уже сохраненное планирование для дальнейшей обработки.
2. Потом новое изображение должно быть **масштабировано**, только так **mediCAD** может определить соответствующие масштабу протезы и измерения. Изображение с планированием уже масштабировано.
3. После этого выберите желаемый модуль и проведите один за другим шаги, предложенные ассистентом по работе с **Модулями**. Указанные шаги перечислены в хронологическом порядке в соответствии с вашим привычным рабочим процессом и отмечены следующим образом:
 - Еще не выполненные шаги изображены желтой стрелкой.
 - Уже выполненные шаги выделены зелено-белым значком галочки.
 - Шаги, где возможны несколько вариантов, обозначены синей стрелкой и могут быть скрыты или показаны одним нажатием кнопки мыши.
 - Неактивные шаги светло-серого цвета и обозначены символом замка. Функции/шаги, необходимые для активирования, показываются при проведении над ними курсором мыши.

При каждом шаге автоматически открывающийся **инструмент Функции** показывает вам, какая/ие возможность/и у вас есть. Этот инструмент **mediCAD** предоставляет вам почти для всех функций.

В данном **инструменте Линии**, показанном здесь для примера, вы можете, например, выбрать различные виды линий. Они показываются в удобном для использования списке выбора.

Кроме того вы можете настроить или изменить соответствующие подходящие признаки для элемента, который вы хотите нанести - цвет, стиль линии, формат абзаца, тип и размер шрифта.



Вы можете пропустить отдельные функции или вызвать их вновь для проведения изменений. Шаги светло-серого цвета, обозначенные символом замка, неактивны и не могут быть выполнены. Эти функции активируются только в том случае, если перед ними была выполнена другая, необходимая для них функция. После удаления элементов, которые были созданы посредством какой-либо функции, удаленный шаг опять обозначается желтой стрелкой.

Чтобы покинуть инструмент функции, используйте символ вверху справа или (если работа еще не началась) нажатие правой кнопки мыши.



Посредством **панели инструментов** вы вызываете функции без использования ассистента по работе с модулями.

4. Вслед затем вставьте имплантаты и установите интраоперационные существенные измерения.
5. Перед сохранением проконтролируйте и/или дополните **данные планирования**.
6. В завершение распечатайте и/или сохраните результаты как файл .mri и в формате DICOM. Когда планирование завершено, переместите изображение планирования в базу данных вашего рабочего места.

Импорт изображений



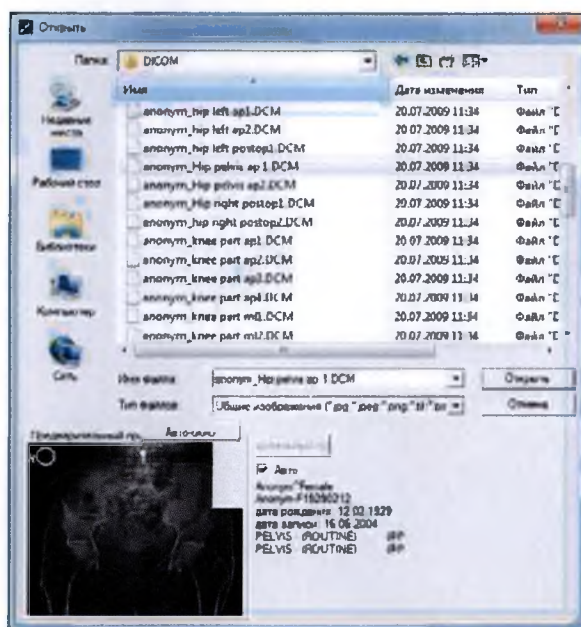
УКАЗАНИЕ

medCAD может быть присоединен к рабочему месту системы PACS в качестве дополнительного модуля. Загрузка и импорт изображений различаются в зависимости от рабочего места. Необходимую для этого процедуру мы с удовольствием обсудим с провайдером вашей системы PACS.

Импорт изображения из файла



Для импорта изображений в **medCAD**, выберите пункт меню **Изображения > Изображение из файла** или нажмите в панели инструментов на значок **Вставить и редактировать изображения** и выберите в инструменте изображений **Изображение из файла**. Теперь выберите дисковод и каталог, в котором сохранено изображение. Вы также можете выбрать или ограничить желаемый формат файла изображения (за исключением случая, когда при установке был настроен режим Safe-Mode) - напр. изображения DICOM (*.dcm, *.dc3). Нажмите на название желаемого файла.



Активируйте кнопку-переключатель **Предварительный просмотр** для возможности предварительного просмотра желаемого изображения. Для изображений DICOM дополнительно показываются такие имеющиеся изображения. Теперь нажмите на **Открыть**. Выбранное изображение показывается и вы автоматически призываетесь провести масштабирование изображения.

Для различных вариантов одного и того же планирования, напр., левое и правое бедро, используйте диспетчера уровней (Layer-Manager). Дополнительную информацию вы найдете под **»Управление вариантами планирования (уровень)«**.



УКАЗАНИЕ

КТ-снимки, которые содержат данные о размерах, автоматически правильно масштабируются. Калибровочные шары не требуются. Это относится ко всем снимкам в натуральную величину, производимым аппаратами «Сименс». Данные DICOM-файлы содержат все данные, которые требуются для точного автоматического масштабирования.

Вставить изображение из буфера обмена



Чтобы вставить изображения, скопированные в буфер обмена Windows, выберите пункт меню **Изображения > Вставить из буфера изображения** или нажмите в панели инструментов на значок **Вставить и редактировать изображения** и выберите в инструменте изображений **Из буфера**. Оба шага возможны только, если в буфере действительно находится изображение. Изображение вставляется и показывается автоматически, и вы автоматически призываетесь провести масштабирование изображения.

Масштабирование изображений

Все изображения **должны** быть масштабированы для проведения соответствующих масштабу измерений и вставления протезов в соответствующем масштабе. Все протезы в базе данных **mediCAD** изображены в масштабе 1:1.

ОСТОРОЖНО

Правильное масштабирование изображений возможно только в том случае, если при снимке в область изображения на уровне и вблизи от сустава был помещен референтный предмет (шар или линейка) с известными пользователю размерами. Тщательно проверьте заданный размер масштабирования, неправильные данные могут привести к серьезным ошибкам в расчетах. Оригинальный шар **mediCAD** имеет диаметр в 25 мм, с допустимым отклонением $\pm 0,1$ мм. При использовании другого референтного предмета учитывайте размер допустимого отклонения соответствующего производителя. **Обязательно учитывайте инструкции по изготовлению рентгеновских изображений и их масштабированию, приведенные в конце настоящего руководства.**



Для масштабирования **mediCAD** предлагает следующие методы:

- Масштабирование с автоматическим узнаванием шара (только как выбор в стандартных настройках)
- Масштабирование посредством круга, напр., если в изображении виден шар масштабирования
- Масштабирование посредством линии дистанции, напр., если виден масштабный прямоугольник
- Масштабирование с коэффициентом увеличения

Вы можете установить предпочитаемый метод также в настройках в стандартном выборе. Таким образом отпадает необходимость в ручном выборе метода масштабирования при каждом процессе масштабирования. Тем не менее в нужных случаях вы можете выбрать другой метод масштабирования.

Автоматическое узнавание шара

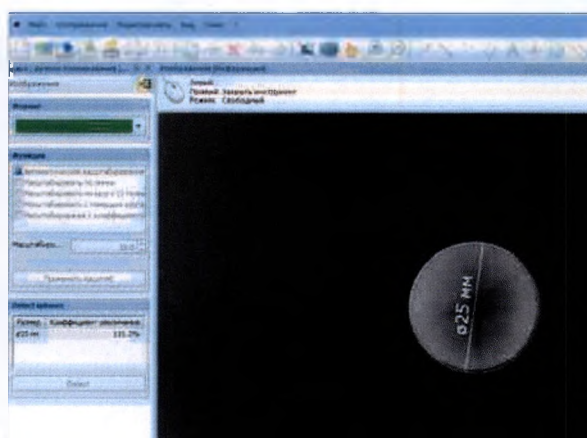
После ввода изображения производится и отображается автоматическое распознавание шаров.

Распознанный шар имеет красный контур, мигает несколько раз и показывает определенный диаметр.

Следует тщательно проверять результат (размер шаров можно подгонять или выбирать из всплывающего списка предварительно использованных значений и значений по умолчанию; кроме того, ранее использованные значения можно удалять непосредственно в списке)

Не использовать круглые маркеры / боковые значки. В противном случае возможна путаница с шарами масштабирования и неправильное планирование!

При совпадении подтвердите масштабирование, в остальных случаях масштабирование следует производить вручную.

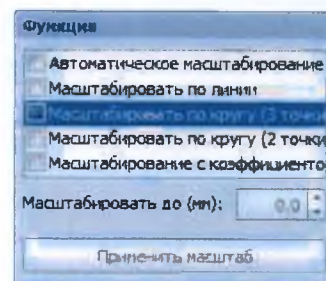


Выбор ручного метода масштабирования

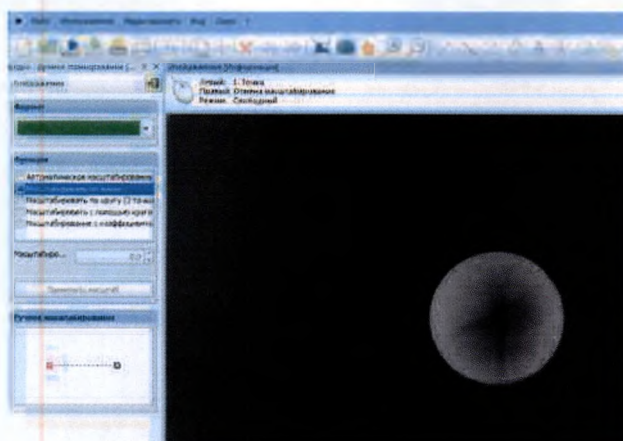


Для достижения более высокой точности увеличьте область изображения, показывающую размер отсчета, с помощью колеса прокрутки мыши или значка Увеличение в панели инструментов.

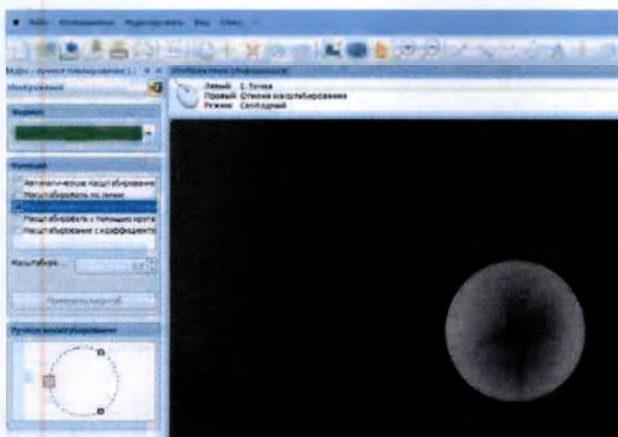
Активируйте желаемый метод масштабирования путем нажатия на соответствующую опцию в списке выбора.



Если вы выберете один из предложенных производимых вручную метод изменения масштаба, появится дополнительное окно „Manuell skalieren“ („Масштабирование вручную«). В этом окне показаны точки, которые вам следует соединить линией, чтобы захватить всю площадь указанного объекта. Точки на отображаемом объекте, который масштабируется (и для этого проставляются размеры) и который вы маркируете щелчком левой кнопки мыши, образуют в окне мигающий квадрат с контуром красного цвета. При „Skalierung mit Linie“ („Масштабирование с помощью линии“) данное окно выглядит следующим образом:



При масштабировании с помощью „Круг (3 точки)“ отображаются три точки:



При масштабировании с помощью „Круг (2 точки)“ отображаются две точки, образующие контур круга.

Масштабирование с помощью линии

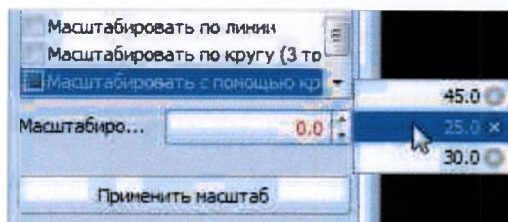
Нажмите на начальную и конечную точку желаемой линии дистанции, напр. вдоль видимого масштаба. Введите длину в мм и подтвердите с **Применить масштаб** или клавишей **Enter**.

Масштабирование с помощью круга (3 точки)

Выделите нажатием мыши 2 точки на внешнем крае шара масштабирования. Переместите мышью круг таким образом, чтобы он совпадал с контуром шара масштабирования, и поставьте на круг третью точку. Введите диаметр шара масштабирования в мм. Подтвердите посредством **Применить масштаб** или нажатием клавиши **Enter**.

Масштабирование с помощью круга (2 точки)

Выделите нажатием мыши точку на внешнем крае шара масштабирования. Переместите мышью круг к противоположному краю шара масштабирования так, чтобы его контур совпадал с контуром шара. Подтвердите эту позицию нажатием. Введите диаметр шара масштабирования в мм. Подтвердите посредством **Применить масштаб** или нажатием клавиши **Enter**.



Масштабирование с коэффициентом увеличения (возможно только при наличии информации в изображении DICOM)

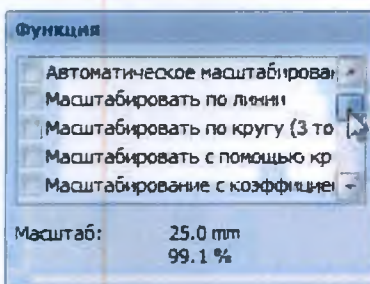
Укажите коэффициент увеличения изображения в % в поле ввода и подтвердите посредством **Применить масштаб** или нажатием клавиши **Enter**. Если исходный коэффициент увеличения для рентгеновского изображения составлял, напр., 1:115, введите коэффициент увеличения 115. Таким образом вы масштабируете изображение 1:1.

ОСТОРОЖНО

Масштабирование с коэффициентом увеличения осуществляется без фиксированного/верифицируемого масштаба и, следовательно, без какой-либо гарантии. При использовании данного метода появляется соответствующее предупреждение. Данный метод масштабирования не рекомендован.



Коррекция масштабирования



Если вы впоследствии захотите откорректировать масштабирование, выберите пункт меню **Изображения > Инструмент изображений** или нажмите в панели инструментов на значок **Вставить и редактировать изображения**.



Теперь нажмите мышью на любую точку в вставленном изображении. В инструменте изображений появляется соответствующий фактор масштабирования. Теперь вы можете выбрать режим масштабирования и заново провести масштабирование.

ОСТОРОЖНО

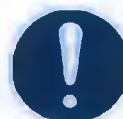
Если вы хотите откорректировать осуществленное масштабирование, но уже создали графические элементы планирования в изображении, то вы должны их сначала полностью удалить и создать заново после повторного масштабирования.



Данные планирования

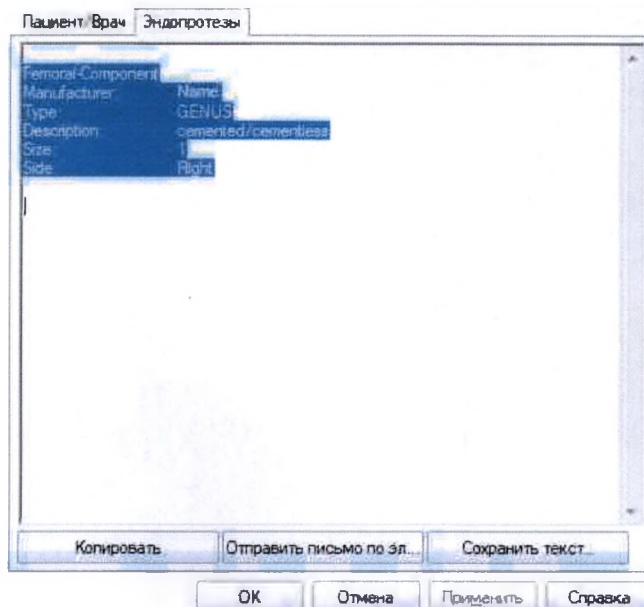
ВНИМАНИЕ

Это обязательно в соответствии с законодательными положениями!



Для вычисления геометрических параметров и для документирования необходима информация о пациенте и о враче, осуществляющем планирование. С каждым изображением создается маска **Данные планирования** и заполняется либо автоматически через заголовок DICOM или подлежит дополнению врачом. Эта маска появляется автоматически каждый раз при сохранении планирования *mediCAD*.

Важные сведения о пациенте (в зависимости от настройки) постоянно показывается в планировании. Кроме того в каждом модуле вы можете сами ввести сведения о пациенте в планирование посредством одноименной функции.



При сохранении планирования предлагается провести автоматическую проверку и дополнение данных планирования. Следует исправить или дополнить данные о пациенте.

Поля «Имя врача», «Имя пациента» и «Дата рождения пациента» всегда должны быть заполнены. В модуле «Биометрия» следует обязательно указать рост и вес пациента.

В модуле «Коксометрия» необходимо дополнительно указать дату выполнения снимка.

Если планирование содержит имплантаты, во второй вкладке «Имплантаты» появляются данные о каждом имплантате. Эти данные служат только для информирования; вы не можете их изменить. Кроме всего прочего, указывается сторона корпуса имплантата. Третья вкладка «CSV» содержит внутреннюю информацию о планировании, например, данные о шарах масштабирования и о масштабировании.



УКАЗАНИЕ

Вкладка «CSV» содержит внутреннюю информацию о планировании, например, данные об используемых шарах и о масштабировании. В актуальной версии эти данные служат только для информации.



ОСТОРОЖНО

Выберите название файла так, чтобы потом можно было однозначно установить связь между файлом и пациентом. Неверное установление связи между планированием и пациентом может иметь серьезные последствия. Рекомендуется комбинация из фамилии/имени и даты рождения пациента.



ВНИМАНИЕ

Предварительно внесенные данные из заголовка DICOM следует изменять только в исключительных случаях, например, если вы хотите сохранить изображение планирования в анонимизированной базе данных. Если вы изменяете данные, то при возвращении в локальную базу данных вашей программы-архиватора будет создана новая серия для нового пациента. Подтвердите данные с помощью ОК.

Корректировка данных планирования

Если вы хотите впоследствии изменить данные планирования, то нажмите в ассистенте по работе с модулями кнопку **Данные планирования**. Появляется маска ввода и вы можете откорректировать или изменить данные.

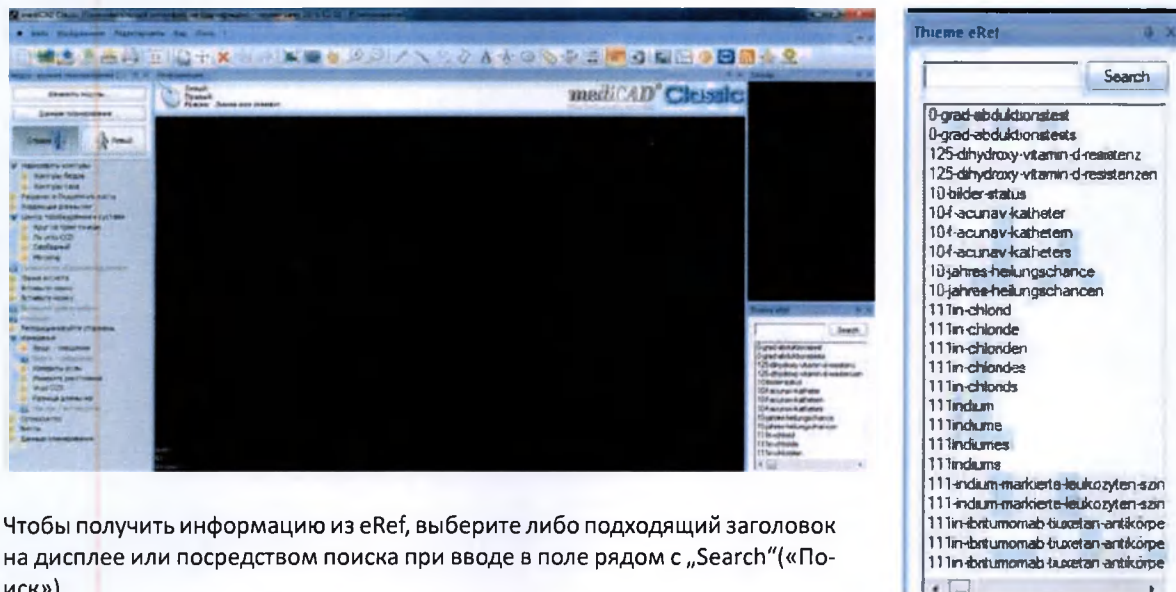


УКАЗАНИЕ

После того, как вы ввели шаблоны протезов, создается список **Имплантаты**, в который перенимаются все данные из планирования. Документируются только окончательно использованные имплантаты. Также список содержит номера заказа / справок (при наличии) и другую информацию о выбранных имплантатах.

С этого момента содержание Thieme eRef находится в вашем распоряжении в пределах программного обеспечения по планированию оперативного вмешательства mediCAD Hectec GmbH. Цифровые данные mediCAD помогают врачам при планировании операций. Благодаря Thieme eRef врачи получают обширную медицинскую информацию, связанную с конкретными случаями из учебников или журналов Thieme, а также из баз данных.

При интегрировании eRef в программное обеспечение для планирования mediCAD в любой момент при цифровом планировании врачи могут обратиться к содержанию eRef. Использование eRef бесплатно после регистрации в течение 14 дней.



Чтобы получить информацию из eRef, выберите либо подходящий заголовок на дисплее или посредством поиска при вводе в поле рядом с „Search“ („Поиск“).

Вставление имплантатов

Существуют две возможности вставления нового протеза или нового имплантата:

- Модуль **Шаблоны** в выборе модуля – здесь вы можете напрямую выбрать любой из имеющихся протезов и имплантатов
- Из другого модуля – здесь вы можете выбрать протезы и имплантаты, существенные для данного модуля (напр. чашка и стержень в модуле Бедро)

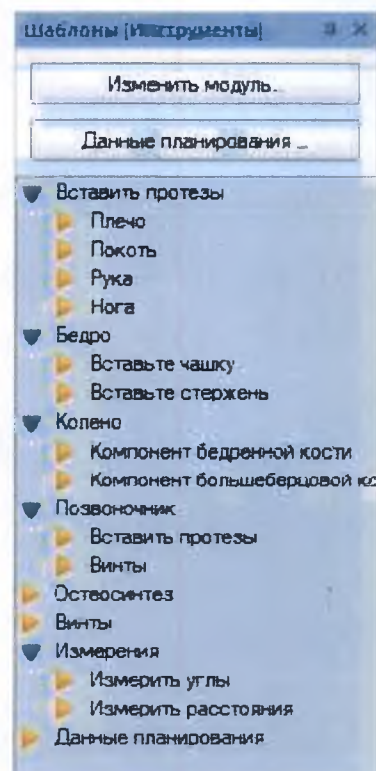
К мыши присоединен тот протез, который вставлялся при прошлом применении. Активация актуального желаемого протеза соответственно изменяет изображение на мыши.

С помощью функции **Следующий протез** дополнительно к первому вставленному протезу могут вставляться дальнейшие протезы.

Такой же принцип действует для пластинок, гвоздей и винтов.

mediCAD предоставляет 2 типа выбора протезов:

- через спускающееся меню
- через список выбора



Создать список избранного сейфа?

Система: Объекты

Поиск по списку Создать объект Удалить объект Реинициализация

Объекты не найдены. Здесь перечислены только те объекты, по которым были найдены

OK Отмена



С помощью фаворитных списков вы экономите время, так как выбираете только из протезов, которые вы, как правило используете.



При выборе протеза следите за правильной ориентацией протеза в соответствии со стороной тела пациента.

Выбор имплантата/моделя

+

Меню

Слева

Правый

☐ Hide layers

Aesculap

Stem AP

Bicontact

N-Series

cemented

Size 12

(rice)

H-Series

✓ N-Series

SD-Series

S-Series

Standard

После сделанного выбора компоненты протеза находятся на вашей мыши и вы можете их вставлять.

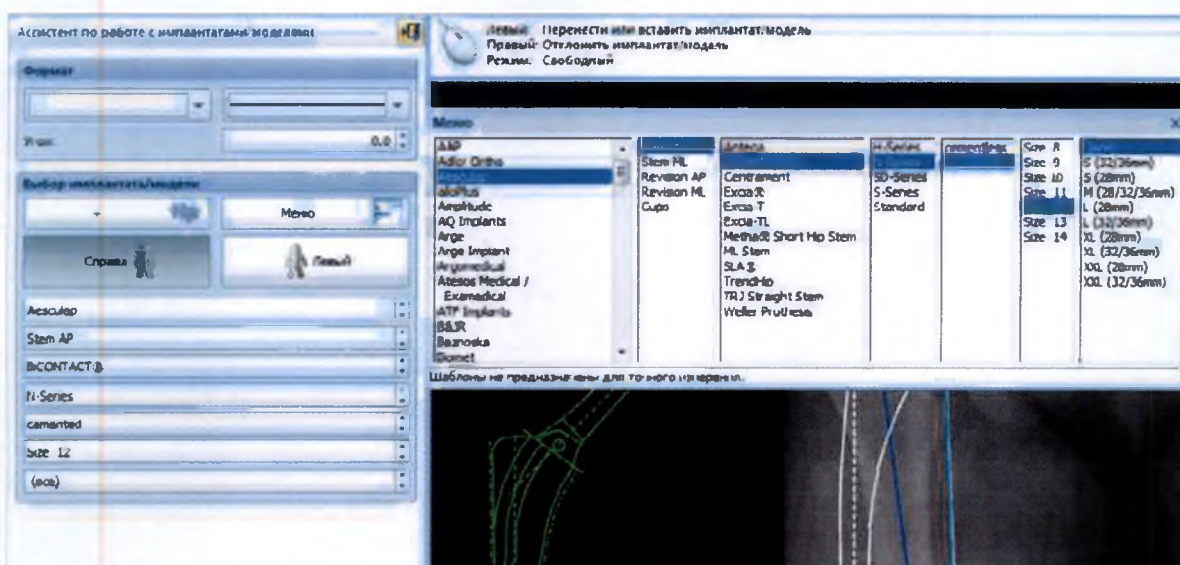
С помощью **Hide layers** вы можете выбрать отображение только имплантата (Hide layers активирует и помещает галочкой) или отображение имплантата и его характеристик (размер, размещение и т. д.) (Hide layers не активирован, не отмечен галочкой). С помощью щелчка мыши вы можете переходить между обоими вариантами отображения.

Активированный **Hide layers** обеспечивает лучший обзор непосредственно при комплексном планировании.

Выбор через список выбора

Список выбора активируется нажатием на кнопку **Выбор**. Появляется полный перечень всех данных о протезах, которые вы можете использовать.

Нажатием на кнопку мыши вы можете выбрать один за другим отдельные признаки протезов, напр.: **Производитель – вид протеза – тип – размер имплантата – длина шейки**



Количество колонок различается в зависимости от типа и производителя протеза. В зависимости от сделанного выбора возможные опции в последующих колонках могут изменяться.

После сделанного выбора компоненты протеза находятся на вашей мыши и вы можете их вставлять.

УКАЗАНИЕ

На рисунке не активировано использование **Фаворитных списков**, а „Hide layers“ активирован. Т.е. выбор имплантата производится из всех сохраненных в базе данных имплантатов, а дополнительная информация об имплантатах не отображается.



Вставление протеза

Вставление протеза осуществляется независимо от вида выбора (список выбора или спускающееся меню). После того, как вы выбрали нужный протез, разместите протез левой кнопкой мыши. Для того, чтобы вновь поднять и переместить протез на другое место, используйте опять же левую кнопку мыши.

Находясь в данной функции, вы можете переместиться в другие типы протезов по вашему выбору, используя список выбора или спускающееся меню. С помощью правой кнопки мыши вы перенимаете протез **окончательно** и покидаете данную функцию.

Посредством функции **Следующий** (= следующий протез) перенимается актуальный протез и возможен выбор следующего протеза, напр., соответствующей стержню чашки или компонента бедренной кости, соответствующего большеберцовой кости.

Редактирование протеза



Если протез еще **не перенят окончательно**, его можно когда угодно опять поднять, переместить или изменить посредством левой кнопки мыши. Протез перенимается окончательно после того, как вы нажмете на правую кнопку мыши.

Уже **окончательно перенятый протез** может быть вновь обработан/изменен/перемещен нажатием на значок **Редактировать** в появляющемся за этим контекстном меню.

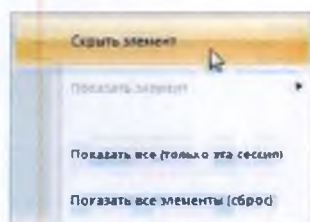


УКАЗАНИЕ

ИСКЛЮЧЕНИЕ: Винты всегда должны устанавливаться с начальной и конечной точкой. Их длина изменяется в зависимости от позиции мыши. С установлением конечной позиции они фиксируются. Теперь их нельзя переместить. Изменения возможны только через **Удалить** и вставить заново или через **Переместить**.

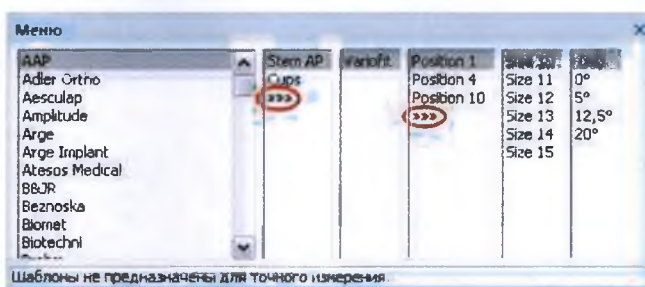
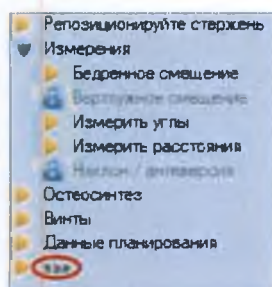
Скрытие/показ функций/значков/протезов

В каждом ассистенте по работе с модулями, а также в панели инструментов и списке выбора протезов можно скрыть или вновь показать функции/элементы по вашему усмотрению. Скрытые или видимые элементы сохраняются в зависимости от настроек пользователя и при следующем запуске **mediCAD** предоставляются в ваше распоряжение.

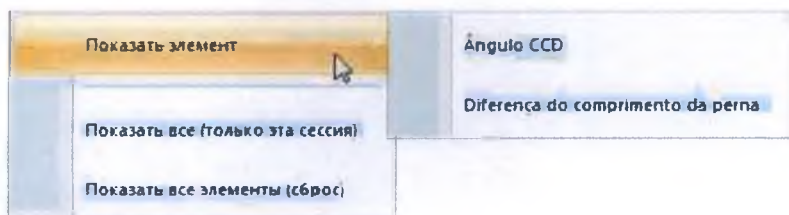


Для сокрытия элемента нажмите на него правой кнопкой мыши. В открывающемся контекстном меню выберите **Скрыть элемент**.

Скрытые элементы указываются в ассистенте по работе с модулями и списке выбора протезов в конце перечня модулей или протезов с помощью данного знака:



Для показа скрытых элементов нажмите правой кнопкой мыши на соответствующий ассистент по работе с модулями или панель инструментов или список выбора протезов. Выберите после этого в контекстном меню элемент, который вы желаете показать, который указан в списке под пунктом **Показать элемент**.



С помощью функции **Показать все (только для данной сессии)** в контекстном меню вы можете показать все скрытые элементы только на протяжении текущей сессии. При следующем запуске программы они опять будут скрыты. Того же результата вы достигнете нажатием на символ »»» – временно показанные элементы изображаются в скобках или - в списке выбора протезов - светло-серым шрифтом и могут быть вновь скрыты по отдельности нажатием правой кнопки мыши.

С помощью функции **Показать все элементы (сброс)** в контекстном меню вы можете вновь постоянно показать все скрытые элементы.

Управление вариантами планирования (уровень)

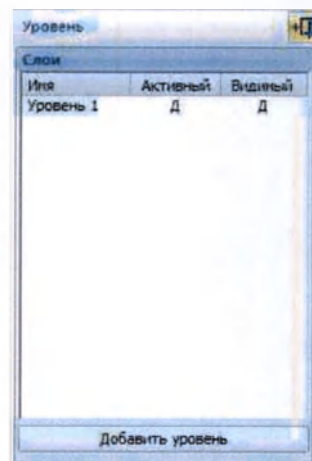
Если вы хотите провести несколько различных, независимых друг от друга планирований на одном изображении (напр. одновременное планирование левой и правой стороны тела при обзоре таза), то вы должны до проведения действий (напр., вставление протезов, создание областей изображения, установление линий резекции и пр.) определить различные уровни, в которых вы будете проводить данные действия.

Выберите для этого пункт меню **Файл > Управление вариантами планирования (уровень)**. Теперь открывается инструмент уровней.

После вставления и масштабирования изображения вы автоматически находитесь в уровне 1. В **инструменте уровней** на это указывается в колонке **Активный** и в колонке **Видимый** посредством буквы „Д“ (от ДА).

Например, сначала вы проводите планирование на левой стороне тела. После этого путем нажатия кнопки **Новый уровень** вы добавляете новый уровень.

Новый уровень появляется и также обозначен в колонке Видимый посредством буквы „Д“.



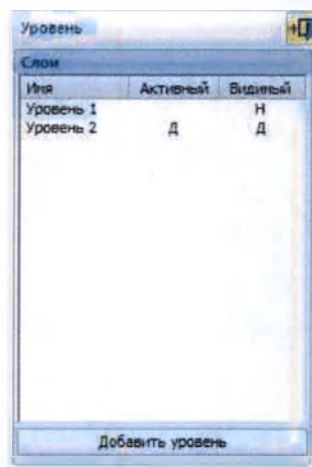
Переход из одного уровня в другой осуществляется посредством активации желаемого уровня посредством двойного нажатия. Вследствие этого остальные уровни скрываются.

Теперь вы находитесь в вновь созданном уровне (в данном случае уровень 2). В колонке **Видимый** уровень 1 обозначен буквой „Н“ (от НЕТ).

Теперь вы можете, например, провести планирование противоположной стороны тела.

Вы можете определить любое количество уровней и провести на них независимые друг от друга планирования.

Нажатием на уровень правой кнопкой вы можете совершить дальнейшие действия, например, переименовать и копировать уровни, а также скрыть все уровни.

**УКАЗАНИЕ**

Для того, чтобы впоследствии знать, какое планирование было проведено на каком уровне, укажите отдельное название для каждого уровня посредством **Переименовать**.

**Сохранить**

mediCAD принципиально различает между изображениями в своем собственном формате **mediCAD** - .mpl, которые используются для дальнейшей обработки, и изображениями в формате DICOM, которые сохраняются в вашем архиве как неизменяемые документы в формате DICOM.

.mpl

Собственный формат **mediCAD**. Для того, чтобы продолжить работу или при необходимости откорректировать результаты, сохраните ваше планирование на вашем компьютере в формате .mpl. Планирование сохранится на жестком диске вашего локального компьютера. К этому моменту оно не сохранится в базе данных вашей системы PACS.

DICOM

По завершению планирования переместите изображение планирования в базу данных вашей системы PACS. При передаче данных в базу данных вашей системы PACS графические объекты, как, например, контуры, шаблоны протезов и тексты, фиксируются в изображениях и больше не могут быть изменены.

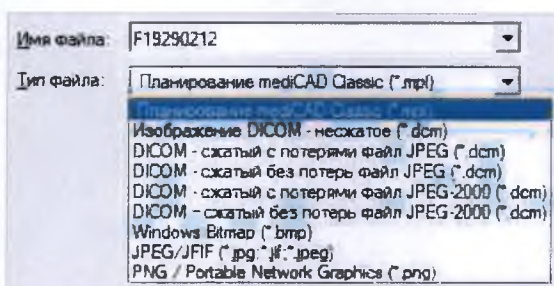
Сохранить как файл



Если вы хотите сохранить планирование, выберите или пункт меню **Файл > Сохранить планирование**, или нажмите в панели инструментов на значок **Сохранить планирование** или нажмите на комбинацию клавиш **Ctrl + S**.

После того, как вы ввели/дополнили данные планирования сведениями о враче и пациенте или проверили их правильность и нажали на **ОК**, документ сохраняется.

При первом сохранении вы используете диалоговое окно **Сохранить планирование как**. Теперь вы можете ввести название файла и, при необходимости, изменить формат файла и каталог назначения.



Заранее заданным форматом является **планирование medCAD Classic (*.mpl)**. В данном формате ваше планирование сохраняется, включая все данные планирования, и, таким образом, пригодно для позднейшей дальнейшей обработки.

Если вы сохраняете изображение в формате DICOM или ином формате, то все внесенные графические элементы, объекты планирования и тексты фиксируются в изображениях и больше не могут быть изменены.

Нажмите на кнопку **Сохранить**, чтобы сохранить планирование. Контрольный запрос укажет вам, если файл с таким названием уже существует, чтобы избежать таким образом ненамеренную перезапись других данных планирования.

Если вы хотите сохранить уже имеющееся планирование под другим названием или в другом формате, выберите пункт меню **Файл > Сохранить планирование как** - тогда вы также попадете в выше указанное диалоговое окно.



ОСТОРОЖНО

Выберите название файла так, чтобы потом можно было однозначно установить связь между файлом и пациентом. Неправильное установление связи между планированием и пациентом может иметь серьезные последствия. Рекомендуется **комбинация из фамилии/имени и даты рождения пациента**.

Экспортировать как DICOM/Bitmap...

Если вы хотите внести планирование в вашу базу данных, выберите пункт меню **Файл > Экспортировать как DICOM/Bitmap**. После того, как вы ввели/дополнили данные планирования сведениями о враче и пациенте или проверили их правильность и нажали на **ОК**, вы попадаете в диалоговое окно **Экспортировать как DICOM/Bitmap**.

Теперь вы можете ввести название файла и, при необходимости, изменить формат DICOM/изображения и каталог назначения. Рекомендуется не изменять тип файла **Изображение DICOM - несжатое (*.dcm)**. Планирования, которые находятся в предварительно заданном экспортном каталоге, как правило, еще не сохранены в вашей локальной базе данных.

Нажмите на кнопку **Сохранить**, чтобы сохранить планирование. Контрольный запрос укажет вам, если файл с таким названием уже существует, чтобы избежать таким образом ненамеренную перезапись других данных планирования.

УКАЗАНИЕ

При сохранении в формате DICOM все внесенные графические элементы, объекты планирования и тексты фиксируются в изображениях и больше не могут быть изменены. Поэтому, прежде чем закрыть планирование, вы можете дополнительно сохранить их в формате .mpl.



Внести планирование в вашу систему PACS / Сохранить в вашей системе PACS

Если вы хотите внести планирование в вашу систему PACS, нажмите в панели инструментов на значок **Экспортировать в PACS**.



После того, как вы ввели/дополнили данные планирования сведениями о враче и пациенте или проверили их правильность и нажали на **ОК**, изображению присваивается номер UniqueID и оно сохраняется автоматически в формате DICOM в заранее заданном экспортном каталоге. Оттуда оно автоматически переносится и сохраняется в базе данных вашей системы PACS. После этого планирование удаляется из экспортного каталога.

Если в настройках активировано непосредственное перенесение в систему PACS, то планирование сохраняется в системе PACS без предварительного сохранения в экспортном каталоге.

В вашей системе PACS изображение планирования автоматически переносится в локальную базу данных в качестве новой серии к данному пациенту. В завершение вы можете воспользоваться преимуществами коммуникации DICOM и переслать изображение планирование в цифровом виде, например, в операционный зал. Или же вы можете перенести изображение в долгосрочный архив DICOM. Содержание базы данных администрируется в списке пациентов.

УКАЗАНИЕ

При передаче данные в базу данных вашей системы PACS все внесенные графические элементы, объекты планирования и тексты фиксируются в изображениях и больше не могут быть изменены.



Отправить планирование по e-mail

Если вы хотите переслать планирование по e-mail, выберите пункт меню **Файл > Отправить e-mail (.mpl)**. После того, как вы ввели/дополнили данные планирования сведениями о враче и пациенте или проверили их правильность и нажали на **ОК**, в вашей программе e-mail открывается новое сообщение e-mail и планирование автоматически прикрепляется в формате .mpl в качестве приложения.

Работа с интерфейсом *EndoDok*

В октябре 2012 г. после пятилетней фазы разработки, в которой принимали участие более 20 пилотных клиник, была утверждена процедура сертификации для центров EndoProthetikZentren Общества ортопедии и ортопедической хирургии Германии (DGOOC). Это процедура сертификации первая в мире, которая устанавливает критерии качества для клиник, проводящих имплантацию эндопротезов.

При основании центров эндопротезики, в частности при установлении и документировании их индикаторов качества, соответствующее программное обеспечение служит основанием соответствия требованиям в рамках сертификации. Их этого следует пересечение областей предоперационного планирования в отношении необходимых данных и функциональных возможностей.

По этой причине в *mediCAD* имплементирован интерфейс с программным обеспечением *EndoDok* фирмы Хахоа, позволяющий осуществление соответствующей документации в рамках выше названной процедуры сертификации.



Если у вас установлен *EndoDok* и вы активировали интерфейс с *EndoDok* в ваших настройках, вы можете передать планирование не только в вашу систему PACS, но также одновременно подготовить его для *EndoDok*. Нажмите в панели инструментов на значок **Экспортировать в PACS** (предоставляется в модулях **Ручное планирование**, **Автоматическое планирование**, **Биометрия** и **Колено**).



Как обычно, появляется маска для ввода/подтверждения данных планирования. После того, как вы ввели/дополнили данные планирования сведениями о враче и пациенте или проверили их правильность, подтвердите нажатием на **ОК**.

В следующем шаге вы можете при необходимости выбрать/отменить Экспорт в *EndoDok*. Посредством спускающегося меню выберите случай, о котором идет речь: **Первичное обеспечение**, **Переменное обеспечение**, **Обеспечение перелома** или **Обеспечение опухоли**. Кроме того, вы можете указать запланированную сторону тела, а также идет ли речь о пред- или послеоперационном измерении.

После того, как вы выбрали случай, подтвердите нажатием на кнопку **Завершить**. Изображению присваивается номер UniqueID, и оно сохраняется автоматически в формате DICOM в заранее заданном экспортном каталоге и оттуда автоматически переносится в систему PACS.

Кроме того, как изображение планирования, так и данные об имплантате предоставляются в каталоге *EndoDok*, или (при наличии соответствующих настроек) передаются с помощью FTP непосредственно на выбранный сервер.



Теперь вы можете уже известным вам образом вызвать программу *EndoDok* или использовать для этого значок EndoDok в панели инструментов.

Не позднее, чем через одну минуту сохраненное планирование со всей соответствующей информацией предоставляется в этой программе в ваше распоряжение для обработки и анализа.

При этом данные или добавляются к уже существующему пациенту/случаю, или автоматически создается новый пациент или случай.

В случае возникновения вопросов или необходимости поддержки в отношении интерфейса и программы *EndoDok* свяжитесь с компанией Хахоа:

ХАХОА
Friedrichstr. 191
10117 Berlin
Germany

Горячая линия: +49 (0) 30 20659-459
E-mail: support@haxoa.de

Работа с Hectec QueryClient

Если в вашей системе установлена лицензия для *Hectec QueryClient*, то вы можете применять его администриции ваших планирований.

Запустите *QueryClient* и зарегистрируйтесь с вашим именем пользователя и паролем.

С помощью кнопки **Загрузить из PACS** вы можете установить связь с используемой вами базой данных PACS.

Здесь вы можете выбрать желаемое исследование из списка пациентов. При этом вы можете отфильтровать показанный список пациентов в соответствии с различными критериями, напр., ФИО и номер пациента, дата рождения или дата исследования.

Найдя необходимого пациента с соответствующим исследованием, вы можете двойным нажатием на кнопку мыши перенести изображение в инструмент изображения.

С помощью кнопок **Поиск** и **Изображения** мы можете переключаться между списком пациентов и уже выбранными изображениями. Таким образом вы можете выбрать сразу несколько изображений.

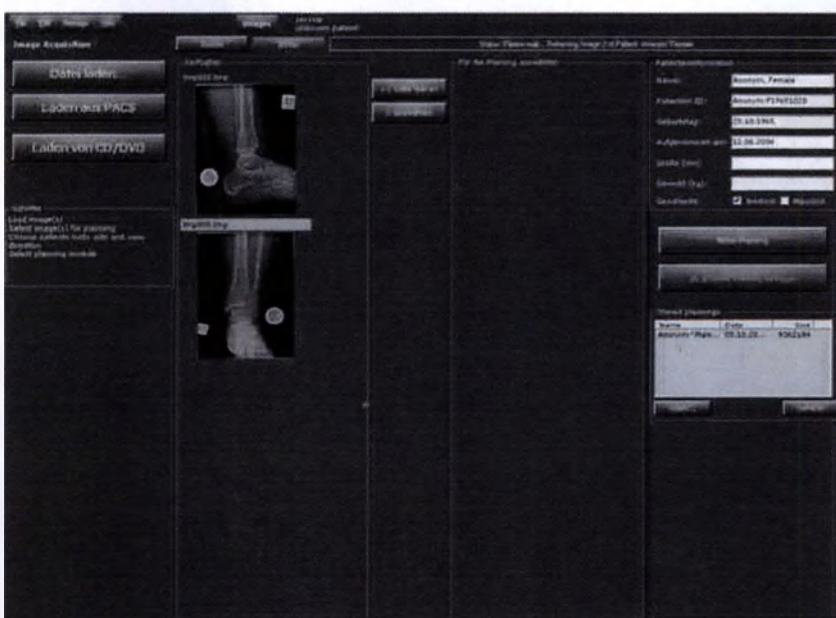
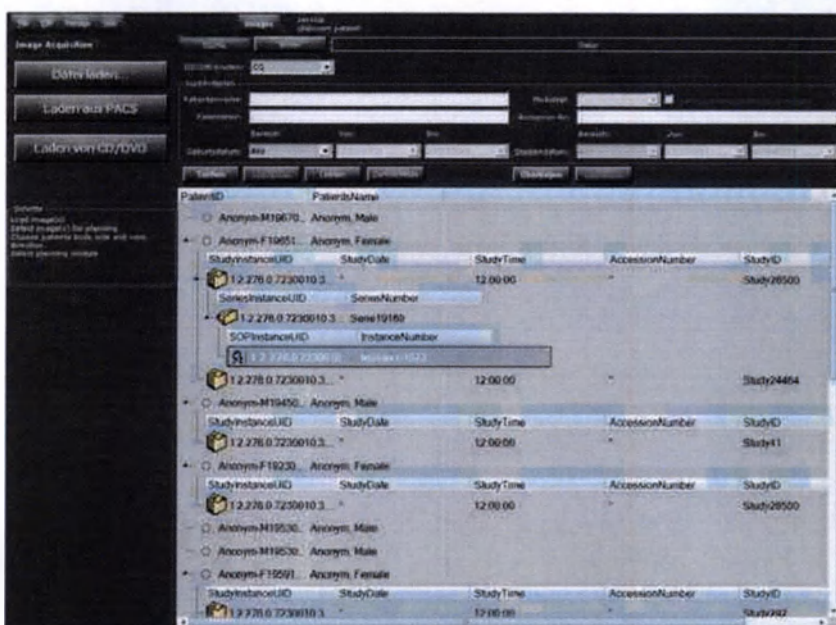
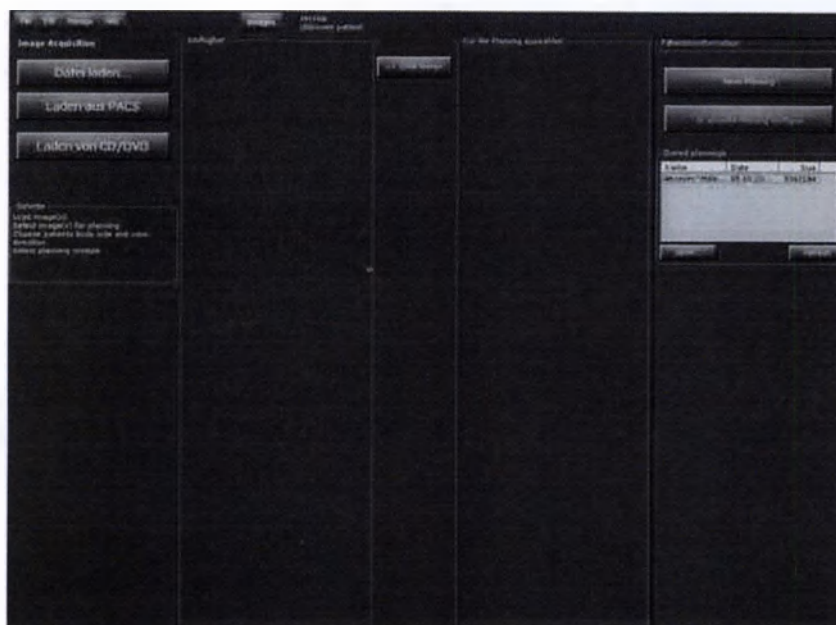
Собрав все необходимые изображения, вы можете выбрать в инструменте изображения отдельные или сразу все изображения для планирования, а также отменить выбор или, при необходимости, удалить все изображения из списка.

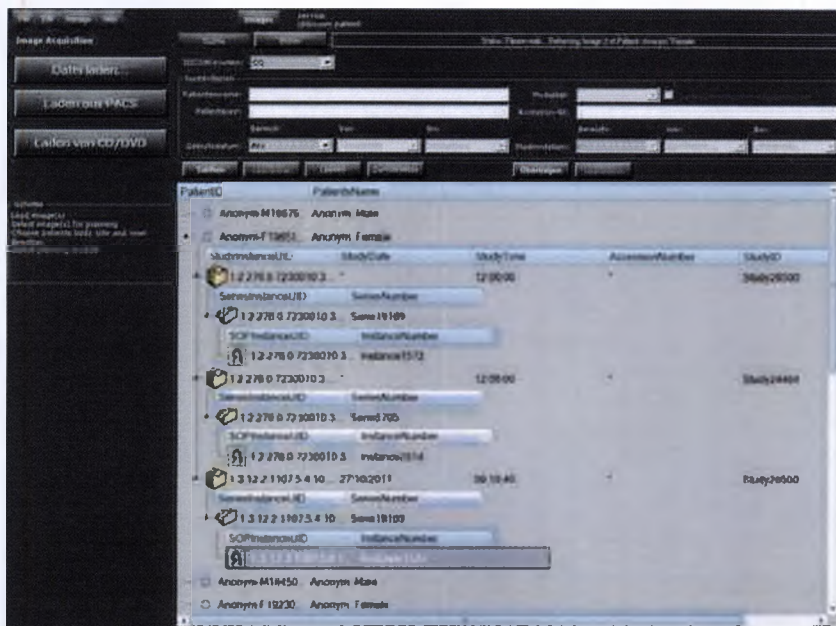
Сведения о пациенте для выбранных изображений показываются автоматически. Рекомендуется их проверить и, при необходимости, дополнить или исправить.

Выделите нажатием кнопки мыши то изображение, на котором вы хотите провести планирование. Нажатием на кнопку **Новое планирование** запускается **mediCAD** и автоматически загружается изображение. Проводится масштабирование заранее заданным методом.

Теперь вы можете выделить следующее изображение в **QueryClient** и вставить его в текущее планирование **mediCAD** посредством соответствующей кнопки.

Теперь вы можете провести в **mediCAD** необходимые планирование и измерения.





Если вы хотите впоследствии еще раз обработать планирование, сохраните его в формате .mpl.

По завершению планирования выберите в панели инструментов функцию **Экспортировать в PACS**.

Теперь вы можете закрыть **medCAD**.

После того, как вы закрыли **medCAD**, **Hectec QueryClient** автоматически добавляет планирование к сведениям о пациенте в вашей системе PACS в качестве нового исследования. Там оно совместно со всеми данными планирования доступно для дальнейшего использования.

Кроме того, планирование может быть вызвано в **Hectec QueryClient** через список **Сохраненные планирования**.

Подробное руководство по использованию **Hectec QueryClient** вы найдете в соответствующей сопутствующей документации.

Если вы хотите использовать **Hectec QueryClient** на вашей системе, свяжитесь с нашим отделом дистрибуции:

Тел.: +49 871 142 370-0
E-Mail: sales@hectec.eu

Мы с удовольствием проконсультируем вас.

Работа в режиме Offline

Через пункт меню **Файл > работать в режиме офлайн** вы можете перевести **medCAD** в режим офлайн и, таким образом, освободить используемую лицензию. Это существенно в тех случаях, когда в распоряжении вашей клиники имеется лишь ограниченное количество лицензий, и какое-то другое лицо хочет провести планирование, в то время как вы прерываете вашу работу, например, для перерыва.

В режиме офлайн все функции планирования деактивируются, и возможно только сохранение вашего планирования или передача планирования в ваш PACS.

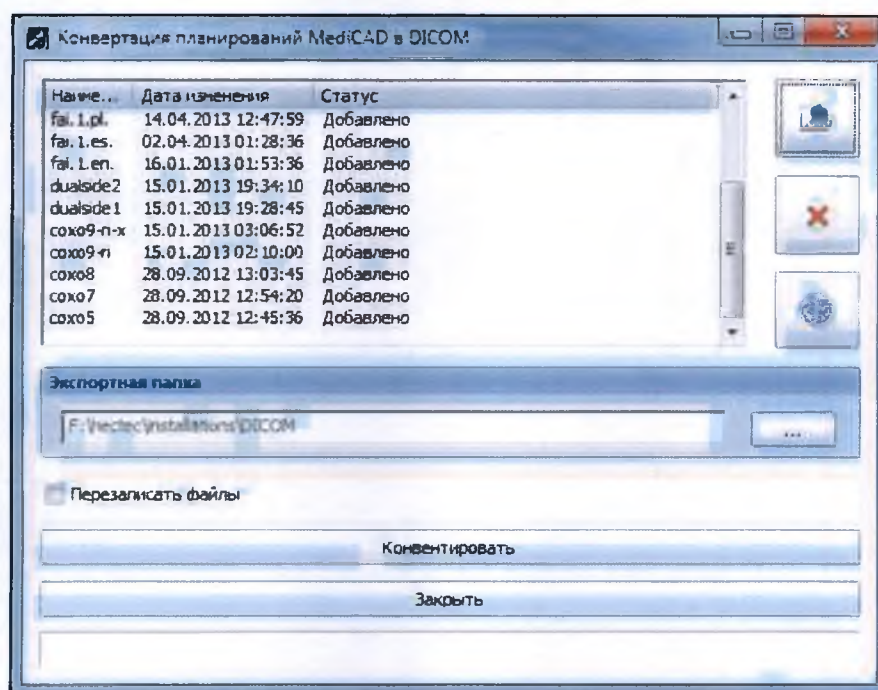
Путем отмены выбора режима офлайн в меню Файл вы можете продолжить вашу работу.

В зависимости от настройки, осуществленной при установке, через определенный период простоя *mediCAD* автоматически переключается в режим офлайн.

Конвертация планирований *mediCAD* в DICOM

Если вы хотите конвертировать большое количество имеющихся планирований *mediCAD* (формат .mpl) в формат DICOM (напр., при последующей передаче имеющихся планирований в заново установленную систему PACS), вам не надо больше открывать каждое изображение по отдельности и сохранять его в формате DICOM, а вы можете использовать инструмент конвертации.

Через пункт меню **Файл > Конвертация планирований MediCAD в DICOM** открывается инструмент конвертации.



Нажатием на значок **Файл** вы можете добавить планирования, предназначенные для конвертации. Они появляются в списке планирования.



Путем выделения отдельных или нескольких планирований и последующим нажатием на значок **Удалить** вы можете вновь **удалить** выбранные планирования из списка.



Теперь выберите необходимый экспортный каталог. Или же вы можете выбрать опцию перезаписи существующих файлов DICOM.

Нажатия на кнопку **Конвертация** запускается конвертирование, чей прогресс изображается на строке статуса.

После завершения конвертирования (или если вы хотите вернуться к *mediCAD* без проведения конвертирования) закройте инструмент простым нажатием на кнопку **Заккрыть**.

Модуль Травма



Новое планирование модуль Травма

Если вы хотите начать новое планирование, то выберите пункт меню **Файл > Новое планирование**, или выберите из обзора открывавшихся последними изображений и файлов пункт **Новое планирование**, или нажмите в панели инструментов на значок **Новое планирование** или на комбинацию клавиш **Ctrl + N**.

Открывается новый, пустой документ, в котором вы можете создать ваше планирование. В рабочем пространстве вы видите выбор модулей. Здесь представлены все модули, которые приобретены с вашим лицензионным пакетом. Все остальные модули выделены серым цветом.

В **medicAD** вы можете работать параллельно с несколькими документами/планированиями.



Вставить и редактировать изображения

С помощью этой функции вставляются еще необработанные с **medicAD** оригиналы изображений во всех распространенных форматах, которые, в завершение, масштабируются врачом до редактирования. Чтобы вставить изображения в **medicAD**, выберите пункт меню **Изображения > Изображение из файла** или нажмите в панели инструментов на значок **Вставить и обработать изображения** и выберите в инструменте изображений **Изображение из файла**.

Теперь вы можете вставить и в завершение масштабировать изображение. Дальнейшую информацию о процессе вы найдете в главе **«Работа с medicAD»** в разделах **«Импорт изображений»** и **«Масштабирование изображений»**.

ОСТОРОЖНО

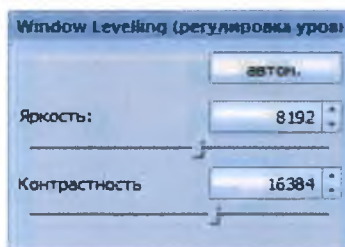
Правильное масштабирование изображений возможно только в том случае, если при снимке в область изображения на уровне и вблизи от сустава был помещен референтный предмет (шар или линейка) с известными пользователю размерами. Тщательно проверьте заданный размер масштабирования, неправильные данные могут привести к серьезным ошибкам в расчетах. Оригинальный шар **medicAD** имеет диаметр в 25 мм, с допустимым отклонением $\pm 0,1$ мм. При использовании другого референтного предмета учитывайте размер допустимого отклонения соответствующего производителя. **Обязательно учитывайте инструкции по изготовлению рентгеновских изображений и их масштабированию, приведенные в конце настоящего руководства.**

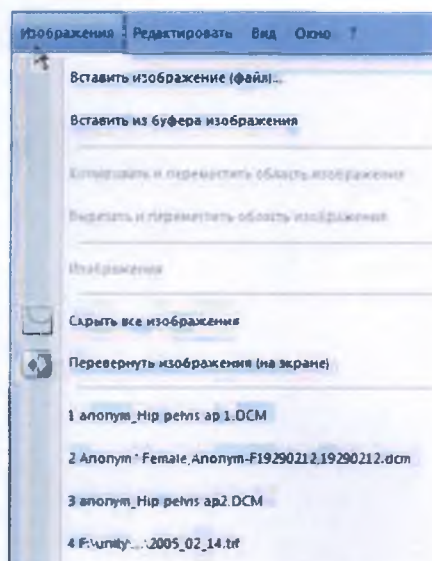


С помощью регуляторов в ассистенте по работе с модулями вы можете отрегулировать яркость и контрастность изображения.

Для изображения в формате DICOM базисные настройки перенимаются автоматически.

Через **Автоматический** автоматически производится настройка на основании самого низкого и самого высокого уровня серого цвета в изображении.





Через пункт меню Изображения вы также можете активировать все функции для редактирования изображений.

В вашем распоряжении следующие функции:

Изображение из файла
Изображения из буфера
Копировать и переместить область изображения
Вырезать и переместить область изображения
Инструмент изображений
Скрыть все изображения
Перевернуть изображения (на экране)

Показываются последние 10 вызванных изображений.

После масштабирования изображения вы можете после активации инструмента Изображения осуществить дальнейшее редактирование изображения. Выделите изображение нажатием кнопки мыши. Оно выделяется маленькими точками на углах. Теперь выберите один из видов обработки.



Копировать и переместить область изображения создает область изображения, выделенную до этого многоугольником, которую вы теперь можете переместить и вращать с помощью мыши. Исходное изображение остается полностью сохраненным.



Вырезать и переместить область изображения создает область изображения, выделенную до этого многоугольником, которую вы теперь можете переместить и вращать с помощью мыши. В исходном изображении остается черная поверхность на том месте, где была вырезана область.

Вращать изображение вращает изображение посредством линии, созданной двумя нажатиями мышью. Первое нажатие выделяет точку ротации и начало линии, вторым нажатием вы определяете конечную точку линии. Теперь вы можете вращать изображение и разместить его посредством еще одного нажатия.

Открыть планирование



Открывает для дальнейшей обработки или просмотра планирование, созданное прежде вами или другим лицом. Чтобы открыть планирование выберите пункт меню **Файл > Открыть планирование** или нажмите в панели инструментов на значок **Открыть планирование** или нажмите на комбинацию клавиш **Ctrl + O**.

Посредством данной функции вы можете открыть изображения в форматах **.mpr** (Планирование mediCAD) и **.prt** (mediCAD X.xx Чертеж).

Сохранить планирование



Служит для сохранения планирования в заранее определенном или любом другом каталоге, включая все данные планирования.

Для сохранения выберите пункт меню **Файл > Сохранить планирование** или нажмите в панели инструментов на значок **Сохранить планирование** или нажмите на комбинацию клавиш **Ctrl + S**.

Проконтролируйте и/или дополните данные планирования, в частности, ФИО планирующего врача, а также ФИО и дату рождения пациента. В завершение вы можете сохранить планирование на вашем локальном компьютере в формате **medCAD** .mpl. Так оно доступно для дальнейшей обработки. Вы можете сохранить ваше планирование в формате DICOM в базе данных вашей системы PACS. Тогда оно окончательно сохраняется как документ и уже не может быть изменено.

Дальнейшую информацию о различных возможностях сохранения вы найдете в главе **»Работа с medCAD«** в разделе **»Сохранить«**.

ОСТОРОЖНО

Выберите название файла так, чтобы потом можно было однозначно установить связь между файлом и пациентом. Неправильное установление связи между планированием и пациентом может иметь серьезные последствия. Рекомендуется комбинация из фамилии/имени и даты рождения пациента.



Экспортирование в PACS

С помощью этой функции вы можете перенять ваши планирования непосредственно в вашу систему PACS. Более подробную информацию об этой функции вы найдете в главе **»Работа с medCAD«** в разделе **»Принять планирование в вашу систему PACS / Сохранить в вашей системе PACS«**.



Распечатать планирование

Чтобы распечатать актуальное планирование выберите пункт меню **Файл > Печать планирования** или нажмите на комбинацию клавиш **Ctrl + P**. При нажатии в панели инструментов на значок **Печать планирования** открывается ассистент Печать фрагмента.



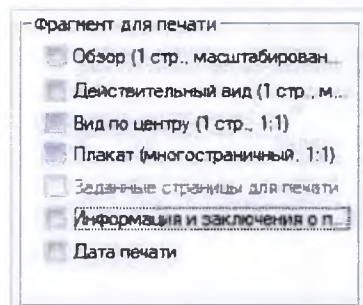
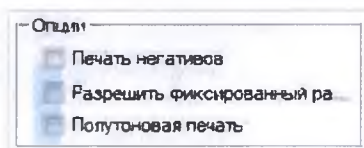
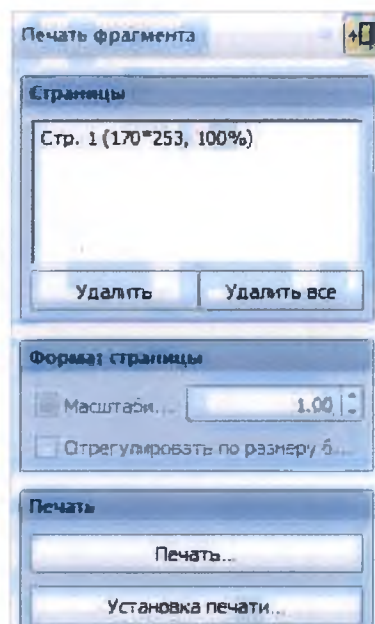
В ассистенте Печать фрагмента вы видите уже определенные фрагменты и можете удалить их по отдельности или все вместе. Соответствующий выбранный фрагмент выделен в планировании для лучшей видимости.

Вы можете определить фрагмент простым нажатием кнопки мыши в планировании. С функцией **Фактор** вы устанавливаете размер фрагмента – чем больше фактор, тем меньше распечатанный фрагмент. С **Отрегулировать по размеру бумаги** в планировании может быть растянуто свободно выбираемое окно в качестве фрагмента.

Желаемый принтер и формат бумаги вы устанавливаете как обычно в Windows через кнопку **Установка печати** или через пункт меню **Файл > Установка принтера**. Теперь вы можете отдать команду печатать.

Перед печатью вы можете выбрать в окне меню принтера между дальнейшими, специфическими для **medCAD** опциями для подготовки команды печати.

В версии 3.5 появилась новая возможность выбора даты при печати планирования (нижнее окошко метки «Druckdatum» (Дата печати)).

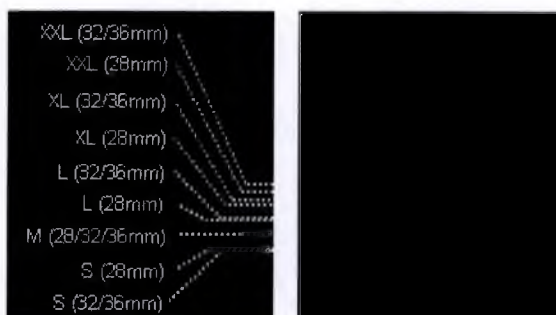


Выбрать размер (диафиз/головка/...)



Служит для выбора желаемой ширины диафиза/стержня или длины шейки, имплантата, длины или ширины гвоздя при уже вставленном имплантате.

Для выбора желаемого размера нажмите в панели инструментов на значок **Выбрать размер (диафиз/головка/...)**. Нажатием на желаемый вариант размера вы можете выбрать размер. Все другие варианты размера скрываются. Для того, чтобы вновь показать другие варианты размера, нажмите вновь на выбранный размер.



Закончив выбор подходящего размера закройте функцию нажатием правой кнопки мыши.

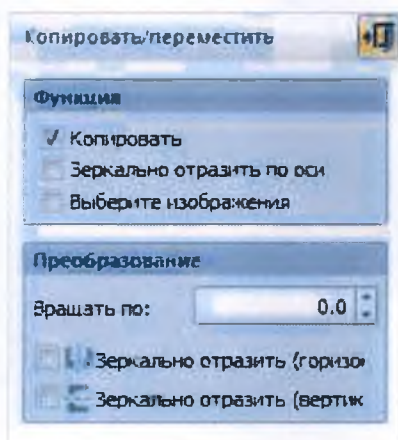
Линия или элемент заранее установлен как режим захвата.

Переместить/Копировать/Зеркально отразить/Вращать



Выбранный/е элемент/ы перемещаются, копируются, зеркально отражаются или вращаются в соответствии с командой, активированной в инструменте.

Чтобы выполнить одну или несколько функций нажмите в панели инструментов на значок **Переместить/Копировать/Зеркально отразить/Вращать**. Теперь открывается инструмент Копировать/Переместить. Все функции можно комбинировать по желанию (также несколько).



Функция **Переместить** является стандартной функцией без выбора. Выбранный объект свободно перемещается с помощью мыши.

Копировать: Позволяет копировать выбранный имплантат или объект и представляет его дополнительно к оригиналу с возможностью свободного позиционирования.

Зеркально отразить по оси: Выбранный объект может быть зеркально отражен по свободно определяемой оси.

Выберите изображения: После выбора объектов и последующей активации данной опции выбранное изображение или область изображения может также вращаться/зеркально отражаться/копироваться/перемещаться.

Зеркально отразить (горизонтальный или вертикальный): Зеркально отражает выбранный объект горизонтально или вертикально.

Вращать: Вращает выбранный объект на выбранный угол.



УКАЗАНИЕ

Для угла вращения по умолчанию всегда установлено «0.0». Только для компонента большой берцовой кости и компонента нижней части бедренной кости появляется заданная величина «90.0»

Руководство Переместить

Чтобы переместить один или нескольких элементов сделайте следующее:

Выберите отдельно каждый элемент, который вы хотите переместить, или выделите посредством двух нажатий кнопкой мыши ту область, в которой содержатся элементы, которые вы хотите переместить.

Завершите выбор нажатием на правую кнопку мыши (необходимый шаг).

Выберите точку захвата элементов, которые вы хотите переместить. В режиме **Свободный** мы можете поместить курсор в любом месте изображения. Клавишей **P** вы можете перейти в режим **Точка**. Таким образом может быть захвачена точка захвата (напр., середина шейки), как только вы приблизитесь к ней курсором мыши.

Теперь выбранные элементы находятся на вашей мыши, и вы можете их переместить перемещением мыши через изображение. Для вращения нажмите на клавиши $\leftarrow \rightarrow$, для изменения размера протеза клавиши $\uparrow \downarrow$.

Выберите точку назначения для элементов, которые вы хотите переместить. В режиме **Свободный** мы можете поместить курсор в любом месте изображения. Клавишей **P** вы можете перейти в режим **Точка**. Таким образом может быть захвачена точка назначения (напр., центр ротации чашки), как только вы приблизитесь к ней курсором мыши.

Теперь элементы перемещены. Закройте функцию нажатием на правую кнопку мыши.

Чтобы переместить элементы вместе с изображением/областью изображения сделайте следующее:

Выберите каждый элемент, который вы хотите переместить, по отдельности, или выберите сразу целую область.

В инструменте Копировать/переместить активируйте опцию **Выберите изображения**.

Выделите изображение, которое вы хотите переместить.

Завершите выбор нажатием на правую кнопку мыши.

Выберите точку захвата элементов, которые вы хотите переместить.

Теперь выбранные элементы находятся на вашей мыши, и вы можете их переместить перемещением мыши через изображение. Для вращения нажмите на клавиши $\leftarrow \rightarrow$, для изменения размера протеза клавиши $\uparrow \downarrow$.

Выберите точку назначения для элементов, которые вы хотите переместить.

Теперь элементы перемещены. Закройте функцию нажатием на правую кнопку мыши.

Руководство по копированию

Чтобы копировать один или нескольких элементов сделайте следующее:

В инструменте Копировать/переместить активируйте опцию **Копировать**.

Выберите все элементы или область, которые вы хотите копировать.

Завершите выбор нажатием на правую кнопку мыши.

Выберите точку захвата элементов, которые вы хотите копировать.

Теперь копия выбранных элементов находится на вашей мыши, и вы можете переместить ее перемещением мыши через изображение. Для вращения нажмите на клавиши $\leftarrow \rightarrow$, для изменения размера протеза клавиши $\uparrow \downarrow$.

Выберите точку назначения для копированных элементов.

Теперь элементы копированы и размещены. Закройте функцию нажатием на правую кнопку мыши.

Руководство по зеркальному отражению

Чтобы зеркально отразить один или нескольких элементов сделайте следующее:

В инструменте Копировать/переместить активируйте опцию **Зеркально отразить по оси**.

Выберите элементы или область, которые вы хотите зеркально отразить.

Завершите выбор нажатием на правую кнопку мыши.

Установите первую точку оси зеркального отражения, через которую вы хотите провести зеркальное отражение (напр., середина тела).

Установите вторую точку оси зеркального отражения.

Теперь элементы зеркально отражены. Закройте функцию нажатием на правую кнопку мыши.

Руководство зеркальное отражение горизонтально или вертикально

Чтобы горизонтально или вертикально зеркально отразить один или нескольких элементов сделайте следующее:



В инструменте Копировать/переместить активируйте опцию **Зеркально отразить (горизонтально или вертикально)**.

Выберите все элементы или область, которые вы хотите зеркально отразить.

Завершите выбор нажатием на правую кнопку мыши.

Выберите точку захвата элементов, которые вы хотите зеркально отразить.

Теперь отраженные выбранные элементы находятся на вашей мыши, и вы можете их переместить передвижением мыши через изображение. Для вращения нажмите на клавиши ← →, для изменения размера протеза клавиши ↑ ↓.

Выберите точку назначения для элементов, которые вы хотите переместить.

Теперь элементы зеркально отражены и размещены. Закройте функцию нажатием на правую кнопку мыши.

Руководство по вращению

Чтобы ротировать один или несколько элементов, сделайте следующее:



Выберите все элементы или область, которые вы хотите вращать.

Завершите выбор нажатием на правую кнопку мыши.

В инструменте Копировать/переместить укажите угол, на который вы хотите вращать элементы. Вы можете также выбрать значение из заранее заданных в окне выбора.

Выберите точку захвата элементов, которые вы хотите вращать.

Теперь отраженные выбранные элементы находятся на вашей мыши, и вы можете их переместить передвижением мыши через изображение. Для вращения нажмите на клавиши ← →, для изменения размера протеза клавиши ↑ ↓.

Выберите точку назначения для элементов, которые вы хотите переместить.

Теперь элементы повернуты и размещены. Закройте функцию нажатием на правую кнопку мыши.

Быстрое копирование



Служит быстрому копированию отдельных элементов. Чтобы копировать элемент, выделите желаемый элемент нажатием на кнопку мыши и выберите/нажмите на значок копирования в появившемся контекстном меню.

Теперь копия выбранного элемента находится на вашей мыши, и вы можете переместить ее передвижением мыши через изображение. Нажатием на кнопку мыши вы можете разместить элемент в точке назначения. Функция завершается автоматически.

Быстрое перемещение/копирование/зеркальное отражение/вращение



Выбранный элемент перемещается, копируется, зеркально отражается или вращается в соответствии с командой, активированной в инструменте.

Чтобы выполнить одну или несколько функций нажмите в панели инструментов на значок **Переместить/Копировать/Зеркально отразить/Вращать**. Теперь открывается инструмент Копировать/переместить. Все функции можно комбинировать по желанию (также несколько).

Эта функция действует так же, как и обычный вариант, но возможна только для одного элемента/изображения. Завершение выбора нажатием на правую кнопку мыши не требуется.

Для вызова функции вы можете также выделить желаемый элемент нажатием кнопки мыши и выбрать значок **Быстрое перемещение** в появившемся контекстном меню.

УКАЗАНИЕ



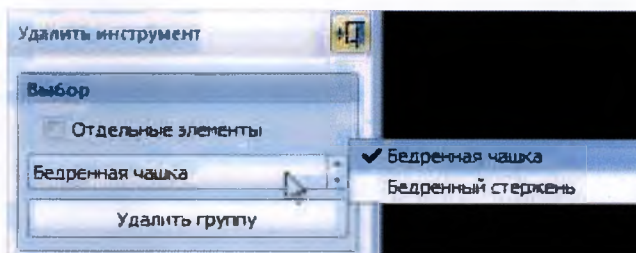
При планировании мероприятий в области колена вы можете перемещать вместе бедро и большую берцовую кость. Для этого сначала введите компонент бедра и затем компонент большой берцовой кости. Нажмите и держите кнопку „Strg“ / „Carl“ и щелкните на кнопку управления „Schnell-Verschieben“ («Быстрое перемещение»).

Удалить

Служит удалению отдельных элементов или целых групп. Чтобы удалить элемент, выделите желаемый элемент нажатием на кнопку мыши и выберите/нажмите на значок удаления в появившемся контекстном меню.



Или нажмите в панели инструментов на значок **Удалить**. Открывается инструмент Удалить (см. иллюстрацию на след. странице). Теперь вы можете удалить элементы нажатием на кнопку мыши или выбора области или выбрать иную опцию.



Посредством опции **Отдельные элементы** из групп могут быть удалены отдельные элементы, как, напр., надписи или указанные размеры в вставленных имплантатах. Вы также можете полностью выбрать имеющиеся **Группы элементов** и удалить их. Группы – это взаимосвязанные отдельные элементы, как напр., имплантаты протезов с соответствующими надписями.

Отменить и вернуть

Посредством данной функции вы можете отменить или вернуть один или несколько завершенных шагов.



Чтобы отменить шаг, выберите шаг меню **Редактировать > Отменить**, или нажмите в панели инструментов на значок **Отменить**, или нажмите на комбинацию клавиш **Ctrl + Z**, или нажмите на клавишу **U**.

Чтобы вернуть шаг (или отменить предыдущую команду Undo), выберите пункт меню **Редактировать > Вернуть**, или нажмите в панели инструментов на значок **Вернуть**, или нажмите на комбинацию клавиш **Shift + U**.



Вы можете отменить или вернуть такое количество шагов, какое вы установили в настройках системы под пунктом **Дополнительно**.

Трансфокация всех элементов

Показывает все планирование целиком в рабочем пространстве. Нажмите в панели инструментов на значок **Трансфокация всех элементов** или нажмите на клавишу **A**.



Прямоугольная трансфокация

Показывает выбранную область на полном экране в рабочем пространстве. Для трансфокации области нажмите в панели инструментов на значок **Прямоугольная трансфокация** или нажмите на клавишу **W**.



Нажмите на любую угловую точку области, которую вы хотите выбрать. Переместите мышью к второму, противоположному углу - вы видите маркировку, представляющую прямоугольную трансфокацию. Второе нажатие мыши завершает выбор, выбранная область увеличивается и отображается. Вы можете сделать это как в рабочем пространстве, так и в окне обзора.

Панорамирование трансфокации



Содержание экрана может быть захвачено и перемещено в любой точке.

Нажмите в панели инструментов на значок **Панорамирование трансфокации** или нажмите на клавишу **X**.

Возьмите содержание экрана на мышь путем нажатия. Переместите его на нужное место. Вторым нажатием кнопки мыши содержание экрана вновь отпускается.

Или же вы можете непосредственно переместить содержание экрана с нажатым колесом прокрутки мыши.

Если вы в это время находитесь в другой функции или ассистенте по работе с модулями, вам не обязательно его покидать. Просто выберите дополнительно **Панорамирование трансфокации** и переместите ваше изображение на желаемое место. Одновременно вы можете увеличить или уменьшить область вокруг позиции мыши посредством колеса прокрутки мыши.

В завершение вы вновь покидаете функцию нажатием на правую кнопку мыши, чтобы вернуться к предыдущей функции. Поскольку функция **Панорамирование трансфокации** всегда прерывает протекание других функций, ее **всегда** необходимо закрывать нажатием на правую кнопку мыши. Только после этого вы можете продолжать работу с предыдущей функцией.

Увеличить & уменьшить



Эта функция позволяет пошаговое увеличение или уменьшение содержания экрана фиксированными шагами.



Чтобы увеличить или уменьшить содержание экрана на фактор 1.25, нажмите в панели инструментов на значки **Увеличить** или **Уменьшить**.

Вы также можете увеличить или уменьшить содержание экрана с помощью колеса прокрутки вашей мыши. При этом увеличение/уменьшение всегда ориентируется на позицию мыши.

Чтобы вдвое уменьшить коэффициент изменения масштаба изображения, нажмите на клавишу **H**. Чтобы вдвое увеличить коэффициент изменения масштаба изображения, нажмите на клавишу **T**.

Стрелки



Служит созданию стрелок.

Нажмите в панели инструментов на значок **Стрелки**. Теперь открывается инструмент Стрелки. Здесь вы можете выбрать **цвет линий** и **толщину линий**.

Чтобы нанести стрелку:



Определите начало стрелки.

Определите конечную точку стрелки. Нажатием пробела или с помощью соответствующей опции в инструменте Стрелки вы можете развернуть направление стрелки.

Стрелка нанесена. Теперь вы можете нанести следующую стрелку или закрыть функцию нажатием на правую кнопку мыши.

Линии

Служит созданию различных линий.

Нажмите в панели инструментов на значок **Линии**. Теперь открывается инструмент Линии. Здесь вы можете выбрать **цвет линий**, **толщину линий** и **стиль линий**. Кроме того вы можете выбрать из различных видов линий:

Линия по 2 точкам:

наносит линию с начальной и конечной точкой.

Линия по углу

наносит линии по определенному углу к линии отсчета, угол может быть задан вручную или выбран из стандартных значений.

Параллель по расстоянию:

наносит параллель по определяемому расстоянию (в мм) к линии отсчета.

Длина:

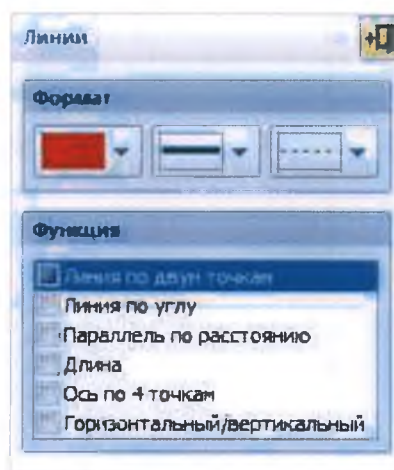
изменяет длину существующих линий.

Ось по 4 точкам:

определяет автоматически центральную ось с помощью 4 краевых точек.

Горизонтальный/вертикальный:

Наносит горизонтальные/вертикальные линии.



Руководство линия по 2 точкам

Чтобы нанести линию по 2 точкам:

Определите начало линии.

Определите конечную точку линии.

Линия нанесена. Теперь вы можете нанести следующую линию или закрыть функцию нажатием на правую кнопку мыши.

Руководство линия по углу

Чтобы нанести линию по углу:

Задайте в инструменте Линии угол в ° или выберите его из списка стандартных значений.

Выберите линию отсчета. Режим захвата — это **Линия или элемент**.

Разместите линию на целевом положении.

Линия нанесена. Теперь вы можете нанести следующую линию или закрыть функцию нажатием на правую кнопку мыши.

Руководство параллель

Чтобы нанести параллель:

Задайте в инструменте Линии расстояние в мм или выберите его из списка использованных в прошлом значений.

Выберите линию отсчета. Режим захвата — это **Линия или элемент**.

Разместите линию на целевом положении. Если вы не указали значение в мм, вы можете разместить линию на любом расстоянии к линии отсчета.

Линия нанесена. Теперь вы можете нанести следующую линию или закрыть функцию нажатием на правую кнопку мыши.

Руководство длина

Чтобы урегулировать длину линии:



Выберите нажатием кнопкой мыши конец нанесенной прежде линии.
Определите новую конечную точку линии.
Длина линии изменена. Теперь вы можете обработать следующую линию или закрыть функцию нажатием на правую кнопку мыши.

Руководство ось по 4 точкам

Чтобы нанести ось по 4 точкам:



Определите первую точку первой вспомогательной линии.
Определите вторую точку первой вспомогательной линии.
Определите первую точку второй вспомогательной линии.
Определите вторую точку второй вспомогательной линии.
Линия нанесена через центр обеих вспомогательных линий. Теперь вы можете нанести следующую линию или закрыть функцию нажатием на правую кнопку мыши.

Руководство по горизонтали или вертикали

Чтобы нанести горизонталь или вертикаль:

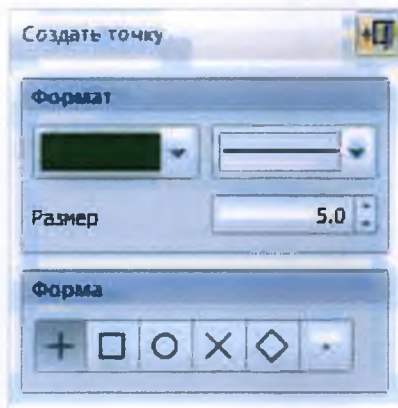


Определите начало линии.
Определите конечную точку линии. Возможно определение только конечных точек в горизонтальном или вертикальном положении к начальной точке.
Линия нанесена. Теперь вы можете нанести следующую линию или закрыть функцию нажатием на правую кнопку мыши.

Точки



Служит созданию различных точек.



Нажмите в панели инструментов на значок **Точки**. Теперь открывается инструмент Точки. Здесь вы можете установить **цвет точек** и **четкость точек**, а также **размер точек** в мм. Кроме того, вы можете выбрать из различных (комбинируемых друг с другом при выборе с нажатой клавишей Ctrl) **видов точек**.

Вы можете нанести точку простым нажатием кнопкой мыши. Закройте функцию нажатием на правую кнопку мыши.

Контуры



Служит созданию контуров, например контуров бедренной или большеберцовой кости.

Нажмите в панели инструментов на значок **Контуры**. Теперь открывается инструмент Контуры. Здесь вы можете выбрать **цвет линий** и **толщину линий**, а также количество автоматических **промежуточных точек**. Кроме того вы можете определить метод **Интерполяция**:

Сплайн (естеств.):

Наносит естественно закругленные контуры. Это рекомендованная стандартная настройка.

Полилиния:

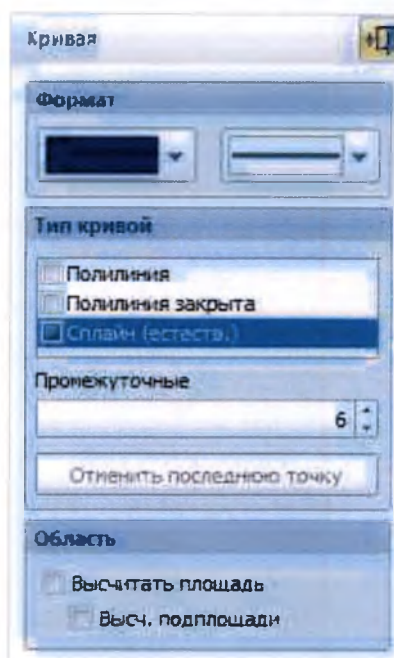
Наносит полилинии с несколькими прямыми.

Полилиния закрытая:

Наносит полилинии, последняя точка которых автоматически соединена с конечной точкой и составляет таким образом закрытую площадь.

Высчитать площадь/подплощади:

При активации этих функций производится расчет площадей, определенных контурами. Если контуры пересекаются и создают подплощади, вы можете дополнительно вычислить их размер.



Чтобы нанести контур, определите нажатием кнопки мыши одну за другой промежуточные точки в любом количестве или нарисуйте контур с нажатой кнопкой мыши. Нажатием правой кнопки мыши вы завершаете контур. Чтобы удалить или откорректировать промежуточные точки, используйте кнопку **Отменить последнюю точку** или клавишу **Backspace**.

Создать/редактировать/переместить текст

Вы можете создавать новые тесты, а также редактировать, дополнять, перемещать или вращать существующие тексты.

Чтобы создать новый текст, нажмите в панели инструментов на значок **Создать текст**. Теперь открывается инструмент Создать текст. Здесь вы можете выбрать **цвет текста**, **тип шрифта** и **размер шрифта**, а также выбрать известные вам по Windows **Выравнивание абзаца и блока**. Кроме того, в вашем распоряжении следующие возможности:

Соотношение размеров/фиксированный размер шрифта:
Возможность выбора при увеличении или уменьшении области изображения между сохранением размера или пропорциональным изменением в соответствии с изменением коэффициента изменения масштаба изображения.

Угол:

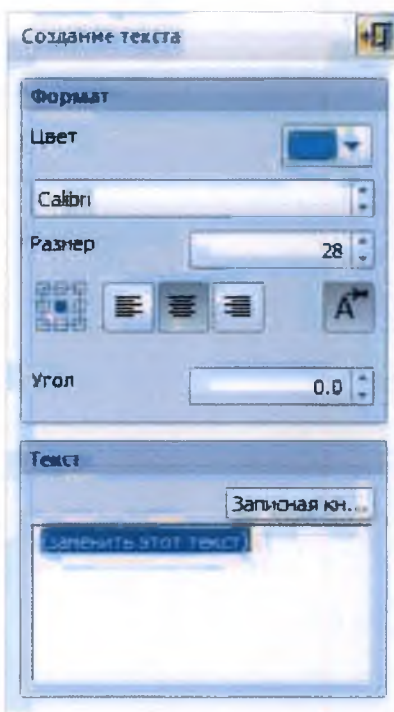
Здесь может быть вручную задан угол вращения в градусах или выбран из списка с стандартными значениями. Вы можете всегда изменить угол вращения клавишами **←** и **→**.

Записная книжка:

Открывает текстовый редактор Windows и облегчает таким образом ввод и обработку текстов большого объема.

Чтобы создать текст:

Введите желаемый текст в текстовое поле в инструменте Создать текст. Разместите текст нажатием кнопки мыши на желаемом месте. Текст создан. Теперь вы можете создать следующий текст или закрыть функцию нажатием на правую кнопку мыши.





Чтобы обработать существующий текст, нажмите в панели инструментов на значок **Редактировать и/или переместить текст**. Или выделите желаемый текст нажатием кнопки мыши и выберите/нажмите на значок Редактировать в появляющемся вслед за этим контекстном меню. Открывается инструмент Редактировать текст.

Чтобы отредактировать существующий текст:



Выберите нажатием на кнопку мыши текст, который вы хотите отредактировать (если вы еще не сделали этого с помощью контекстного меню).
Измените текст или атрибуты текста в инструменте Редактировать текст.
Поднимите текст нажатием кнопки мыши, чтобы переместить его.
Разместите текст на желаемом месте.
Текст перемещен/изменен. Теперь вы можете отредактировать дальнейшие атрибуты/тексты или закрыть редактор нажатием на правую кнопку мыши.



УКАЗАНИЕ:

Из соображений безопасности тексты, относящиеся к имплантатам (напр., размер/описание) не могут быть редактированы.

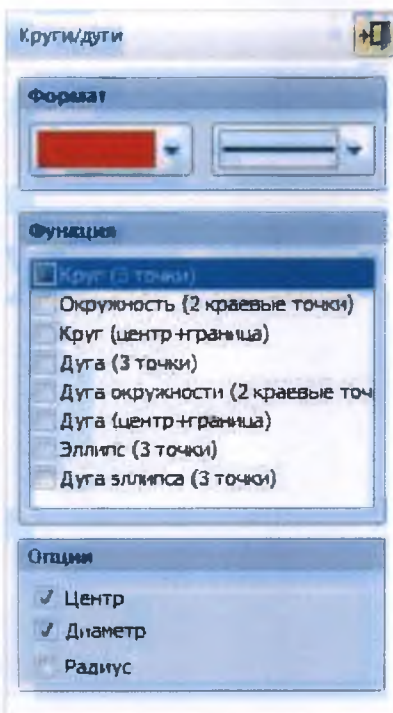
Круги



Служит нанесению кругов, эллипсов, дуг и дуг эллипсов.

Чтобы нанести новый круг, дугу или новый эллипс, нажмите в панели инструментов на значок **Круги**. Теперь открывается инструмент Круги/дуги. Здесь вы можете задать **цвет линий** и **толщину линий**. Кроме того, вы можете дополнительно выбрать автоматическое нанесение/изменение центра, диаметра и радиуса.

В вашем распоряжении несколько возможностей для нанесения кругов, эллипсов и дуг:



Круг (3 точки):

Наносит круг с помощью 3 крайевых точек.

Окружность (2 крайевые точки):

Наносит круг с помощью 2 крайевых точек.

Круг (центр+граница):

Наносит круг с помощью центра и краевой точки.

Дуга (3 точки):

Наносит дугу с помощью 3 крайевых точек.

Дуга (2 крайевые точки):

Наносит дугу с помощью 2 крайевых точек.

Дуга (центр+граница):

Наносит дугу с помощью центра и краевой точки.

Эллипс (3 точки):

Наносит эллипс с помощью 3 крайевых точек.

Дуга эллипса (3 точки):

Наносит дугу эллипса с помощью 3 крайевых точек.

Руководство - Круг (3 точки)**Чтобы нанести круг по 3 точкам:**

Определите первую краевую точку круга.
Определите вторую краевую точку круга.
Появляется предварительный просмотр круга. Определите третью краевую точку круга.
Круг нанесен. Теперь вы можете нанести следующий круг или закрыть функцию нажатием на правую кнопку мыши.

Руководство - Круг (2 краевые точки)**Чтобы нанести круг по 2 краевых точкам:**

Определите первую краевую точку круга.
Появляется предварительный просмотр круга. Определите вторую, противоположную краевую точку круга.
Круг нанесен. Теперь вы можете нанести следующий круг или закрыть функцию нажатием на правую кнопку мыши.

Руководство - Круг (центр+граница)**Чтобы нанести круг через центр и краевую точку:**

Определите центр круга.
Появляется предварительный просмотр круга. Определите краевую точку круга.
Нажмите «пробел» для переключения между «центром-границей» и «границей центром».
Круг нанесен. Теперь вы можете нанести следующий круг или закрыть функцию нажатием на правую кнопку мыши.

Руководство - Дуга (3 точки)**Чтобы нанести дугу по 3 точкам:**

Определите первую краевую точку круга.
Определите вторую краевую точку круга.
Появляется предварительный просмотр круга. Определите третью краевую точку круга.
Определите с помощью показанной секущей линии начало дуги.
Определите с помощью показанной секущей линии конец дуги. Нажмите «пробел» для переключения между дугой по часовой стрелке и против часовой стрелки.
Дуга нанесена. Теперь вы можете нанести следующую дугу или закрыть функцию нажатием на правую кнопку мыши.

Руководство - Дуга (2 краевые точки)**Чтобы нанести дугу по 2 краевых точкам:**

Определите первую краевую точку круга.
Появляется предварительный просмотр круга. Определите противоположающую точку окружности круга.
Определите с помощью показанной секущей линии начало дуги.
Определите с помощью показанной секущей линии конец дуги. Нажмите «пробел» для переключения между дугой по часовой стрелке и против часовой стрелки.
Дуга нанесена. Теперь вы можете нанести следующую дугу или закрыть функцию нажатием на правую кнопку мыши.

Руководство - Дуга (центр+граница)

Чтобы нанести дугу через центр и краевую точку:



Определите центр круга.

Появляется предварительный просмотр круга. Определите противоположащую точку окружности круга. С помощью клавиши пробела вы можете поменять местами центр и краевую точку.

Определите с помощью показанной секущей линии начало дуги.

Определите с помощью показанной секущей линии конец дуги. Нажмите «пробел» для переключения между дугой по часовой стрелке и против часовой стрелки.

Дуга нанесена. Теперь вы можете нанести следующую дугу или закрыть функцию нажатием на правую кнопку мыши.

Руководство - Эллипс (3 точки)

Чтобы нанести эллипс по 3 точкам:



Определите первую краевую точку эллипса.

Определите вторую, противоположную краевую точку эллипса.

Появляется предварительный просмотр эллипса. Определите третью краевую точку эллипса.

Эллипс нанесен. Теперь вы можете нанести следующий эллипс или закрыть функцию нажатием на правую кнопку мыши.

Руководство - Дуга эллипса (3 точки)

Чтобы нанести дугу эллипса по 3 точкам:



Определите первую краевую точку эллипса.

Определите вторую, противоположную краевую точку эллипса.

Появляется предварительный просмотр эллипса. Определите третью краевую точку эллипса.

Определите с помощью показанной секущей линии начало дуги.

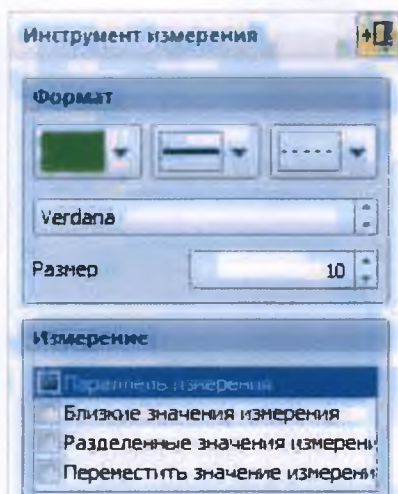
Определите с помощью показанной секущей линии конец дуги. Нажмите «пробел» для переключения между дугой по часовой стрелке и против часовой стрелки.

Дуга эллипса нанесена. Теперь вы можете нанести следующую дугу эллипса или закрыть функцию нажатием на правую кнопку мыши.

Измерить расстояние



Служит измерению расстояний. Чтобы создать новое измерение расстояния, нажмите в панели инструментов на значок **Измерить расстояние**. Теперь открывается инструмент Измерение. Здесь вы можете задать **цвет линий**, **толщину линий**, **стиль линий**, а также **размер шрифта** и **тип шрифта**. Кроме того вы можете выбрать из различных видов измерения:



Параллель измерения:

задано заранее, измерение проводится параллельно к измеряемому расстоянию.

Ближние значения измерения:

непосредственное измерение расстояния с близкими значениями измерения.

Разделенные значения измерения:

как прежде, но с разделенными значениями измерения.

Переместить значение измерения:

Перемещает значение измерения.

Руководство - Параллель измерения

Для проведения параллели измерения:



- Выберите начальную точку измерения.
- Выберите конечную точку измерения.
- Разместите значение измерения.
- Измерение проведено и нанесено. Теперь вы можете провести следующее измерение или закрыть функцию нажатием на правую кнопку мыши.

Руководство - Близкие значения измерения

Чтобы провести измерение с близкими значениями измерения:



- Выберите начальную точку измерения.
- Выберите конечную точку измерения.
- Измерение проведено и нанесено. Теперь вы можете провести следующее измерение или закрыть функцию нажатием на правую кнопку мыши.

Руководство - Разделенные значения измерения

Чтобы провести измерение с разделенными значениями измерения:



- Выберите начальную точку измерения.
- Выберите конечную точку измерения.
- Разместите значение измерения.
- Измерение проведено и нанесено. Теперь вы можете провести следующее измерение или закрыть функцию нажатием на правую кнопку мыши.

Измерение и значения измерения обозначаются посредством автоматически присвоенной, одиначковой буквы, для обеспечения возможности установить правильную связь и избежать ошибок.

Руководство - Переместить значение измерения

Чтобы переместить значение нанесенного ранее измерения (за исключением углов):



- Выберите значение измерения, которое вы хотите переместить.
- Разместите значение измерения на новой позиции.
- Значение измерения перемещено. Теперь вы можете переместить следующее значение измерения или закрыть функцию нажатием на правую кнопку мыши.

Если вы перемещаете значение измерения с близкими значениями, то измерение автоматически превращается в измерение с разделенными значениями.

Измерить угол

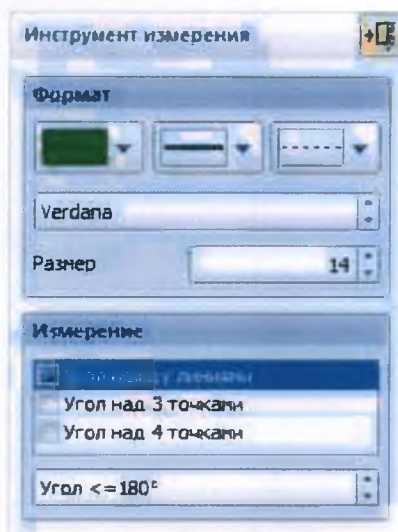
Служит нанесению и измерению углов.



Чтобы нанести и измерить угол, нажмите в панели инструментов на значок **Измерить углы**. Открывается инструмент **Измерения**. Здесь вы можете задать **цвет линий**, **толщину линий**, **стиль линий**, а также **размер шрифта** и **тип шрифта**.

Кроме того, вы можете определить, составляет ли размер наносимого угла менее/равен 180° или более 180°, а также измерять ли его по или против часовой стрелки. Нажатием на клавишу пробела можно переключаться между этими двумя опциями.

Вы можете выбрать из различных видов измерения угла:



Угол между линиями:

Наносит и измеряет угол между существующими линиями и элементами.

Угол над 3 точками:

Наносит и измеряет угол над 3 точками (вершина и 2 линии).

Угол над 4 точками:

Наносит и измеряет угол над 4 точками (нанесение двух линий между начальной и конечной точкой).

Руководство - Угол между линиями

Чтобы измерить угол между существующими линиями:



Выберите первую линию угла, который вы хотите измерить:

Выберите вторую линию угла, который вы хотите измерить:

Разместите значение измерения. С помощью клавиши пробела вы можете переключаться между **углом <= 180°** и **углом > 180°**. Если выбранные линии пересекаются, вы можете выбрать сектор, который вы хотите измерить, путем соответствующего передвижения мыши.

Измерение угла проведено и нанесено. Теперь вы можете провести следующее измерение или закрыть функцию нажатием на правую кнопку мыши.

Руководство - Угол над 3 точками

Чтобы измерить угол над 3 точками:



Определите точку на первой стороне угла, который вы хотите измерить.

Определите вершину угла, который вы хотите измерить.

Определите точку на второй стороне угла, который вы хотите измерить.

Разместите значение измерения. С помощью клавиши пробела вы можете переключаться между **углом <= 180°** и **углом > 180°**.

Измерение угла проведено и нанесено. Теперь вы можете провести следующее измерение или закрыть функцию нажатием на правую кнопку мыши.

Руководство - Угол над 4 точками

Чтобы измерить угол над 4 точками:



Определите начало линии первой линии угла, который вы хотите измерить.

Определите конечную точку первой линии угла, который вы хотите измерить.

Определите начальную точку второй линии угла, который вы хотите измерить.

Определите конечную точку второй линии угла, который вы хотите измерить.

Разместите значение измерения. С помощью клавиши пробела вы можете переключаться между **углом <= 180°** и **углом > 180°**. Если выбранные линии пересекаются, вы можете выбрать сектор, который вы хотите измерить, путем соответствующего передвижения мыши.

Измерение угла проведено и нанесено. Теперь вы можете провести следующее измерение или закрыть функцию нажатием на правую кнопку мыши.

Переместить значение измерения

Чтобы переместить значение измерения/дугу нанесенного прежде угла, выделите желаемый угол нажатием кнопки мыши и выберите/нажмите на значок Редактировать в появляющемся вслед за этим контекстном меню. Поместите измерение на новое место. Функция завершается автоматически.

Формат

Служит последующему изменению характеристик линии или элемента.

УКАЗАНИЕ: тексты можно изменить также с помощью инструмента Текст.



Чтобы изменить формат элемента, выделите желаемый элемент нажатием на кнопку мыши и выберите/нажмите на значок Формат в появившемся контекстном меню. Или нажмите в панели инструментов на значок **Формат**. Теперь открывается инструмент Формат. Здесь вы можете определить цвет, толщину линии и стиль линии, размер шрифта и тип шрифта, соотношение размеров/фиксированный размер шрифта а также выбрать известное вам по Windows Выравнивание абзаца и блока.

Структура инструмента Формат:

- Выбор цвета
- Выбор толщины линии
- Выбор стиля линии
- Определение выравнивания абзаца и блока
- Установление соотношения размеров/фиксации размера шрифта
- Выбор типа и размера шрифта
- Отдельные элементы (напр., надписи на протезах или измерения) могут быть изменены
- Снять все выделения

Для изменения характеристик выделите элемент/ы или область и проведите желаемые изменения. Нажатием на правую кнопку мыши вы покидаете данную функцию.



Включить/отключить фиксированный размер шрифта

Возможность выбора при увеличении или уменьшении фрагмента изображения между сохранением размера текста или его пропорциональным изменением в соответствии с изменением коэффициента изменения масштаба изображения. У этой функции нет ассистента. Если эта функция активна, то все тексты показываются в заранее заданном размере, независимо от коэффициента изменения масштаба фрагмента изображения.



Что такое «фиксированный размер шрифта»?

Как правило, при увеличении или уменьшении вида размер шрифта также увеличивается или уменьшается. Но если у текста установлен атрибут Фиксированный размер шрифта, то текст при просмотре сохраняет свой размер. Это ведет к тому, что тексты всегда хорошо читаются. Для протезов и измерений фиксация размера шрифта заранее установлена автоматически. Это можно изменить с помощью инструментов Атрибуты или Текст.

Доступность функции:

Характеристика Фиксированный размер шрифта может быть активирована или деактивирована для изображения на экране, выдачи на принтере, экспорта изображений/DICOM.

Настройка функции:

Для экрана настройка осуществляется через значок **Включить/отключить фиксированный размер шрифта** в панели инструментов, а также через пункт меню **Файл > Настройки > Экран > Включить фиксированный размер шрифта**.

Для принтера настройка осуществляется через пункт меню **Файл > Настройки > Принтер > Включить фиксированный размер шрифта**.

Для экспорта изображений DICOM настройка осуществляется через пункт меню **Файл > Настройки > DICOM > Включить фиксированный размер шрифта**.

Стандартные настройки при новой установке:

По умолчанию

- для изображения на экране Фиксированный размер шрифта включен (активирован).
- для печати Фиксированный размер шрифта выключен (деактивирован).
- для экспорта изображений DICOM Фиксированный размер шрифта включен (активирован).

При работе с **mediCAD** вы сами решаете, какая настройка предоставляет вам наилучшую обзорность. Ваши личные настройки сохраняются при следующем запуске программы.

Перевернуть изображения (на экране)

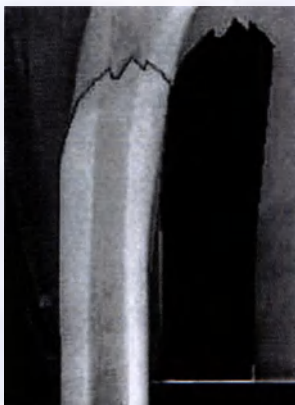


С помощью этой функции изображаемые на экране рентгеновские снимки могут быть перевернуты (черное/белое). Чтобы перевернуть изображения, нажмите в панели инструментов на значок **Перевернуть изображения (на экране)**. Путем деактивации данной функции вы возвращаетесь в нормальный вид.

Вырезать и переместить область изображения



С помощью данной функции создается область изображения, выделенная до этого многоугольником, которую вы теперь можете переместить и вращать с помощью мыши. В исходном изображении на том месте, где была вырезана область, остается черная площадь.



Чтобы вырезать и переместить область изображения, выберите пункт меню **Изображения > Вырезать и переместить область изображения** или нажмите в панели инструментов на значок **Вырезать и переместить область изображения**.

Выберите первую и последовательно все следующие необходимые точки области, которую вы хотите вырезать. Или нанесите область изображения нажатой кнопкой мыши. Появляется перевернутый предварительный просмотр области изображения.

Вы можете вырезать область изображения нажатием правой кнопки мыши.

Выберите область изображения, которую вы хотите переместить, и поднимите ее. Вы можете при желании вращать область изображения с помощью курсорных клавиш **←** и **→** или в инструменте.

Разместите область изображения на желаемой позиции. Закройте функцию нажатием на правую кнопку мыши.

Выбрав две точки, вы можете нажатием на правую кнопку мыши и появляющегося вслед за тем контекстного меню разъединить изображение на основе линии, нанесенной через эти две точки, по одной или другой вертикальной линии или вырезать/копировать прямоугольник.

Скрыть все изображения

Все показанные на экране изображения можно скрыть нажатием на значок **Скрыть все изображения** в панели инструментов. Теперь вы видите только те элементы, которые вы нанесли. Путем повторного нажатия все изображения вновь показываются.



Яркость и контрастность (Уровень/ширина окна)

На масштабированном изображении можно изменить яркость и контрастность.

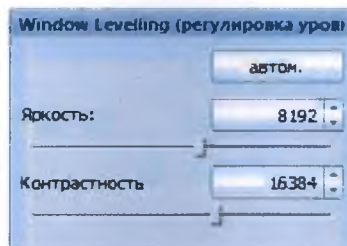


Чтобы изменить яркость и/или контрастность изображения, нажмите в панели инструментов на значок **Уровень/ширина окна**. Открывается инструмент Изображения.

Нажмите мышью на изображение, которое вы хотите изменить. Продолжайте нажимать на кнопку мыши и передвиньте мышь вертикально вверх/вниз, чтобы настроить контрастность изображения, или горизонтально влево/вправо, чтобы настроить яркость. При этом курсор мыши замещается изображенным справа символом.



В ассистенте Изображения показываются соответствующие текущие значения яркости и контрастности.



Удаленная поддержка

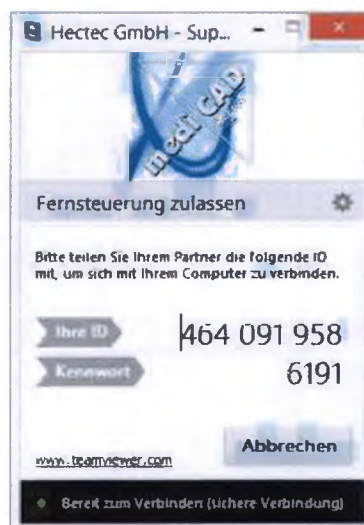
Начинает сессию удаленной поддержки с помощью TeamViewer, например, во время телефонного разговора с нашей службой поддержки клиентов.



Чтобы запустить удаленную поддержку, выберите пункт меню ? > **Удаленная поддержка** или нажмите в панели инструментов на значок **Удаленная поддержка**.

По истечению короткой загрузки открывается окно удаленной поддержки. Пожалуйста назовите нашему сотруднику группы поддержки номер ID и пароль, чтобы предоставить ему доступ к вашей системе для оказания удаленной поддержки.

Через символ инструмента в правом верхнем углу вы можете осуществить возможно необходимые настройки. Наш сотрудник группы поддержки с радостью поможет вам.



Новости Hectec



Служит показу и скрытию элемента Новости Hectec в рабочем пространстве.

В этом окне показывается RSS-Feed компании Hectec GmbH. Для этого необходимо активное подключение к Интернету.

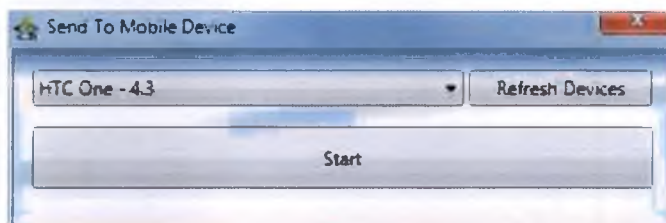
Экспортировать на мобильное устройство



Позволяет экспортировать планирование на подсоединенное мобильное устройство с Android (планшет, смартфон и т.д.). Предоставляется для модулей **Ручное планирование**, **Автоматическое планирование**, **Биометрия** и **Колено**.

Нажмите в панели инструментов на значок Экспортировать в Mobile. Открывается инструмент экспорта. Выберите в спускающемся меню необходимое мобильное устройство. Если показываются не все присоединенные устройства, вы можете актуализировать список нажатием на кнопку Загрузить устройства (Geräte laden).

Через кнопку Запуск текущее планирование переносится на мобильное устройство.



Открыть EndoDok

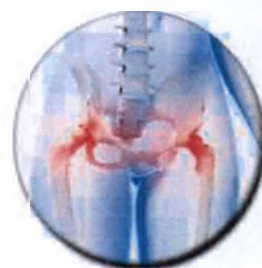


Открывает адрес *EndoDok*, указанные в настройках. По умолчанию здесь заранее настроен веб-сайт *EndoAlliance*.

Пошаговая инструкция по использованию

Модуль Бедро

Бедро - ручное планирование



ОСНОВЫ

Модуль «Бедро - ручное планирование» оказывает вам поддержку при планировании имплантатов бедра. Он основан на традиционных, проводимых в прошлом вручную, методах планирования эндопротезирования бедренного сустава посредством рентгеновских снимков и шаблонов протезов.

Вы можете быстро и целенаправленно:

- Создать и обработать один или несколько „Фаворитных списков“ со связанными с ними протезами.
- Выбрать и адаптировать протез (стержень, чашка)
- Вычислить и визуализировать на изображении коррекцию длины ног
- Провести резекцию
- Репозиционировать протез

Основной предпосылкой для планирования являются рентгеновские снимки, соответствующие следующим критериями:

- Симметричное расположение таза
- Нейтральное положение тазобедренных суставов
- Продольная ось бедренной кости параллельно к плоскости приемника изображения
- Надколенник в нулевом положении
- Центральный луч на центре головки бедра или симфиза
- Стальной шар известного размера или масштабная линейка на уровне бедренного диафиза для содействия калибровке

УКАЗАНИЕ

При снимке изображения избегайте перекоса, а также положения супинации или абдукции ног. Иначе невозможно точно определить оптимальный центр ротации эндопротеза бедра.



УКАЗАНИЕ

Если вам нужен индивидуальный протез, вы можете отправить проект производителю(ям) по электронной почте (ср. **»ШАГ 21 – ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОТЕЗ (ОПЦИЯ)«**).

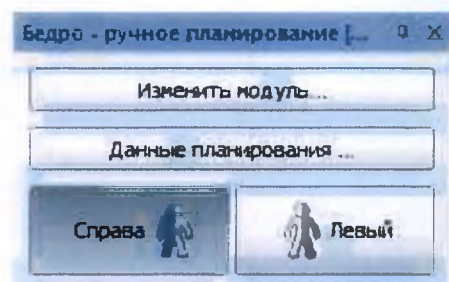


Рабочий процесс шаг за шагом

Шаг 1 – Вставить и масштабировать изображения

Для проведения планирования бедра:

Загрузка/импорт изображений описаны в главе **»Импорт изображений«**.
Масштабирование изображений описано в главе **»Масштабирование изображений«**.
В выборе модулей выберите модуль **Бедро - ручное планирование**.
Определить на какой стороне тела (правая / левая) будет проводиться планирование.



ОСТОРОЖНО

Правильное масштабирование изображений возможно только в том случае, если при снимке в область изображения на уровне и вблизи от сустава был помещен референтный предмет (шар или линейка) с известными пользователю размерами. Тщательно проверьте заданный размер масштабирования, неправильные данные могут привести к серьезным ошибкам в расчетах. Оригинальный шар **medicAD** имеет диаметр в 25 мм, с допустимым отклонением +/- 0,1 мм. При использовании другого референтного предмета учитывайте размер допустимого отклонения соответствующего производителя. **Обязательно учитывайте инструкции по изготовлению рентгеновских изображений и их масштабированию, приведенные в конце настоящего руководства.**



Шаг 2 – Нарисовать контуры (по выбору)

Если это необходимо для вашего планирования (напр., для лучшего оптического выделения), вы можете нарисовать контуры бедренной кости и таза. Для дальнейших работ контуры не нужны, соответствующие функции нанесения при поставке скрыты. Они могут быть включены под пунктом меню **Файл > Настройки > Общие** и находятся в вашем распоряжении после нового запуска программы.



Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

Контуры бедренной кости или таза отображаются нажатием на якорные точки на контурах кости.

Вы находитесь в **инструменте Кривая**. После выбора вида контура, цвета и толщины линии, нажмите последовательно по ходу начертания контура кости. При функции Слайд для прямых контуров вам нужно меньше якорных точек, чем для изгибов.

Чтобы нанести контур бедренной кости:



Разместите первую точку контуров бедренной кости.

Разместите следующую/ие точку/и контуров.

Завершите начертание нажатием на правую кнопку мыши.

Таким же образом вы можете нанести все остальные контуры. Каждый раз завершайте нанесение нажатием на правую кнопку мыши.

Закройте инструмент Кривые еще одним нажатием на правую кнопку мыши.



УКАЗАНИЕ

Если вы хотите отказаться от точек, нажмите на кнопку **Отменить последнюю точку** или используйте клавишу **Возврат (backspace)**. Каждое нажатие возвращает вас на одну точку назад. После этого продолжайте наносить контуры.

Если вы забыли контур, вернитесь в функцию Контуры бедра и дополните недостающие линии указанным выше способом.

Если вам необходим контур таза, действуйте таким же образом с помощью функции **Контуры таза**.

Шаг 3 – Разрезать бедренную кость



Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

Вокруг желаемой области изображения наносится контур (в изображении выделено белым для наглядности).

Вы находитесь в **инструменте Изображения**, выбрана функция **Вырезать и переместить область изображения**.

Чтобы разрезать бедренную кость:



Выберите последовательно первую и все следующие необходимые точки области изображения бедра. Или нанесите область изображения с нажатой кнопкой мыши. Появляется инвертированный предварительный просмотр области изображения бедренной кости.

Нажатием правой кнопки мыши область изображения бедренной кости вырезается, функция завершается.

Бедренная кость вырезана, область изображения выделена черным контуром.

**УКАЗАНИЕ**

Начните наносить область изображения с линии резекции, или разместите сначала стержень и укажите затем вашу область изображения, начав наносить линию резекции.

**Шаг 4 – Коррекция длины ног****Предпосылка:**

Радиологически безупречно снятое, масштабированное изображение без опрокидывания таза или ротации бедренной кости.

Результат:

Данная функция содержит автоматическое вычисление разницы длины ног. После завершения необходимых нажатий кнопки мыши контуры бедренной кости/область изображения дистально или проксимально перемещаются на расстояние, соответствующее вычисленному значению, и показывается коррекция длины ног в мм. Если область изображения не указана, то разница длины ног выделяется графически (в заданном и фактическом состоянии).



После выбора цвета линии и толщины штриха начните нанесение линии отсчета (в зависимости от рентгеновского снимка может быть выбрана по усмотрению, напр., вертлюжный край (Limbus acetabuli), «слеза» или тангенс седалищной кости).

Для проведения коррекции длины ног:

Установите 1 точку линии отсчета.

Установите 2 точку линии отсчета.

Определите точку отсчета на бедренной кости, которую будете оперировать (патологическая сторона).

Определите точку отсчета на той бедренной кости, которую не будете оперировать. При движении мыши уже показывается разница.

Разница длины ног нанесена, контуры бедренной кости/область изображения автоматически перемещены на расстояние измеренной разницы.

**УКАЗАНИЕ**

Уже вставленный стержень не перемещается!!! С функцией **Быстрое перемещение** разместите его на новой позиции, или удалите его с помощью Удалить и вернитесь после этого к функции **Вставьте стержень**.



Шаг 5 – Определение центра тазобедренного сустава (ЦТС)

Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Чтобы определить центр тазобедренного сустава, вы можете выбрать из следующих 4 вариантов: **Круг через 3 точки**, **Угол CCD**, **Свободный** и **Отражение**. В последующем они будут подробно описаны.

Шаг 5a – Определение ЦТС по кругу с 3 точками



Результат:

С 3 точками создается круг, круг и диаметр в мм появляются коротко, центр наносится.

После выбора цвета линий и толщины штриха начните наносить круг.

Чтобы определить и нанести ЦТС по кругу с 3 точками:



Определите 1-ю точку.

Определите 2-ю точку.

Отображается вспомогательный круг с диаметром в мм. Определите 3-ю точку.

Центр тазобедренного сустава нанесен.

Шаг 5b – Определение ЦТС по углу CCD



Результат:

С помощью функции ОДБ (ось диафиза бедренной кости) по 4 точкам наносится угол CCD и определяется ЦТС (центр тазобедренного сустава).



УКАЗАНИЕ

Применяйте этот вариант исключительно в тех случаях, когда головка бедра не распознается совсем, или распознается очень плохо.

После выбора цвета линий и толщины штриха начните определять анатомическую ОДБ (ось тела бедренной кости).

В инструменте функции вы можете по выбору установить/выбрать желаемый размер угла: По умолчанию (130°/84°), Ребенок (140°/90°), Взрослый (128°/90°), Пожилой человек (115°/90°) или Заданный пользователем.

Чтобы определить и нанести ЦТС по углу CCD:



Определите 1-ю точку.

Определите 2-ю точку, которая должна лежать напротив 1-ой точки.

Определите 3-ю точку.

Определите 4-ю точку, которая должна лежать напротив 3-ей точки.

Разместите угол так, чтобы верхняя сторона показываемого угла касалась верхней точки большого вертела, и нижняя сторона угла проходила центрально через шейку бедренной кости.

Курсор мыши выделяет центр тазобедренного сустава.

Центр тазобедренного сустава нанесен. Кроме того, нанесены ось диафиза бедра и ось шейки бедра, а также линия вертела.

Шаг 5c – Свободное определение ЦТС**Результат:**

С помощью данной функции свободно размещается ЦТС (центр тазобедренного сустава).

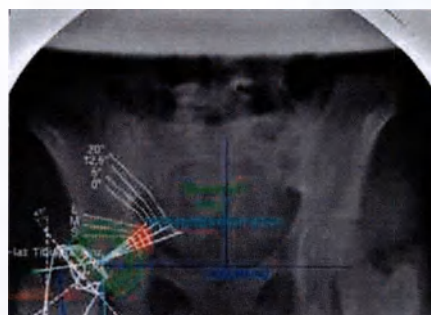
После выбора цвета и типа точки и толщины штриха определите ЦТС свободно.

**Чтобы свободно определить и нанести ЦТС:**

Разместите точку на указанную вами позицию.
Центр тазобедренного сустава нанесен.

Шаг 5d – Отражение центра тазобедренного сустава**Результат:**

Вы переносите центр тазобедренного сустава с одной стороны на другую (например, со здоровой на сторону патологии). Это помогает особенно тогда, когда одна из двух сторон имеет сильное искажение.

**Чтобы легко отзеркалить и нарисовать центр тазобедренного сустава:**

Нарисуйте центр тазобедренного сустава на здоровой стороне (напр. 3 точки)
Нарисуйте касательную седалищной кости с помощью двух точек.
Теперь появится ось отражения, ориентированная на симфиз.
Отражение центра тазобедренного сустава появится на противоположной стороне, его следует подтвердить с помощью щелчка левой кнопки мыши.

Шаг 6 – Правильная абдукция/аддукция (по выбору)**Предпосылка:**

Масштабированное изображение с областью изображения вокруг бедренной кости или с нанесенными контурами бедренной кости.

Результат:

Существующая абдукция или аддукция корректируется, контуры бедренной кости/область изображения перемещены.

Вы находитесь в инструменте Копировать/переместить.

Чтобы откорректировать абдукцию/аддукцию:

Выберите точку захвата области изображения бедренной кости и поднимите ее мышью.
Или вращайте область изображения нажатием клавиш ← → или путем ввода в инструмент Копировать/переместить.
Разместите область изображения бедренной кости на желаемую позицию.
Абдукция/аддукция откорректирована.

Шаг 7 – Нанесение линии отсчета



Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

Отображается реперная линия. Она служит базовой линией для последующих расчетов.

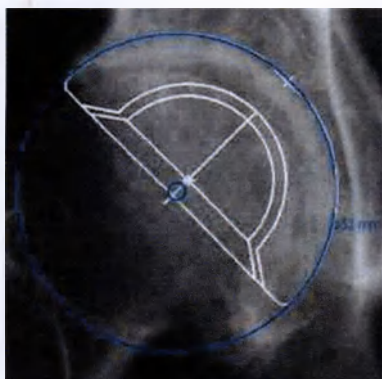
После выбора цвета линии и толщины штриха начните нанесение линии отсчета (в зависимости от рентгеновского снимка может быть выбрана по усмотрению, напр., вертлюжный край (Limbus acetabuli), «слеза» или тангенс седалищной кости).

Чтобы нанести линию отсчета:



- Определите начало линии (1).
- Определите конечную точку линии (2).
- Линия отсчета нанесена.

Шаг 8 – Выбрать и вставить чашку



Предпосылка:

Масштабированное изображение, при необходимости центр тазобедренного сустава (ЦТС).

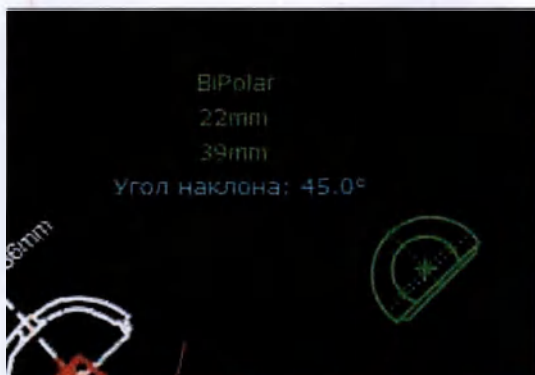
Результат:

С помощью функции **Вставьте чашку** определяются производитель, тип, размер и другие характеристики чашки, и чашка размещается на желаемой позиции под желаемым наклоном.



УКАЗАНИЕ

Установите впадину, при этом на экране тоже отображается выбранный угол наклона (на примере 45.00).



ОСТОРОЖНО

Все размеры или измерения в базе данных протезов **medCAD** предоставляются на основании оригинальных данных или шаблонов производителей протезов. За неправильные или ошибочные данные производителей протезов не несет никакой ответственности.

После вызова функции вы находитесь в **Ассистенте по работе с имплантатами/моделями**, и у вас на мыши автоматически находится последний выбранный протез, который вы можете свободно перемещать в области изображения.

После того, как вы выбрали цвет линии, толщину штриха и сторону тела, выберите последовательно желаемого производителя, вид протеза, тип протеза и его размер и пр. Протез на мыши автоматически изменяется в соответствии с выбираемым типом. Дальнейшую информацию о вставлении имплантатов вы найдете также в **»Вставление имплантатов«**.

Чтобы вставить чашку:

Как правило протез появляется на мыши под углом в 45°. Курсорными клавишами ← и → вы можете изменять наклон протеза. Угол изменения отображается в ассистенте по работе с имплантатами/моделями под **Угол** в градусах. Если вы до этого нанесли линию Хильгенрайнера, угол измеряется по отношению к ней. В режиме **Свободный** вы можете разместить протез в любом месте изображения. Клавишей **P** вы активируете режим захвата для **точки**, например, для ЦТС. При подходящем размере/позиции/угле разместите протез.

Пока чашка не размещен окончательно, его можно в любое время вновь поднять и изменить. Изменение размера осуществляется курсорными клавишами ↓ и ↑, сначала нажмите на желаемую колонку в списке выбора или на соответствующее вспомогательное раскрывающееся меню.

Нажатием на правую кнопку мыши вы принимаете протез окончательно.

Протез вставлен.

Шаг 9 – Выбрать и вставить стержень протеза

Предпосылка:

Масштабированное изображение, при необходимости центр тазобедренного сустава, чашка.

Результат:

С помощью функции **Вставьте стержень** определяются производитель, тип, размер и другие характеристики стержня. Вставьте стержень сначала так, чтобы внутренний corticalis накладывался на край стержня, и линия резекции находилась на желаемой позиции.

ОСТОРОЖНО

Все размеры или измерения в базе данных протезов **medCAD** предоставляются на основании оригинальных данных или шаблонов производителей протезов. За неправильные или ошибочные данные производителей протезов не несет никакой ответственности.



После вызова функции вы находитесь в **Ассистенте по работе с имплантатами/моделями**, и у вас на мыши автоматически находится последний выбранный протез, который вы можете свободно перемещать в области изображения.

После того, как вы выбрали цвет линии, толщину штриха и сторону тела, выберите последовательно желаемого производителя, вид протеза, тип протеза и его размер и пр. Протез на мыши автоматически изменяется в соответствии выбираемый тип. Дальнейшую информацию о вставлении имплантатов вы найдете также в **»Вставление имплантатов«**.

Чтобы вставить стержень:

Протез появляется на мыши. Курсорными клавишами ← и → вы можете изменять наклон протеза. Угол изменения отображается в ассистенте по работе с имплантатами/моделями под **Угол** в градусах. В режиме **Свободный** вы можете разместить протез в любом месте изображения. Клавишей **P** вы активируете режим захвата для **точки**, например, для ЦТС. При подходящем размере/позиции/угле разместите протез.

Пока стержень не размещен окончательно, его можно в любое время вновь поднять и изменить. Изменение размера осуществляется курсорными клавишами ↓ и ↑, сначала нажмите на желаемую колонку в списке выбора или на соответствующее вспомогательное раскрывающееся меню.

Нажатием на правую кнопку мыши вы принимаете протез окончательно.

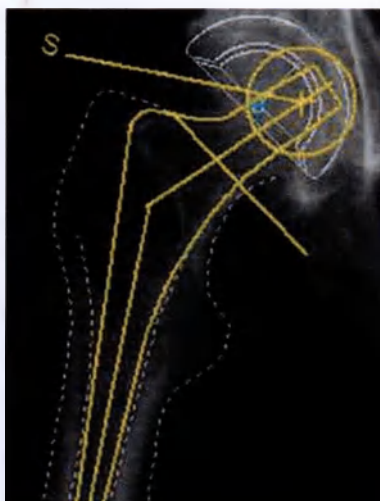
Протез вставлен.

УКАЗАНИЕ

Позиционирование стержня на центральной точке тазобедренного сустава довольно редко удается с первого раза. В разделе **»Репозиционируйте стержень«** описано повторное позиционирование стержня.



Шаг 10 – Выбрать длину шейки



Предпосылка:

Стержень правильно позиционирован в бедренной кости.

Результат:

Длина шейки определяет также послеоперационную длину ноги и латерально измененную позицию бедренной кости.

Данную функцию вы можете в любое время вызвать через значок **Выбрать размер (диафиз/головка/...)** в панели инструментов.



ОСТОРОЖНО

Все размеры или измерения в базе данных протезов *medCAD* предоставляются на основании оригинальных данных или шаблонов производителей протезов. За неправильные или ошибочные данные производителей протезов не несет никакой ответственности.

Чтобы выбрать длину шейки:



Выберите желаемую длину шейки нажатием кнопки мыши. Вы можете выбрать отображаемые размеры, наряду с линией к точке вращения, или саму точку вращения.

Повторным нажатием кнопки мыши вы можете в любое время и как угодно часто корректировать ваш выбор.

Завершите выбор нажатием на правую кнопку мыши.

Длина шейки выбрана, стержень протеза актуализирован.

Шаг 11a – Нанесение линии резекции (по выбору)



Предпосылка:

Протез правильно вставлен в бедренную кость.

Результат:

На линии резекции внешние и внутренние контуры corticalis рассечены. Вы можете нанести линию резекции как прямой разрез или как разрез «ступеньками». В обоих случаях вам нужна линия по 3 точкам.



УКАЗАНИЕ

Данная функция отпадает, если вы нанесли область изображения. При этом вы указываете линию резекции уже при указании области изображения. Или вы уже указали область изображения вместе с протезом.

Чтобы нанести линию резекции:



Выберите 1 точку, находящуюся на начале линии резекции медиально.

Выберите 2 точку, находящуюся на латеральном corticalis при прямом разрезе и выделяющую ступень при разрезе ступеньками (см. иллюстрацию выше).

Выберите 3 точку, размещаемую вне бедренной кости при прямом разрезе и на латеральном corticalis при разрезе ступеньками (см. иллюстрацию выше).

Линия резекции нанесена и длины разрезов указаны в мм.

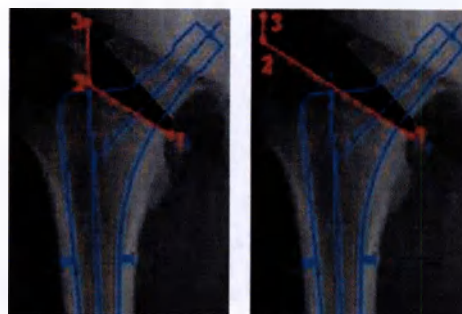
Шаг 11b – Нанесение линии резекции в область изображения

Предпосылка:

Создана область изображения бедренной кости. Протез правильно вставлен в бедренную кость.

Результат:

На линии резекции внешние и внутренние контуры corticalis рассечены. Вы можете нанести линию резекции как прямой разрез или как разрез «ступеньками». В обоих случаях вам нужна линия по 3 точкам.



Чтобы нанести линию резекции:



Выберите 1 точку, находящуюся на начале линии резекции медиально.

Выберите 2 точку, находящуюся на латеральном corticalis при прямом разрезе и выделяющую ступень при разрезе ступеньками (см. иллюстрацию выше).

Выберите 3 точку, размещающую вне бедренной кости при прямом разрезе и на латеральном corticalis при разрезе ступеньками (см. иллюстрацию выше).

Линия резекции нанесена и изображение удалено в соответствующей области.

Шаг 12 – Репозиционируйте стержень

Предпосылка:

Чашка и стержень протеза вставлены.

Результат:

Точка ротации протеза (центр головки) размещается на одной точке с точкой ротации чашки (центр). При необходимости одновременно может корректироваться абдукция/аддукция бедренной кости с помощью клавиш Стрелки.

Вы находитесь в инструменте Копировать/переместить.

Чтобы репозиционировать стержень протеза:

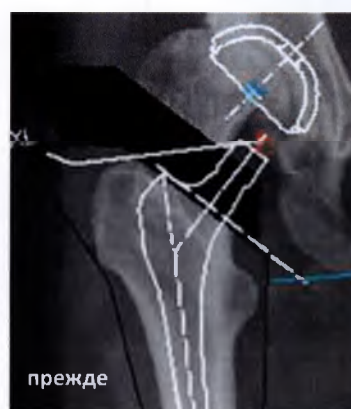


Все элементы, которые надо переместить (протезы, область бедренной кости, возможно нанесенный контур), выделены автоматически.

Выберите в качестве точки захвата ротации стержня (центр головки) вашего протеза.

Теперь вставленный протез у вас на мыши. Разместите его на точку ротации чашки как точку назначения и разместите таким образом центр головки наравне с чашкой. Для вращения используйте ← или →.

Репозиционирование завершено.



УКАЗАНИЕ

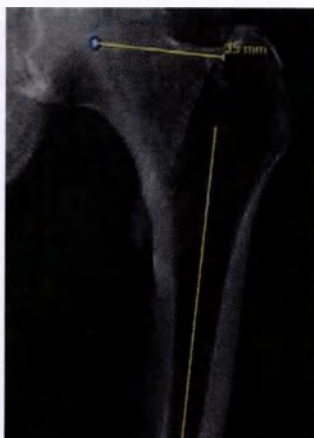


При выборе длины шейки бедро и протез вправляются автоматически. (Центр головки в центр впадины). Если данное действие производится в меню имплантатов данная функция активируется при выходе из меню («Шаг 9 – Выбрать и вставить ножку протеза»). В меню «Выбор длины шейки», функция выводится сразу (Шаг 10 – Выбрать длину шейки).

Данную функцию можно активировать или деактивировать в меню Имплантат medCAD.



Шаг 13 – Измерить бедренное смещение



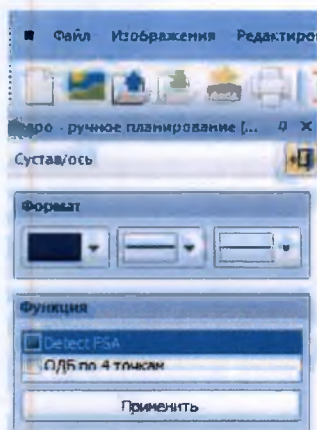
Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

Бедренное смещение измерено и нанесено.

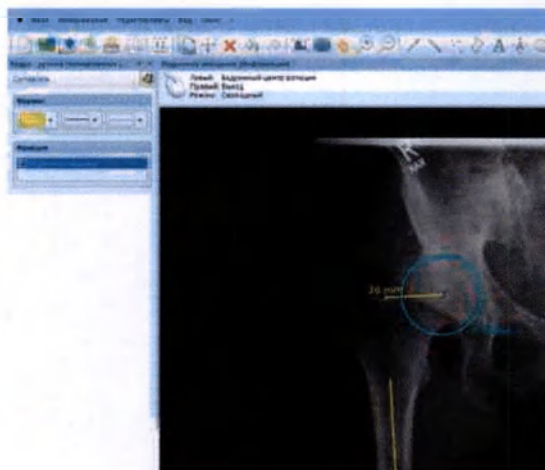
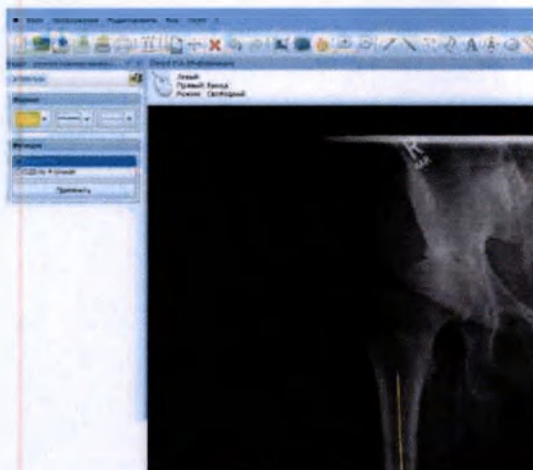
Чтобы измерить и нарисовать смещение бедра, имеется два варианта:



Автоматическое определение смещения бедра („Detect FSA“). „Автоматическое определение“ предварительно установлено.

Производимое вручную определение через 4 точки („FSA с помощью 4 точек“)

Шаг 13а – Автоматическое определение



Сохраните предварительную установку на „Detect FSA“. Ось тела бедренной кости отображается сразу. Щелкните на „Захватить“.

Переместите с помощью мыши на рисунок.

Конец измерительной линии фиксируйте на FSA.

Нажмите на кнопку „Р“. Вместе с этим вы активируете функцию захвата точки, например, ранее нарисованного центра головки бедра. Отложите измерительную линию к этой точке. Как только точка попадет в круг, щелкните на ней левой кнопкой мыши и подтвердите действие.

Смещение бедренной кости измерено и нарисовано.

Шаг 13b – Определение с помощью 4 точек

Чтобы измерить и нанести бедренное смещение:



- Определите 1 точку на внутреннем corticalis.
- Определите 2 точку на внутреннем corticalis, которая должна лежать напротив первой точки.
- Определите 3 точку на внутреннем corticalis.
- Определите 4 точку на внутреннем corticalis, которая должна лежать напротив третьей точки.
- Определите бедренный центр ротации. Клавишей Р вы активируете функцию захвата для точек, напр., нанесенной ранее точки центра головки бедра.

Бедренное смещение измерено и нанесено.

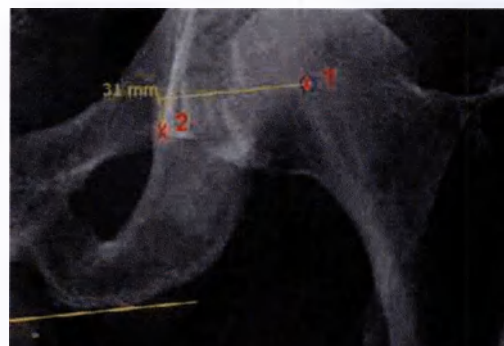
Шаг 14 – Измерить вертлужное смещение

Предпосылка:

Масштабированное рентгеновское изображение с ранее правильно нанесенной линией отсчета.

Результат:

Вертлужное смещение измерено и нанесено.



Чтобы измерить и нанести вертлужное смещение:



- Определите вертлужный центр ротации. Клавишей Р вы активируете функцию захвата для точки, напр., нанесенной ранее точки центра впадины (НЕ точки центра головки бедра!).
- Определите 2 точку на крайней дистальной точке «слезы».

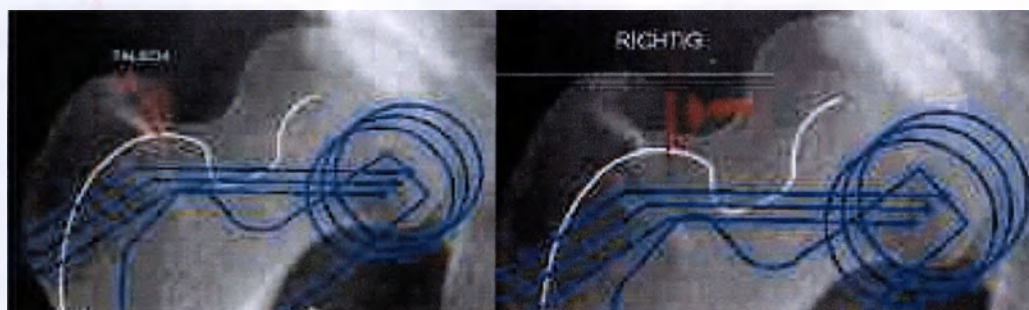
Вертлужное смещение измерено и нанесено.

Шаг 15 – Измерить расстояния и углы

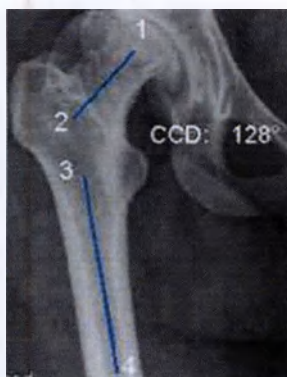
Измерение расстояний и углов описано в главе «Функции и инструменты» в «Измерить расстояния» и «Измерить углы».

УКАЗАНИЕ

Если вы хотите измерить коррекцию длины ног, разместите первую точку на контуре, напр.: Большой вертел. Вторую точку разместите на высоте того же места на рентгеновском изображении. Начало и конец отрезка измерения должны находиться по возможности по вертикали друг от друга. Наклон линии измерения влечет за собой ошибочное значение.



Шаг 16 – Измерить угол CCD



Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

Желаемый угол CCD нанесен и измерен.

Вы находитесь в инструменте угол CCD. Здесь вы можете выбрать между двумя режимами знака для наносимых осей (ОДБ/ось диафиза бедренной кости и ОШБ/Ось шейки бедра): 2 точки или 4 точки. Последовательность осей вы выбираете по своему усмотрению. Дополнительная опция **Ось шейки бедра по М.Э. Мюллеру** описана на следующей странице.

Чтобы измерить угол CCD с осями по 2 точкам:



Определите 1-ю точку первой оси (напр. ОДБ - ось диафиза бедренной кости).

Определите 2-ю точку первой оси.

Определите 1-ю точку второй оси (напр. ОШБ - ось шейки бедра).

Определите 2-ю точку второй оси.

Угол CCD нанесен, размер угла в ° отображается.

Чтобы измерить угол CCD с осями по 4 точкам:



Определите 1 точку первой оси.

Определите 2 точку первой оси, которая должна лежать напротив (медиально) 1 точки.

Определите 3 точку первой оси.

Определите 4 точку первой оси, которая должна лежать напротив (медиально) 3 точки.

Определите 1 точку второй оси.

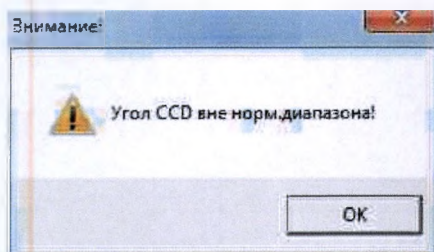
Определите 2 точку второй оси, которая должна лежать напротив (медиально) 1 точки.

Определите 3 точку второй оси.

Определите 4 точку второй оси, которая должна лежать напротив (медиально) 3 точки.

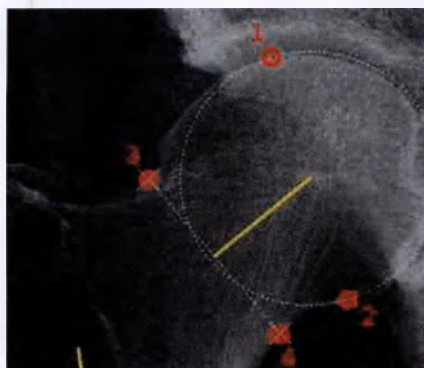
Угол CCD нанесен, размер угла в ° отображается.

Если измеренный угол CCD выходит за пределы нормы 124°/136°, то значение измерения показывается с примечанием (>N) или (<N). При значительном отклонении рядом возникает также предупреждение.



Пока вы находитесь в функции угол CCD, вы можете захватить мышью нанесенные оси на конечных точках или посередине и вращать или параллельно перемещать их. После того, как вы разместили 2 или 4 точки, наносится ось. После того, как обе оси нанесены, автоматически появляется измеренный угол CCD. Нанесите оси соответственно на правой и левой стороне тела.

Шаг 16а – Ось шейки бедра по М.Э. Мюллеру



После нанесения ОДБ вы можете, вместо нанесения ОШБ по 2 или 4 точкам, нанести ОШБ также с помощью функции по М.Э. Мюллеру.

Чтобы нанести ось шейки бедра по М.Э. Мюллеру:



- Определите 1 точку на краю головки бедра.
- Растяните мышью вспомогательный круг так, чтобы он повторял контуры головки бедра.
- Определите нажатием 2 точку на краю головки бедра.
- Разместите 3 точку на латеральном corticalis шейки бедра (место наиболее сильной притя-ленности).
- Разместите 4 точку на медиальном corticalis шейки бедра. **medCAD** при этом помогает вам правильно разместить ее на противоположной позиции в отношении к центру головки бедра.
- Размер угла CCD в ° отображается. Закройте функцию нажатием на правую кнопку мыши.

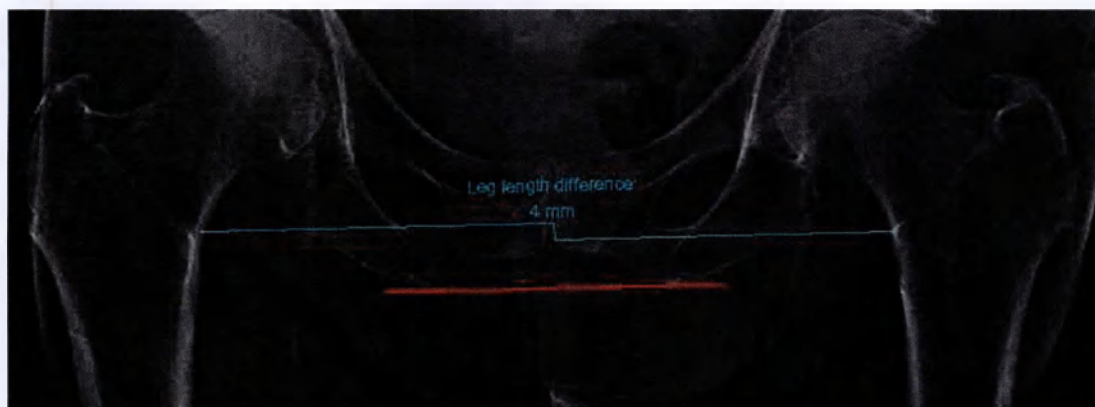
Шаг 17 – Измерение разницы длины ног

Предпосылка:

Радиологически безупречно снятое, масштабированное изображение без опрокидывания таза или рота-ции бедренной кости.

Результат:

Данная функция проводит вычисление и наносит разницу длины ног.



После выбора цвета линии и толщины штриха начните, если еще не сделано, нанесение линии отсчета (в за-висимости от рентгеновского снимка может быть выбрана по усмотрению, напр., вертлужный край (Limbus acetabuli), «слеза» или тангенс седалищной кости).

Чтобы измерить разницу длины ног:



- Установите 1 точку линии отсчета.
- Установите 2 точку линии отсчета.
- Определите точку отсчета на бедренной кости, которую будете оперировать (сторона патологии).
- Определите точку отсчета на здоровой бедренной кости (непатологическая сторона). При движении мыши уже показывается разница.
- Разница длины ног нанесена.

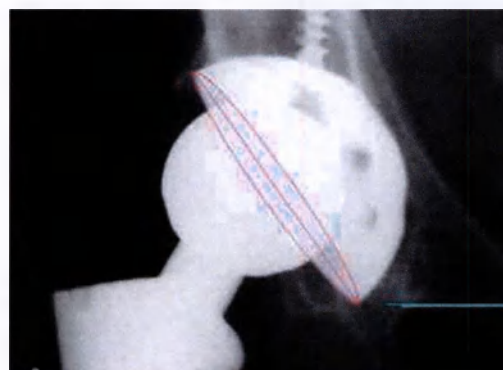
Шаг 18 – Измерить наклон / антеверсию

Предпосылка:

Масштабированное рентгеновское изображение с им-плантатом бедра и нанесенной прежде правильно линией отсчета.

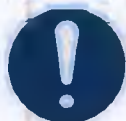
Результат:

Край впадины/чашки нанесен, наклон и антеверсия чаш-ки рассчитаны и отображены.



Чтобы измерить наклон / антеверсию:

Установите 1 точку на латеральном крае впадины.
Установите 2 точку на медиальном крае впадины. Наклон чашки уже показан и изменяется, когда вы передвигаете мышь.
Передвиньте мышь с нанесенной линии в направлении края чашки, приведите уже показанный край эллипса в соответствие с краем чашки и разместите 3 точку. Открытие (антеверсия) чашки также отображается и изменяется, когда вы передвигаете мышь.
Наклон и антеверсия рассчитаны, результат в градусах висит на мыши.
Разместите результат на желаемую позицию.
Теперь вы можете измерить следующий наклон/антеверсию или закрыть функцию нажатием на правую кнопку мыши.



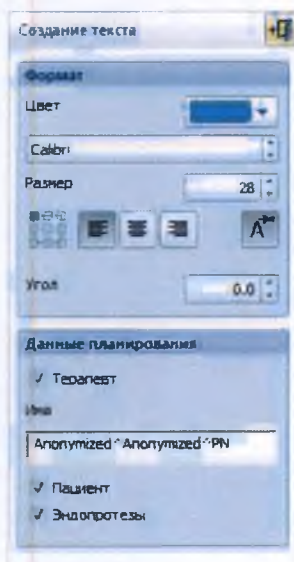
ВНИМАНИЕ

Данное измерение действительно только если таз размещен абсолютно вертикально и центрально по отношению к центральному лучу.

Шаг 19 – Вставить компоненты остеосинтеза

Вставление пластинок, гвоздей и винтов осуществляется аналогично к вставлению имплантатов.

Шаг 20 – Вставить данные планирования



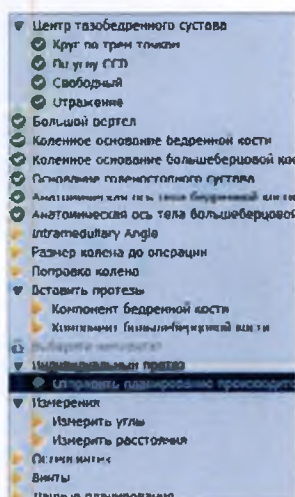
Посредством данной функции вы можете дополнительно вставить в изображение планирования в виде текста важнейшие данные планирования (напр., о планирующем враче, пациенте и используемом имплантате).

Открывается инструмент Создать текст. Он описан в главе **»Функции и инструменты«** под **»Создать/редактировать/переместить текст«**.

В нижележащем поле вы можете выбрать, какие данные должны быть вставлены. Кроме того, вы можете ввести/корректировать фамилию/имя врача.

Текст с данными планирования уже висит на мыши, и вы свободно можете разместить его в планировании.

Шаг 21 – Индивидуальный протез (опция)



Если вам нужен индивидуальный протез, вы можете отправить проект производителю(ям) по электронной почте. Выберите для этого опцию „Отправить проект производителю“.

При наличии программы электронной почты эта программа запускается и создается электронное сообщение. В него в качестве приложения добавляется снимок текущего экрана, а также текущий проект.

Модуль Бедро

Бедро - автоматическое планирование



ОСНОВЫ

Модуль «Бедро - автоматическое планирование» оказывает вам поддержку посредством автоматических предложений при вставлении имплантатов бедра.

Вы можете быстро и целенаправленно:

- Выбрать и оптимизировать предложенный подходящий протез (стержень, чашка).
- Провести все известные вам по модулю «Бедро - Ручное планирование» планирования и действия.

Основной предпосылкой для планирования являются рентгеновские снимки, соответствующие следующим критериями:

- Симметричное расположение таза
- Нейтральное положение тазобедренных суставов
- Продольная ось бедренной кости параллельно к плоскости приемника изображения
- Надколенник в нулевом положении
- Центральный луч на центре головки бедра или симфиза
- Стальной шар известного размера или масштабная линейка на уровне бедренного диафиза для содействия калибровке

УКАЗАНИЕ

При снимке изображения избегайте перекоса, а также положения супинации или абдукции ног. Иначе невозможно точно определить оптимальный центр ротации эндопротеза бедра.



Рабочий процесс шаг за шагом

Шаг 1 – Вставить и масштабировать изображения

Для проведения планирования бедра:

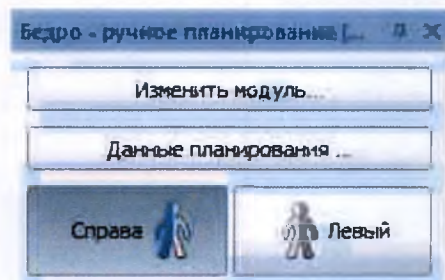


Загрузка/импорт изображений описаны в главе «Импорт изображений».

Масштабирование изображений описано в главе «Масштабирование изображений».

В выборе модуля выберите модуль **Бедро - автоматическое планирование**.

Определить на какой стороне тела (правая / левая) будет проводиться планирование.



ОСТОРОЖНО

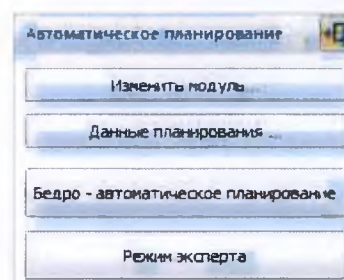
Правильное масштабирование изображений возможно только в том случае, если при снимке в область изображения на уровне и вблизи от сустава был помещен референтный предмет (шар или линейка) с известными пользователю размерами. Тщательно проверьте заданный размер масштабирования, неправильные данные могут привести к серьезным ошибкам в расчетах. Оригинальный шар **medCAD** имеет диаметр в 25 мм, с допустимым отклонением +/- 0,1 мм. При использовании другого референтного предмета учитывайте размер допустимого отклонения соответствующего производителя. **Обязательно учитывайте инструкции по изготовлению рентгеновских изображений и их масштабированию, приведенные в конце настоящего руководства.**



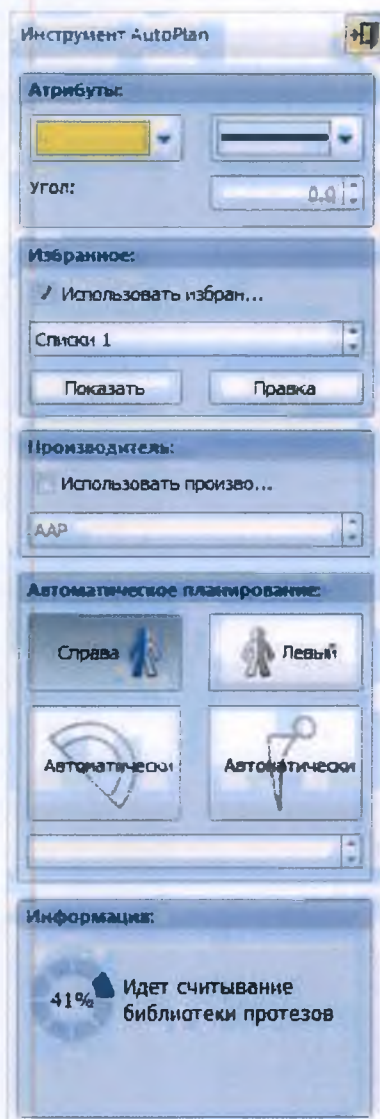
Шаг 2 – Выбрать режим работы

Если вы еще не вставили и не масштабировали изображение, то сделайте это сейчас или загрузите демонстрационное изображение для изучения данной функции. В будущем вы можете перепрыгнуть данный шаг путем выделения опции **Не спрашивать больше**. Тогда открывается сразу инструмент Изображения, если изображение еще не вставлено.

Теперь выберите или сразу **Бедро Autoplan**, чтобы начать автоматическое планирование бедра, или **Режим эксперта**, чтобы сначала провести подготовительные шаги.



Шаг 3 – Бедро Autoplan



Предпосылка:

Масштабированное изображение. При необходимости до автоматического планирования должны быть проведены коррекция длины ног и абдукции/аддукции. Используйте для этого Режим эксперта.

Результат:

Чашка или стержень предлагаются в двух отдельных шагах.



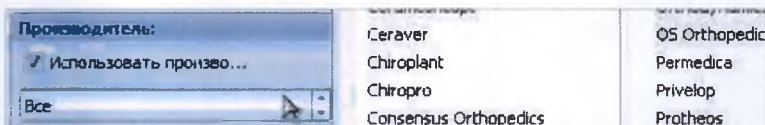
УКАЗАНИЕ

Просьба учесть следующие ограничения:

- За один рабочий шаг (вариант планирования/уровень) может быть планирована только одна сторона.
- Соответствие чашки и стержня (как системы) не проверяется.
- Изменение длины шейки или стержня возможно только в Режиме эксперта.

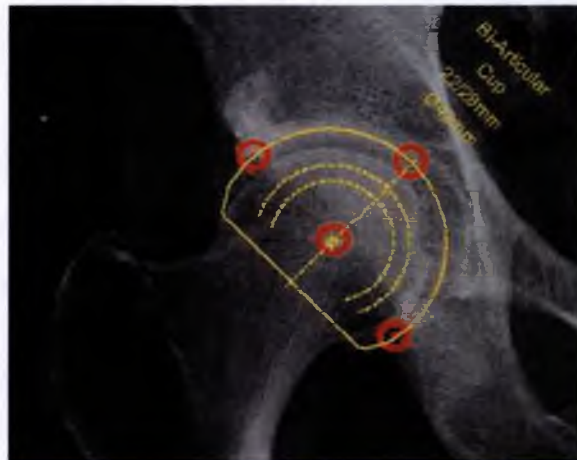
После вызова функции на заднем фоне начинают считываться данные имеющихся протезов. В зависимости от базы данных протезов или выбранного производителя это может занять некоторое время. В это время вы уже можете наносить точки обозначения для чашки или стержня (шаги 3а и 3б). Однако, протез можно вставлять только после полного считывания данных.

После выбора цвета линий и толщины штриха вы можете с использованием поля **Избранное** в инструменте Autoplan выбрать из вашего собственного сохраненного списка избранного (см. **Шаг 3с – Списки избранного**). Или выберите в поле **Производитель** желаемого изготовителя протезов (вы также можете выбрать **Все**).



Теперь выберите в инструменте Autoplan ту сторону тела, на которой вы хотите провести планирование, и запустите автоматическое планирование нажатием на кнопку **Чашка** или **Стержень**.

Шаг 3а – Чашка Autoplan



Чтобы провести автоматическое планирование чашки:

Определите центр тазобедренного сустава (1). Вы можете нанести его произвольно или через 2 крайние точки (с вспомогательным кругом). Соответствующий выбор вы делаете в инструменте Autoplan.

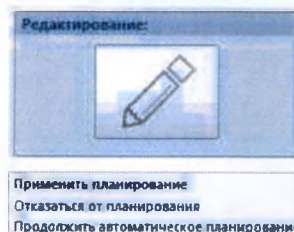
Определите медиальный вертлужный край Limbus acetabuli (2).

Определите латеральный вертлужный край (3).

Определите дно вертлужной впадины/глубина размещения (4).

Когда закончится считывание имеющихся протезов, показывается предварительный просмотр чашки. Теперь при необходимости вы можете переместить протез, а также адаптировать наклон протеза курсорными клавишами ← и → или в инструменте Autoplan. Путем выбора кнопки **Редактирование** в инструменте Autoplan можно дальше адаптировать протез или выбрать другой протез (Ассистент по работе с имплантатами/моделями), нажатием на правую кнопку мыши вы возвращаетесь в инструмент Autoplan (теперь уже нельзя вращать/переместить протез).

Автоматическое планирование чашки проведено. Теперь вы можете провести Autoplan для стержня или применить, а также при необходимости отказаться от планирования в открывающемся нажатием правой кнопки мыши контекстном меню.



Учтите, что показанная чашка - всего лишь предложение и проверьте ее размер и положение!

ВНИМАНИЕ



Чтобы провести автоматическое планирование стержня:

Определите центр тазобедренного сустава (5), если он еще отсутствует. Вы можете нанести его произвольно или через 2 точки (граница головки + центр с вспомогательным кругом). Соответствующий выбор вы делаете в инструменте Autoplan.

На мыши возникает связанная с центром тазобедренного сустава вспомогательная линия. Определите по вашему усмотрению точку на оси шейки бедра (6).

Определите точку на линии резекции (7).

Теперь **medCAD** предпринимает попытку автоматически распознать контуры бедровой кости. При успешном распознавании, продолжайте с поз. 8. При неуспешном/неверном распознавании определите точку на медиальном внутреннем corticalis (8).

На мыши возникает связанная с точкой 8 вспомогательная линия. Определите латерально противоположающую точку на внутреннем corticalis (9).

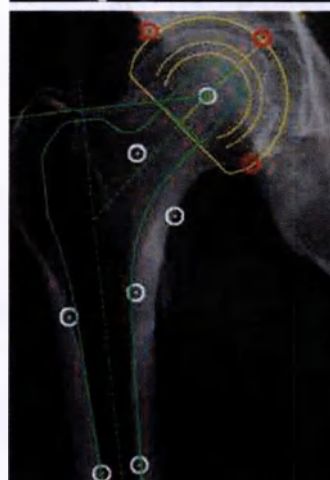
Далее внизу определите следующую точку на медиальном внутреннем corticalis (10).

На мыши возникает связанная с точкой 10 вспомогательная линия. Определите латерально противоположающую точку на внутреннем corticalis (11).

По завершению считывания имеющихся протезов показывается предварительный просмотр стержня. Теперь при необходимости вы можете переместить протез, а также адаптировать наклон протеза курсорными клавишами ← и → или в инструменте Autoplan. Путем выбора кнопки **Редактирование** в инструменте Autoplan можно дальше адаптировать протез или выбрать другой протез.

Автоматическое планирование стержня проведено. Теперь вы можете, если еще не сделали этого, провести Autoplan для чашки или применить или, при необходимости, отказаться от планирования в открывающемся нажатием правой кнопки мыши контекстном меню.

Шаг 3b – Стержень Autoplan

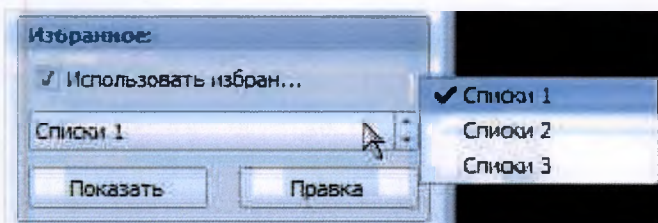


ВНИМАНИЕ



При использовании цементируемых стержней обратите внимание: возможно, вам нужно выбирать имплантат на 1-2 размера меньше! Учтите, что показанный стержень - всего лишь предложение, и проверьте его размер и положение!

Шаг 3с – Списки избранного

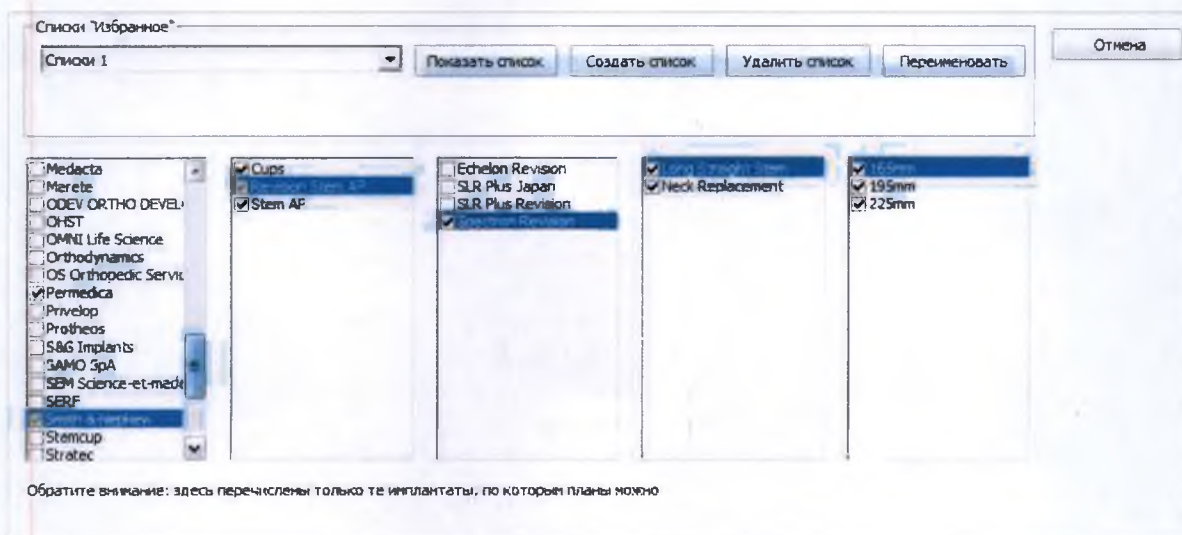


Чтобы ограничить количество используемых для автоматического планирования имплантатов, вы можете создать и выбрать из собственных списков избранного. Для этого выберите **Использовать избранное** и после этого желаемый пункт меню.

Если вы ранее еще не создали списки избранного, нажмите на кнопку **Редактировать**. В открывающемся окне меню нажмите на кнопку **Создать список** (меню выбора и все остальные кнопки выделены серым цветом). Кроме того, вы можете ввести название списка и сохранить его нажатием кнопки **ОК**.



В открывающемся списке выбора вы можете отметить предпочитаемого производителя путем проставления галочки. Дополнительно вы можете отметить только отдельные имплантаты, типы и варианты отдельных производителей галочкой в соответствующих колонках (соответствующие производители или группы имплантатов выделяются серой галочкой). Все элементы нижнего уровня выбраны автоматически и вы можете отменить выбор.



Ваш выбор все время сохраняется немедленно. Учтите, что здесь перечислены только те имплантаты, которые можно планировать автоматически.

Создав список избранного закройте окно кнопкой **Заккрыть** справа. Таким образом вы можете создать сколько угодно списков избранного.

Если у вас уже есть списки избранного, вы можете (после завершения считывания протезов) показать все протезы в списках нажатием на кнопку **Показать** в открывающемся окне обзора.

Кнопкой **Редактировать** вы можете создавать дальнейшие списки (после завершения считывания протезов) в описанном выше окне меню, переименовывать имеющиеся списки, редактировать/дополнять имплантаты имеющихся списков или удалять не нужные больше списки.

Шаг 4 – Режим эксперта

Вы выбираете режим эксперта нажатием на соответствующую кнопку в выборе модуля или через значок для завершения функции в правом верхнем углу.

В режиме эксперта вы можете дополнительно к автоматическому планированию осуществить различные подготовительные и другие шаги редактирования:

- Разрезать бедренную кость
- Провести коррекцию длины ног
- Определить центр тазобедренного сустава
- Правильная абдукция/аддукция
- Изменить длину шейки
- Провести резекцию
- Репозиция диафиза/протеза
- Установить размеры
- Вставить пластинки/гвозди/винты
- Вставить данные планирования

Подробное описание вы найдете в главе **»Бедро - ручное планирование«**.

Модуль Бедро

Бедро - биометрия



Размещение протеза в скелетно-мышечной системе оказывает влияние на биомеханические силы, действующие как при статической нагрузке суставов, так и при движении. При сильных деформациях суставов, как, например, диспластическом коксартрозе или посттравматическом артрозе, особую сложность представляет фиксирование имплантатов с геометрией имплантанта, оптимальной с точки зрения биомеханики, и обладающих в то же время стабильностью. Укороченные или удлинненные мышцы являются индикаторами деформации сустава и позволяют сделать выводы о приходящемся на сустав давлении.

С помощью модуля «Бедро - биометрия» вы можете осуществить планирование сустава с оптимальной геометрией, сопоставимой со здоровым суставом:

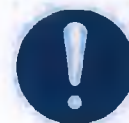
- Для оценки состояния сустава геометрические параметры сил, действующих на тазобедренный сустав, сравниваются с нормальными значениями, установленными у здоровых людей.
- Послеоперационное состояние сустава оценивается в нескольких потенциальных центрах ротации протеза. Таким образом вы быстро найдете оптимальный центр ротации протеза и обеспечите оптимальный операционный результат для вашего пациента.

Успешный биометрический анализ возможен только при соблюдении следующих критериев при снимке изображения планирования:

- Симметричное расположение таза
- Нейтральное положение тазобедренного сустава
- Продольная ось бедренной кости параллельно к плоскости приемника изображения
- Надколенник в нулевом положении
- Центральный луч на расстоянии в ширину ладони над симфизом
- Стальной шар известного размера или масштабная линейка на уровне бедренного диафиза

ВНИМАНИЕ

Для точного определения оптимального центра ротации эндопротеза обязательно соблюдение вышеуказанных критериев. При снимке изображения избегайте перекосов, а также положений абдукции и супинации ног.



ОСТОРОЖНО

Просьба учитывать, что модуль Биометрия предоставляет только приблизительное значение переноса силы на суставах. На силы суставов оказывают влияние также другие факторы, помимо структуры кости и геометрических параметров. Для лучшего понимания сил суставов всегда проводите интраоперационную визуализацию, пальпацию, а также оценку напряжения тканей и параметров подвижности.



Маркировочные точки

На основании 10 указанных точек, выделенных вами в изображении, **mediCAD** устанавливает направление силы отдельных мускулов и делает выводы о направлении их действия.

Биомеханические параметры

Устанавливаются шесть биомеханических параметров бедра. По каждому параметру проводится сравнение с нормальными значениями, установленными у здоровых людей, и его оценка на основании проверенной в клинических условиях и научно обоснованной матрицы.

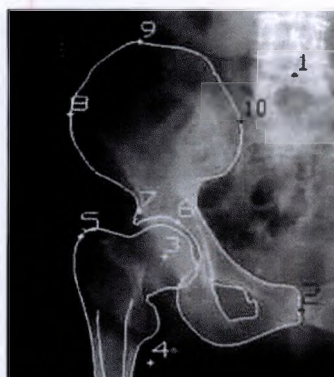
Шкала оценки бедра

Сумма всех установленных значений параметров составляет так называемую шкалу оценки тазобедренного сустава (по *Бабишу-Лэйхеру-Блюментритту*). Данная шкала является выражением оценки общей ситуации тазобедренного сустава.

Оптимальный центр ротации

Для установления оптимального послеоперационного центра ротации осуществляется оценка ситуации сустава множества потенциальных центров ротации. Возможные центры ротации отображаются на изображении как точки симуляции.

Биометрические маркировочные точки (обзор)



Десять маркировочных точек выводятся из модели Блюментритта (Blumentritt S.: Biomechanische Bauprinzipien des menschlichen Hüftgelenkes in der Frontalebene. Gegenbaurs morphol. Jahrb. 134 (1988) 221-240).

- Точка 1 верхняя середина остистый отросток L5 (Basis ossis sacri)
- Точка 2 нижняя середина симфиз
- Точка 3 предоперационный центр ротации (центр тазобедренного сустава)
- Точка 4 около 3 см дистально по малому вертелу (в предполагаемом направлении силы M. rectus femoris к медиальному верхнему краю надколенника)
- Точка 5 латерально, наиболее проксимальный край большого вертела
- Точка 6 наиболее краниальный край склеральной зоны
При диспластическом коксартрозе: Точка на склеральной зоне приблизительно посередине между наружной и внутренней точками свода вертлужной впадины
- Точка 7 Spina Iliaca anterior inferior
- Точка 8 наиболее латеральная точка подвздошной кости
- Точка 9 наиболее краниальная точка подвздошной кости
- Точка 10 наиболее медиальная точка подвздошной кости

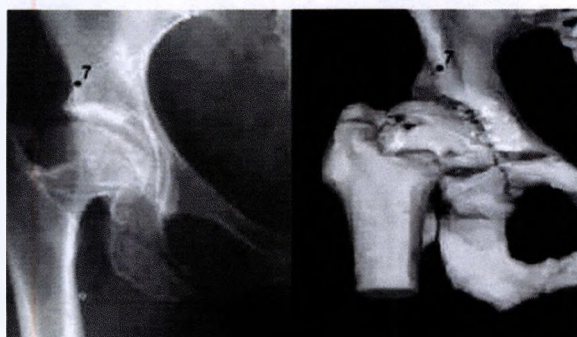
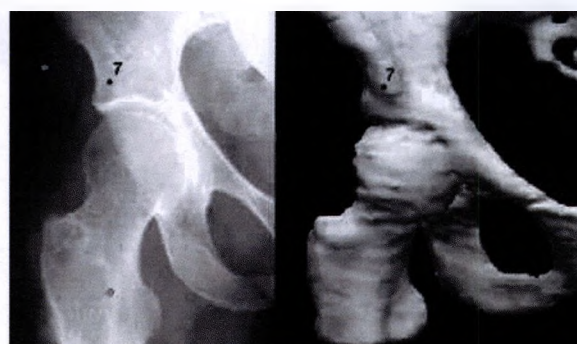


УКАЗАНИЕ

Для вычисления биометрических значений целесообразно изготовить снимок с подвздошным гребнем и как можно более длинным диафизом бедренной кости.

Иллюстрации:

Точка 7 в различных изображениях и визуализациях:



Биомеханические параметры (обзор)

Углы

BETADIFF

Отклонения вычисленного направления силы абдукторов от их идеального направления действия

SZWITH

Теоретическое направление результирующей силы сустава по отношению к горизонтали (расположение склеральной зоны)

KLDELTAOPT

Направление силы M. rectus femoris по отношению к горизонтали для оптимальной ситуации сустава

Коэффициенты длины

VRECABD

Соотношение длин рычагов (вертикальное расстояние направлений сил к центру ротации) от M. rectus femoris и абдукторов

VD5ABD

Соотношение длин рычагов (вертикальное расстояние направлений сил к центру ротации) от центра тяжести части тела и абдукторов

Параметры силы

RREL

Относительная, соотнесенная с весом тела результирующая сила сустава

Величины оценки

Биомеханические параметры сравниваются со значениями здоровых людей и оцениваются следующим образом:

Значение оценки	Оценка
2	нормальный диапазон: $MW: - 2 SD \leq x \leq MW + 2 SD$
1	граничный диапазон: $MW: - 3 SD \leq x \leq MW + 3 SD$
0	за пределами 2-кратного стандартного отклонения: $x < MW - 3 SD$ или $x > MW + 3 SD$ MW = среднее значение; SD = стандартное отклонение
Шкала бедра	
10 до 12	оптимальная, т. е. хорошая - очень хорошая биомеханика бедра
7 до 9	удовлетворительная биомеханика бедра
4 до 6	посредственная, неудовлетворительная биомеханика бедра
0 до 3	плохая биомеханика бедра

Чем выше оценка бедра по шкале, тем

- лучше биомеханика
- продолжительнее стойкость протеза
- слабее послеоперационные боли
- лучше походка
- лучше оценка по шкале Харриса

Рабочий процесс шаг за шагом

Шаг 1 – Вставить и масштабировать изображения

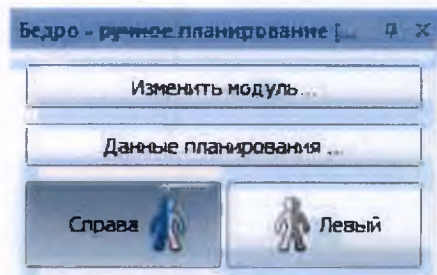
Для осуществления планирования бедра:



Загрузка/импорт изображений описаны в главе **»Импорт изображений«**.

Масштабирование изображений описано в главе **»Масштабирование изображений«**.

В выборе модуля выберите модуль **Бедро - Биометрия**.
Определить на какой стороне тела (правая / левая) будет проводиться планирование.



ОСТОРОЖНО

Правильное масштабирование изображений возможно только в том случае, если при снимке в область изображения на уровне и вблизи от сустава был помещен референтный предмет (шар или линейка) с известными пользователю размерами. Тщательно проверьте заданный размер масштабирования, неправильные данные могут привести к серьезным ошибкам в расчетах. Оригинальный шар **medCAD** имеет диаметр в 25 мм, с допустимым отклонением +/- 0,1 мм. При использовании другого референтного предмета учитывайте размер допустимого отклонения соответствующего производителя. **Обязательно учитывайте инструкции по изготовлению рентгеновских изображений и их масштабированию, приведенные в конце настоящего руководства.**

Шаг 2 – Нарисовать контуры (по выбору)

Если это необходимо для вашего планирования (напр., для лучшего оптического выделения), вы можете нарисовать контуры бедренной кости и таза. Для дальнейших работ контуры не нужны, соответствующие функции нанесения при поставке скрыты. Они могут быть включены под пунктом меню **Файл > Настройки > Общие** и находятся в вашем распоряжении после нового запуска программы.



Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

Контуры бедренной кости или таза отображаются нажатием на якорные точки на контурах кости.

Контуры бедра состоят из 4 линий, см. изображение.

Вы находитесь в **инструменте Кривая**. После выбора вида контура, цвета и толщины линии, нажмите последовательно по ходу начертания контура кости. При функции Слайн для прямых контуров вам нужно меньше якорных точек, чем для изгибов.

Чтобы нанести контур бедренной кости:



Разместите первую точку контуров бедренной кости.

Разместите следующую/ие точку/и контуров.

Завершите начертание нажатием на правую кнопку мыши.

Таким же образом вы можете нанести все остальные контуры. Каждый раз завершайте нанесение нажатием на правую кнопку мыши.

Закройте инструмент Кривые еще одним нажатием на правую кнопку мыши.



УКАЗАНИЕ

Если вы хотите отказаться от точек, нажмите на кнопку **Отменить последнюю точку** или используйте клавишу **Возврат (backspace)**. Каждое нажатие возвращает вас на одну точку назад. После этого продолжайте наносить контуры. Если вы забыли контур, вернитесь в функцию Контуры бедра и дополните недостающие линии указанным выше способом. Следите за тем, чтобы было активировано **Группировать по → Выделить бедренную кость/ Контур бедренной кости AP**.

Если вам необходим контур таза, действуйте таким же образом с помощью функции **Контуры таза**.

Шаг 3 – Разрезать бедренную кость

Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

Вокруг желаемой области изображения наносится контур (в изображении выделено белым для наглядности).

Вы находитесь в инструменте **Изображения**, выбрана функция **Вырезать и переместить область изображения**.


Чтобы разрезать бедренную кость:


Выберите последовательно первую и все следующие необходимые точки области изображения бедра. Или нанесите область изображения с нажатой кнопкой мыши. Появляется инвертированный предварительный просмотр области изображения бедренной кости.

Нажатием правой кнопки мыши область изображения бедренной кости вырезается, функция завершается.

бедренная кость вырезана, область изображения выделена белым контуром


УКАЗАНИЕ

Начните наносить область изображения с линии резекции, или разместите сначала стержень и укажите затем вашу область изображения, начав наносить линию резекции.



Шаг 4 – Определение предоперационного центра тазобедренного сустава (ЦТС)

Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Чтобы определить ЦТС, выберите одну из следующих 2 возможностей:

- Круг по 3 точкам
- Свободный
- Отражение центра тазобедренного сустава

Подробное описание следует.

Шаг 4а – Определение ЦТС по кругу с 3 точками

Результат:

С 3 точками создается круг, круг и диаметр в мм появляются коротко, центр наносится.

После выбора цвета линий и толщины штриха начните наносить круг.

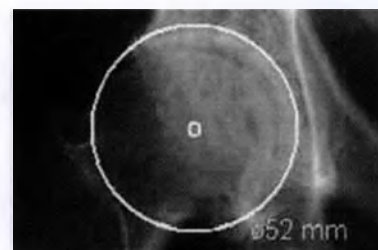
Чтобы определить и нанести ЦТС по кругу с 3 точками:


Определите 1-ю точку.

Определите 2-ю точку.

Отображается вспомогательный круг с диаметром в мм. Определите 3-ю точку.

Центр тазобедренного сустава нанесен.



Шаг 4b – Свободное определение ЦТС



Результат:

С помощью данной функции свободно размещается ЦТС (центр тазобедренного сустава).

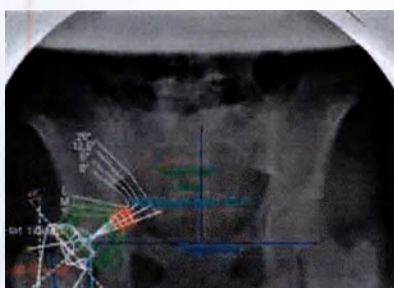
После выбора цвета и типа точки и толщины штриха определите ЦТС свободно.

Чтобы свободно определить и нанести ЦТС:



Разместите точку на указанную вами позицию.
Центр тазобедренного сустава нанесен.

Шаг 4d – Отражение центра тазобедренного сустава



Результат:

Вы переносите центр тазобедренного сустава с одной стороны на другую (например, со здоровой на сторону патологии). Это помогает особенно тогда, когда одна из двух сторон имеет сильное искажение.

Чтобы легко отзеркалить и нарисовать центр тазобедренного сустава:



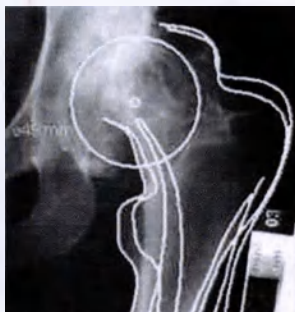
Нарисуйте центр тазобедренного сустава на здоровой стороне (напр. 3 точки)
Нарисуйте касательную седалищной кости с помощью двух точек.
Теперь появится ось отражения, ориентированная на симфиз.
Отражение центра тазобедренного сустава появится на противоположной стороне, его следует подтвердить с помощью щелчка левой кнопки мыши.

Шаг 5 – Правильная абдукция/аддукция



УКАЗАНИЕ

Для обеспечения оптимальной геометрии сустава рекомендуется сейчас провести коррекцию абдукции или аддукции бедренной кости, чтобы иметь возможность лучше оценить выбор стержня протеза.



Предпосылка:

Масштабированное изображение с областью изображения вокруг бедренной кости или с нанесенными контурами бедренной кости, нанесенный центр тазобедренного сустава.

Результат:

Позиция бедренной оси патологической ноги уравнена со стороной без патологии.

Вы находитесь в инструменте Копировать/переместить.

Чтобы откорректировать абдукцию/аддукцию:



Выберите область изображения бедренной кости и поднимите ее. В качестве точки захвата/ротации укажите центр тазобедренного сустава, **Точка** заранее установлена как режим захвата. Вы можете повернуть область изображения нажатием клавиш ← → или путем ввода в инструменте Копировать/переместить.
Разместите область изображения бедренной кости на желаемую позицию.
Абдукция/аддукция откорректирована.

Шаг 6 – Указать биометрические точки

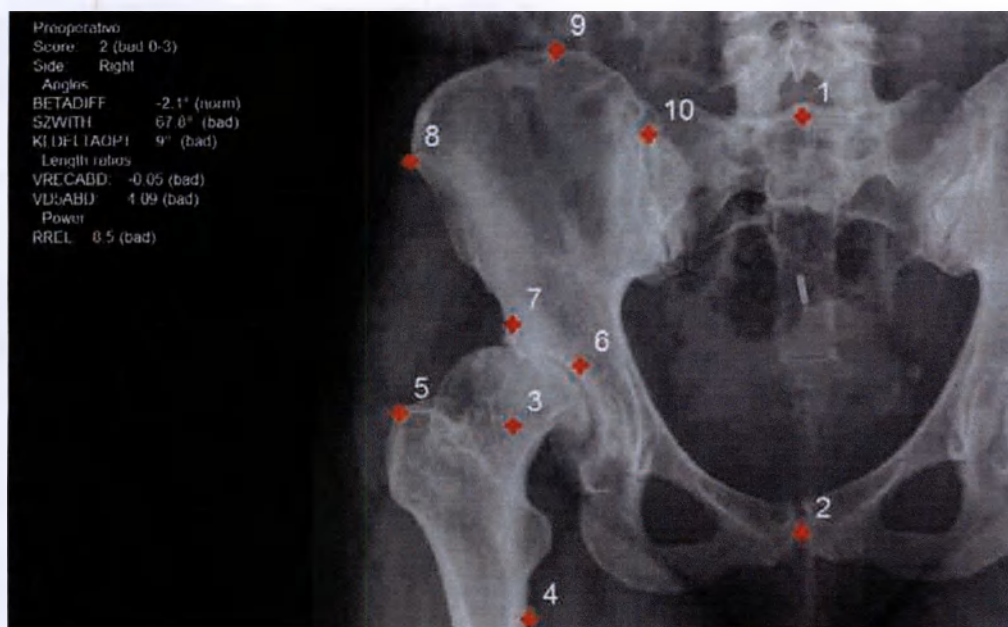
Предпосылка:

1. Общий снимок таза с подвздошным гребнем и по возможности длинным диафизом бедренной кости.
2. **ВНИМАНИЕ:** До этого необходимо ввести точные значения роста/веса пациента (в сведениях о пациенте). Иначе определение биометрических точек невозможно.



Результат:

Вычисление и отображение предоперационных биометрических значений.

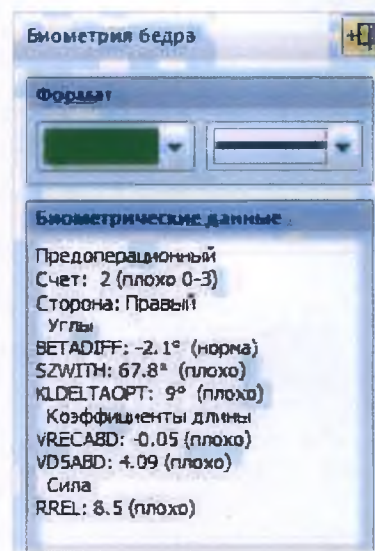


Чтобы указать точки биометрии:

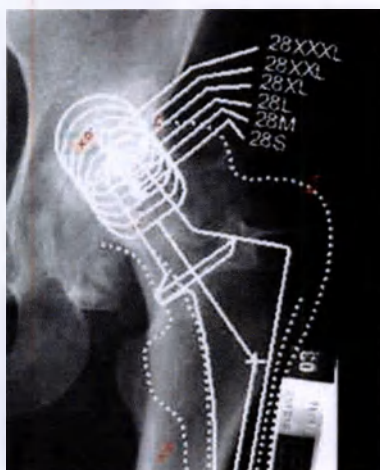
- Определите 1 точку, точку рядом с 1 остистым отростком L5.
Определите 2 точку, точку в середине симфиза.
Определите 3 точку, центр головки/предоперационный центр ротации (ЦТС).
Определите 4 точку, около 2 см ниже и 2 см медиально от малого вертела. Она определяет направление силы M. rectus femoris от нижнего края таза к медиальному верхнему краю надколенника.
Определите 5 точку, большой вертел.
Нажмите на латерально наиболее проксимальный край большого вертела.
Определите 6 точку, каудальную часть подвздошной кости.
Нажмите на наиболее краниальный край склеральной зоны.
Определите 7 точку, Spina iliaca anterior inferior (см. «Биометрические маркировочные точки (обзор)»).
Определите 8 точку, латеральную часть подвздошной кости.
Нажмите на наиболее латеральную точку подвздошной кости.
Определите 9 точку, краниальную часть подвздошной кости.
Нажмите на наиболее краниальную точку подвздошной кости.
Определите 10 точку, медиальную часть подвздошной кости.
Нажмите на наиболее медиальную точку подвздошной кости.
10 биометрических точек размещены для вычисления, оценка отображается в инструменте Биометрия.
Вы также можете поднять отдельные биометрические точки нажатием кнопки мыши и откорректировать их посредством перемещения и нового размещения. Перемещение точек влечет за собой изменение биометрических значений, новые значения показываются в инструменте Биометрия.
Завершите редактирование точек нажатием на правую кнопку мыши, биометрический итог появляется на мыши.

Разместите итог на желаемой позиции в планировании.

Точки биометрии размещены, итог нанесен. Закройте функцию нажатием на правую точку мыши.



Шаг 7 – Выбрать и вставить стержень протеза



Предпосылка:

Абдукция/аддукция откорректирована. 10 биометрических точек введены.

Результат:

Mit der Funktion **Prothesenschaft einsetzen** werden Hersteller, Type, Größe und weitere Merkmale eines Schaftes bestimmt. Fügen Sie den Schaft zuerst so ein, dass sich die innere Corticalis mit dem Schafttrand überlagert und die Resektionslinie an der gewünschten Stelle ist.

После вызова функции вы находитесь в **Ассистенте по работе с имплантатами/моделями**, и у вас на мыши автоматически находится последний выбранный протез, который вы можете свободно перемещать в области изображения.



ОСТОРОЖНО

Все размеры или измерения в базе данных протезов **medCAD** предоставляются на основании оригинальных данных или шаблонов производителей протезов. За неправильные или ошибочные данные производителей протезов не несет никакой ответственности.

После того, как вы выбрали цвет линии, толщину штриха и сторону тела, выберите последовательно желаемого производителя, вид протеза, тип протеза и его размер и пр. Протез на мыши автоматически изменяется в соответственно выбираемый тип. Дальнейшую информацию о вставлении имплантатов вы найдете также в **»Вставление имплантатов«**.

Здесь вы тоже можете использовать „Фаворитные списки“ (ср. **»Вставление имплантатов«**).

Чтобы вставить стержень:



Протез появляется на мыши. Курсорными клавишами $\leftarrow$ и $\rightarrow$ вы можете изменять наклон протеза. Угол изменения отображается в ассистенте по работе с имплантатами/моделями под **Угол** в градусах. В режиме **Свободный** вы можете разместить протез в любом месте изображения. При подходящем размере/позиции/угле разместите протез.

Пока стержень не размещен окончательно, его можно в любое время вновь поднять и изменить. Изменение размера осуществляется курсорными клавишами $\downarrow$ и $\uparrow$, сначала нажмите на желаемую колонку в списке выбора или на соответствующее вспомогательное раскрывающееся меню. Нажатием на правую кнопку мыши вы принимаете протез окончательно. Протез вставлен.



УКАЗАНИЕ

На этой стадии **не** учитывайте при вставлении протеза позицию длины шейки или точку ротации головки. Они определяются в следующих шагах.

Шаг 8 – Выбрать длину шейки



Предпосылка:

Стержень правильно позиционирован в бедренной кости.

Результат:

Длина шейки определяет также послеоперационную длину ноги и латерально измененную позицию бедренной кости.

Данную функцию вы можете в любое время вызвать через значок **Выбрать размер (диафиз/головка/...)** в панели инструментов.



ОСТОРОЖНО

Все размеры или измерения в базе данных протезов *mediCAD* предоставляются на основании оригинальных данных или шаблонов производителей протезов. За неправильные или ошибочные данные производителей протезов не несет никакой ответственности.



Чтобы выбрать длину шейки:



Выберите желаемую длину шейки нажатием кнопки мыши. Вы можете выбрать отображаемые размеры, наряду с линией к точке вращения, или саму точку вращения.

Повторным нажатием кнопки мыши вы можете в любое время и как угодно часто корректировать ваш выбор.

Завершите выбор нажатием на правую кнопку мыши.

Длина шейки выбрана, стержень протеза актуализирован.

Шаг 9a – Нанесение линии резекции в контур (по выбору)**Предпосылка:**

Нанесены контуры бедра. Протез правильно вставлен в бедренную кость.

Результат:

На линии резекции внешние и внутренние контуры corticalis рассечены. Вы можете нанести линию резекции как прямой разрез или как разрез «ступеньками». В обоих случаях вам нужна линия по 3 точкам.

**УКАЗАНИЕ**

Данная функция отпадает, если вы нанесли область изображения. При этом вы указываете линию резекции уже при указании области изображения.



Чтобы нанести линию резекции:



Выберите 1 точку, находящуюся медиально на начале линии резекции.

Выберите 2 точку, находящуюся на латеральном corticalis при прямом разрезе и выделяющую ступень при разрезе ступеньками (см. иллюстрацию выше).

Выберите 3 точку, размещающую вне бедренной кости при прямом разрезе и на латеральном corticalis при разрезе ступеньками (см. иллюстрацию выше).

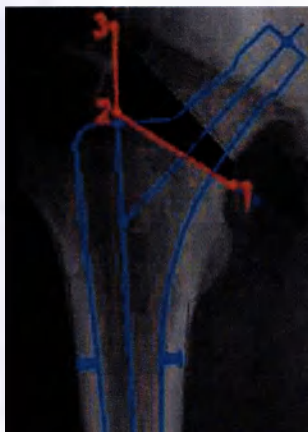
Линия резекции нанесена и длины разрезов указаны в мм.

Шаг 9b – Нанесение линии резекции в область изображения (по выбору)**Предпосылка:**

Создана область изображения бедренной кости. Протез правильно вставлен в бедренную кость.

Результат:

На линии резекции внешние и внутренние контуры corticalis рассечены. Вы можете нанести линию резекции как прямой разрез или как разрез «ступеньками». В обоих случаях вам нужна линия по 3 точкам.

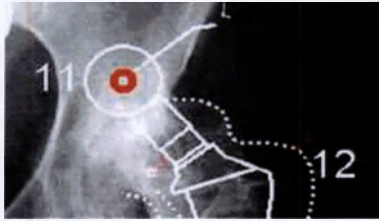


Чтобы нанести линию резекции:



- Выберите 1 точку, находящуюся медиально на начале линии резекции.
- Выберите 2 точку, находящуюся на латеральном corticalis при прямом разрезе и выделяющую ступень при разрезе ступеньками (см. иллюстрацию выше).
- Выберите 3 точку, размещаемую вне бедренной кости при прямом разрезе и на латеральном corticalis при разрезе ступеньками (см. иллюстрацию выше).
- Линия резекции нанесена.

Шаг 10 – Определение послеоперационного центра тазобедренного сустава на стержне протеза



Предпосылка:

Протез вставлен и длина шейки выбрана.

Результат:

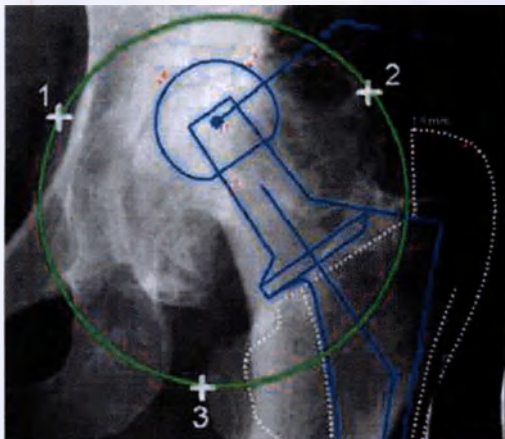
На точке ротации протеза (центр головки) указывается еще одна биометрическая точка под номером 11 для новой точки ротации позднейшей общей геометрии сустава. В то же время точке приложения абдукторов/аддукторов автоматически присваивается точка 12.

Чтобы определить послеоперационный центр тазобедренного сустава:



- Определите центр головки.
- Центр головки нанесен с номером 11. Точке 12 автоматически присваивается позиция 5-ой точки.
- Центр тазобедренного сустава определен.

Шаг 11 – Подсчитать биометрический круг оценки



Предпосылка:

Биометрические точки 11 и 12 вставлены.

Результат:

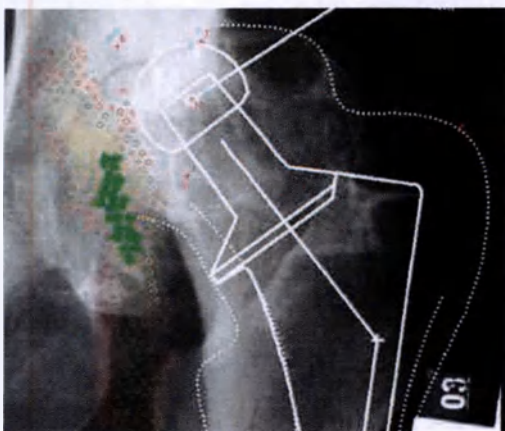
Наносится круг с 3 точками над возможной областью, в которой будет размещена новая геометрия сустава. Внутри этого круга возникает поле с цветной маркировкой, информирующей о послеоперационной биометрической ситуации.

Цветные области обозначают следующие оценки в соответствии с **шкалой бедра**:

- 10-12 баллов светло-зеленый, обозначает оптимальную, очень хорошую - хорошую биомеханику бедра
- 9-7 баллов темно-зеленый, обозначает удовлетворительную биомеханику бедра
- 6-4 баллов светло-желтый, обозначает посредственную, неудовлетворительную биомеханику бедра
- 3-0 балла темно-желтый и красный, обозначает плохую или очень плохую биомеханику бедра

Чтобы установить все возможные центры ротации в определенной обозначенной кругом области, выберите область созданием круга по 3 точкам.

medicAD Чтобы установить все возможные центры ротации в определенной обозначенной кругом области, выберите область созданием круга по 3 точкам.



Чтобы нанести биометрический круг оценки:



- Определите 1 точку круга оценки.
- Определите 2 точку круга оценки.
- Нанесите круг и определите 3 точку круга оценки.
- Круг оценки нанесен, шкала бедра выделена цветом.

Оптимальный центр ротации не найден?

Если **mediCAD** не может найти точку соответствующую шкале 7 - 12, как правило, следующие стратегии позволяют лучшую оценку:

- Проверьте позицию биометрических маркировочных точек. Вы можете переместить отдельные точки, или удалить их и разместить заново.
- Вставьте протез другого типа или измените длину шейки. В таком случае установите заново точку ротации протеза (точка 11).
- После этого проведите повторное вычисление оптимальных центров ротации. Определите круг оценки по 3 точкам, чтобы увеличить анализируемую область.

В исключительных случаях достижение хороших значений по шкале невозможно.

Шаг 12 – Удалить плохие значения

Предпосылка:

Имеется биометрически оптимальная - хорошая зона (счет 7-12).

Результат:

Для наглядности все точки с низкими значениями оценки удаляются.



Чтобы удалить плохие значения:



- Выберите область, охватывающую зону самых лучших точек. То есть, если самая лучшая зона светло-зеленого цвета, нажмите на темно-зеленый. Если самая лучшая зона темно-зеленого цвета, нажмите на светло-желтый.
- Плохие значения удалены, отображается оптимальная или хорошая зона для размещения нового центра ротации. Закройте функцию нажатием на правую точку мыши.

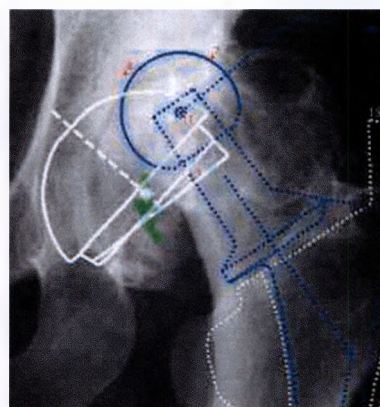
Шаг 13 – Выбрать и вставить чашку

Предпосылка:

Geeignete Punkte für eine Positionierung sind vorhanden.

Результат:

С помощью функции **Вставьте чашку** определяются производитель, тип, размер и другие характеристики чашки, и чашка размещается на желаемой позиции под желаемым наклоном.



Все размеры или измерения в базе данных протезов **mediCAD** предоставляются на основании оригинальных данных или шаблонов производителей протезов. За неправильные или ошибочные данные производителей протезов не несет никакой ответственности.

ОСТОРОЖНО



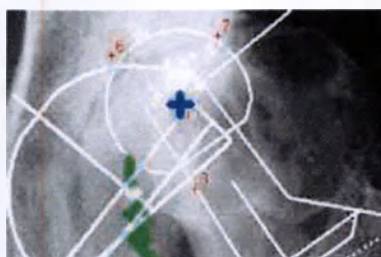
После вызова функции вы находитесь в **Ассистенте по работе с имплантатами/моделями**, и у вас на мыши автоматически находится последний выбранный протез, который вы можете свободно перемещать в области изображения.

После того, как вы выбрали цвет линии, толщину штриха и сторону тела, выберите последовательно желаемого производителя, вид протеза, тип протеза и его размер и пр. Протез на мыши автоматически изменяется в соответствии с выбираемым тип. Дальнейшую информацию о вставлении имплантатов вы найдете также в **»Вставление имплантатов«**.

Чтобы вставить чашку:

Как правило протез появляется на мыши под углом в 45°. Курсорными клавишами ← и → вы можете изменять наклон протеза. Угол изменения отображается в ассистенте по работе с имплантатами/моделями под **Угол** в градусах. Если вы до этого нанесли линию Хильгенрайнера, угол измеряется по отношению к ней. В режиме **Свободный** мы можете разместить протез в любом месте изображения. Клавишей **P** вы активируете режим захвата для **точки**, например, для ЦТС. При подходящем размере/позиции/угле разместите протез. Пока чашка не размещен окончательно, его можно в любое время вновь поднять и изменить. Изменение размера осуществляется курсорными клавишами ↓ и ↑, сначала нажмите на желаемую колонку в списке выбора или на соответствующее вспомогательное раскрывающееся меню. Нажатием на правую кнопку мыши вы принимаете протез окончательно. Протез вставлен.

Шаг 14 – Репозиция стержня/протеза

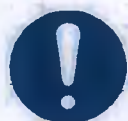
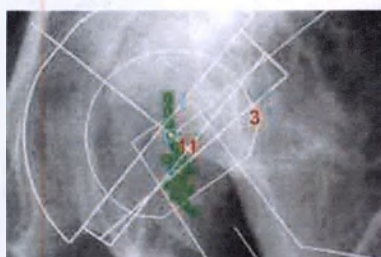


Предпосылка:

Чашка размещена внутри оптимальной зоны.

Результат:

При активации функции все элементы, которые надо переместить (протезы, контуры бедра и точка 12), выбраны автоматически. Точка ротации стержня совпадает с точкой ротации чашки (центр).



ВНИМАНИЕ

При необходимости провести одновременную коррекцию абдукции/аддукции бедренной кости клавишами Стрелки, при этом, однако, возможно изменение биометрической оценки.

Вы находитесь в инструменте Копировать/переместить.

Чтобы репозиционировать стержень протеза:

Стержень выделен. Выберите в качестве точки захвата точку ротации стержня (центр головки) вашего протеза. Теперь вставленный протез у вас на мыши. Для вращения используйте ← или →. При этом автоматически изменяется также позиция биометрической точки 12, что может привести к изменению биометрических значений. Разместите его на точку ротации чашки как точку назначения и разместите таким образом центр головки наравне с чашкой. Репозиционирование завершено.

Шаг 15 – Определить послеоперационные биометрические значения

Предпосылка:

Новая геометрия сустава размещена на желаемой послеоперационной позиции.

Результат:

Послеоперационный расчет находится на мыши и размещается вручную рядом с предоперационными значениями для сравнения. Разница длины ног рассчитывается автоматически. В то же время все значения перенимаются в **данные планирования**.

предоперационный		Послеоперационный	
Score	2 (плохо 0-3)	Счет	10 (оптимально 10-12)
Сторона	Правый	Сторона	Правый
Углы		Углы	
BETADIFF	-1.3° (норма)	BETADIFF	1.1° (норма)
SZWITH	68.7° (плохо)	SZWITH	81° (норма)
KLDELTAOPT	-4° (плохо)	KLDELTAOPT	95° (плохо)
Коэффициенты длины		Коэффициенты длины	
VRECABD	-0.12 (плохо)	VRECABD	0.43 (норма)
VD5ABD	4.34 (плохо)	VD5ABD	3.11 (норма)
Сила		Сила	
RREL	9.4 (плохо)	RREL	6.4 (норма)
		Разница длины ног	-1 мм

Данные планирования

Пациент/Врач Эндопротезы Биометрия Измерения Csv

предоперационный

Счет: 2 (плохо 0-3)

Сторона: Правый

Углы

BETADIFF: -1.3° (норма)

SZWITH: 68.7° (плохо)

KLDELTAOPT: -4° (плохо)

Коэффициенты длины

VRECABD: -0.12 (плохо)

VD5ABD: 4.34 (плохо)

Сила

RREL: 9.4 (плохо)

Послеоперационный

Счет: 10 (оптимально 10-12)

Сторона: Правый

Углы

BETADIFF: 1.1° (норма)

SZWITH: 81° (норма)

KLDELTAOPT: 95° (плохо)

Коэффициенты длины

VRECABD: 0.43 (норма)

VD5ABD: 3.11 (норма)

Сила

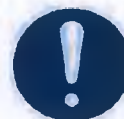
RREL: 6.4 (норма)

Копировать Отправить письмо по эл. Сохранить текст...

OK Отмена Применить Справка

ВНИМАНИЕ

В **данные планирования** вносятся только соответствующие актуальные результаты. Этим обеспечивается постоянное снабжение графики планирования актуальными данными и перенесение их в дело пациента.



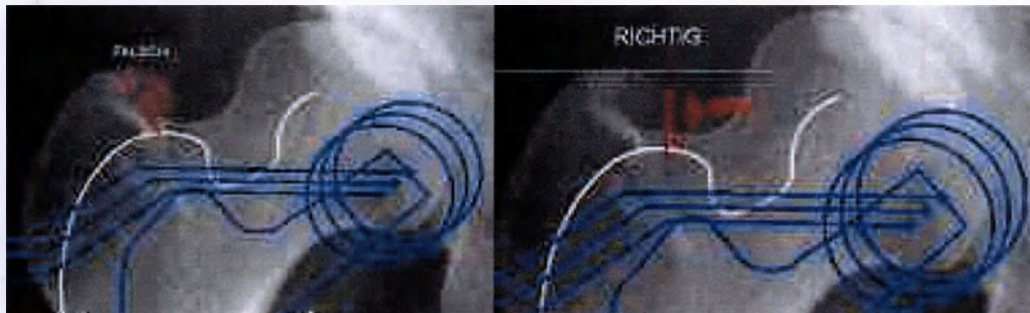
Шаг 16 – Измерить расстояния и углы

Измерение расстояний и углов описано в главе **»Функции и инструменты«** в **»Измерить расстояния«** и **»Измерить углы«**.

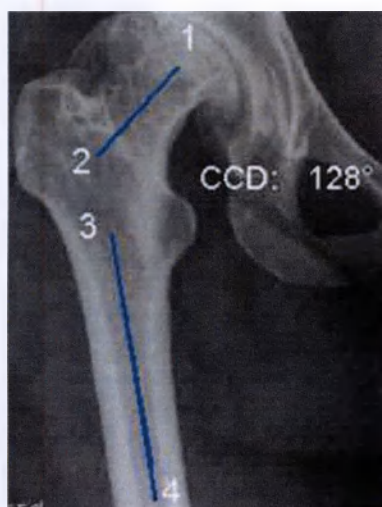


УКАЗАНИЕ

Если вы хотите измерить коррекцию длины ног, разместите первую точку на контуре, напр.: Большой вертел. Вторую точку разместите на высоте того же места на рентгеновском изображении. Начало и конец отрезка измерения должны находиться по возможности по вертикали друг от друга. Наклон линии измерения влечет за собой ошибочное значение.



Шаг 17 – Измерить угол CCD



Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

Желаемый угол CCD нанесен и измерен.

Вы находитесь в инструменте угол CCD. Здесь вы можете выбрать между двумя режимами знака для наносимых осей (ОДБ/ось диафиза бедренной кости и ОШБ/Ось шейки бедра): 2 точки или 4 точки. Последовательность осей вы выбираете по своему усмотрению. Дополнительная опция **Ось шейки бедра по М.Э. Мюллеру** описана на следующей странице.

Чтобы измерить угол CCD с осями по 2 точкам:



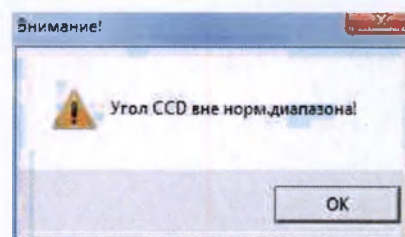
- Определите 1-ю точку первой оси (напр. ОДБ - ось диафиза бедренной кости).
- Определите 2-ю точку первой оси.
- Определите 1-ю точку второй оси (напр. ОШБ - ось шейки бедра).
- Определите 2-ю точку второй оси.
- Угол CCD нанесен, размер угла в ° отображается.

Чтобы измерить угол CCD с осями по 4 точкам:



- Определите 1 точку первой оси.
- Определите 2 точку первой оси, которая должна лежать напротив (медиально) 1 точки.
- Определите 3 точку первой оси.
- Определите 4 точку первой оси, которая должна лежать напротив (медиально) 3 точки.
- Определите 1 точку второй оси.
- Определите 2 точку второй оси, которая должна лежать напротив (медиально) 1 точки.
- Определите 3 точку второй оси.
- Определите 4 точку второй оси, которая должна лежать напротив (медиально) 3 точки.
- Угол CCD нанесен, размер угла в ° отображается.

Если измеренный угол CCD выходит за пределы нормы $124^{\circ}/136^{\circ}$, то значение измерения показывается с примечанием (**>N**) или (**<N**). При значительном отклонении рядом возникает также предупреждение.



Пока вы находитесь в функции угол CCD, вы можете захватить мышью нанесенные оси на конечных точках или посередине и вращать или параллельно перемещать их. После того, как вы разместили 2 или 4 точки, наносится ось. После того, как обе оси нанесены, автоматически появляется измеренный угол CCD. Нанесите оси соответственно на правой и левой стороне тела.

Шаг 17а – Ось шейки бедра по М.Э. Мюллеру

После нанесения ОДБ вы можете, вместо нанесения ОШБ по 2 или 4 точкам, нанести ОШБ также с помощью функции по М.Э.Мюллеру.



Чтобы нанести ось шейки бедра по М.Э. Мюллеру:

- ↓ Определите 1 точку на краю головки бедра.
- Растяните мышью вспомогательный круг так, чтобы он повторял контуры головки бедра.
- Определите нажатием 2 точку на краю головки бедра.
- Разместите 3 точку на латеральном corticalis шейки бедра (место наиболее сильной притя-ленности).
- Разместите 4 точку на медиальном corticalis шейки бедра. **medCAD** при этом помогает вам правильно разместить ее на противолежащей позиции в отношении к центру головки бедра. Размер угла CCD в $^{\circ}$ отображается. Закройте функцию нажатием на правую кнопку мыши.

Шаг 18 – Измерение разницы длины ног

Измерение разницы длины ног описано в главе **»Бедра - ручное планирование«** под **»Шаг 15 – Измерение разницы длины ног«**.

Шаг 19 – Вставить компоненты остеосинтеза

Вставление пластинок, гвоздей и винтов осуществляется аналогично к вставлению имплантатов.

Шаг 20 – Вставить данные планирования

Вставить данные планирования **»Бедра - ручное планирование«** под **»Шаг 20 – Вставить данные планирования«**.

Модуль Бедро

Бедро - коксометрия



ОСНОВЫ

Модуль «Бедро - коксометрия» предоставляет индикаторы для определения патологических или непатологических тазобедренных суставов на основании нескольких измеряемых углов и расстояний.

Данный модуль предоставляет возможность оценки тазобедренного сустава на основании соответствующих клинических значений. Данные значения различаются для суставов детей и взрослых. В зависимости от хода болезни значения имеют различные весовые коэффициенты и могут также рассматриваться изолированно.

Оценку некоторых критериев **medCAD** осуществляет автоматически на основании таблиц градуировки, напр., индекс головки и впадины бедра или угол наклона впадины. Подробное описание данных значений бедра и указания по их оценке вы найдете дальше.

Для получения достоверных значений углов необходимо соблюдение следующих методов расположения и настроек при съемке изображения:

- Симметричное расположение таза
- Нейтральное положение тазобедренного сустава
- Продольная ось бедренной кости параллельно к плоскости приемника изображения

УКАЗАНИЕ



Чтобы установить проявление дна вертлужной впадины (напр. AC-HILG, ACE), таз должен быть делордизирован (сгиб тазобедренных и коленных суставов), и надколенники находиться в нулевом положении.

Для установления соотношений головки бедра, шейки бедра и бедренной кости (напр. угол CCD), пациента надо расположить так, чтобы продольная ось бедренной кости проходила параллельно к плоскости приемника изображения. Тазобедренные суставы находятся в нейтральном, надколенники - в нулевом положении.

Значения бедра

Описание значений бедра следует в алфавитном порядке:

- Угол ACE по Вибергу или угол CE = передний центрально-краевой угол
- ACW-SZ: ацетабулярный угол (угол склеральной зоны дна вертлужной впадины при закрытом Y-образном хряще)
- ACW-HL: ацетабулярный угол по Хильгенрейнеру (при открытом Y-образном хряще)
- Угол ACM по Идельбергеру и Франку
- Угол CCD
- HW = значение бедра по Буссе, Гастейгеру и Тённису
- HPKI = индекс головки и впадины бедра по Хейманну и Херндорну
- MZ = отрезок децентрирования для расчета значения бедра
- PNW/US = угол наклона впадины по Ульманну
- MI = индекс миграции по Реймерсу / Индекс Реймерса

medCAD использует для оценки принятые в научной литературе таблицы.

Угол ACE по Вибергу - угол CE

Угол ACE по Вибергу и угол CE используются как синонимы. При этом угол CE обозначает центрально-краевой угол (Centrum-Edge). Угол CE является мерой точной оценки развития дна вертлужной впадины при вывихе или дисплазии тазобедренного сустава.

Это угол между следующими линиями:

- Вертикаль к тангенсу седалищной кости, проведенная через центр головки бедра
- Прямая через наружный вертлужный край (limbus acetabuli) и центр головки бедра



E: вертлужный край (limbus acetabuli)

Z: центр головки бедра

Определение центра круга = Z (центр) по 3 точкам контура головки бедра, (круг должен прилегать к контуру головки, близкому к впадине - при деформации головки бедра)

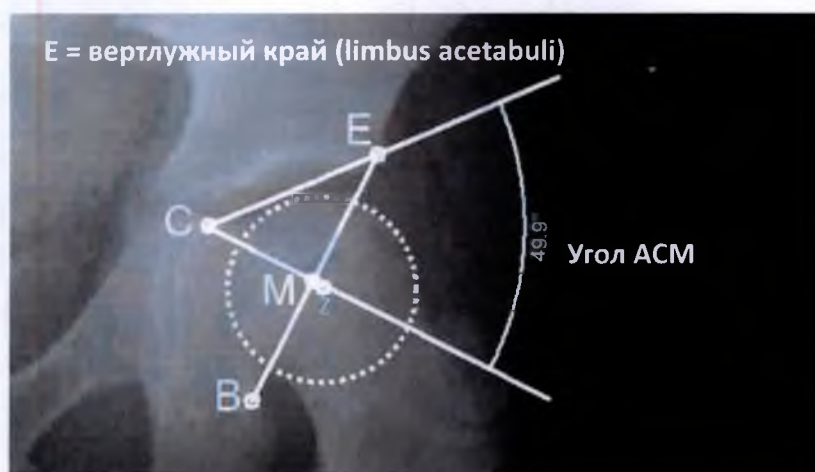
возраст	нормативное значение Средний показатель	степень 1 нормальный	степень 2 легкая пат.	степень 3 тяжелая пат.	степень 4 экстремальная пат.
0 до ≤ 8	25	≥ 20	≥ 15 до < 20	≥ 0 до < 15	0
≥ 8 до ≤ 18	32	≥ 25	≥ 20 до < 25	≥ 5 до < 20	< 5
> 18 до ∞	35	≥ 30	≥ 20 до < 30	≥ 5 до < 20	< 5

Дальнейшие указания вы найдете в *Hellinger: Messmethoden in der Skelettradiologie (1995)*.

Угол ACM

по Идельбергеру и Франку

Угол ACM по Идельбергеру и Франку является мерой строения впадины.



B: наиболее каудальная точка кромки впадины

C: точка пересечения между дном впадины и вертикали к отрезку BE

E: вертлужный край (limbus acetabuli)

M: точка середины отрезка EB

Z: центр круга над головкой

возраст	нормативное значение Средний показатель	степень 1 нормальный	степень 2 легкая пат.	степень 3 тяжелая пат.	степень 4 экстремальная пат.
≥ 2	45	< 50	≥ 50 до < 55	≤ 55 до < 60	≥ 60

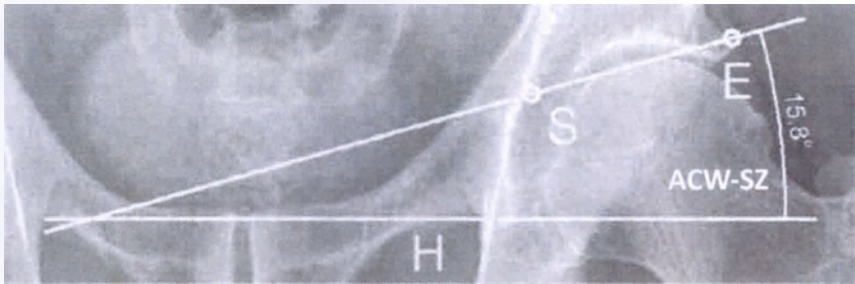
Дальнейшие указания вы найдете в *Idelberger, K.: Lehrbuch der Orthopädie (1984).*

Ацетабулярный угол – ACW-SZ / ACW-HL

Ацетабулярный угол показывает наклон впадины или ее дисплазию.

ACW-SZ

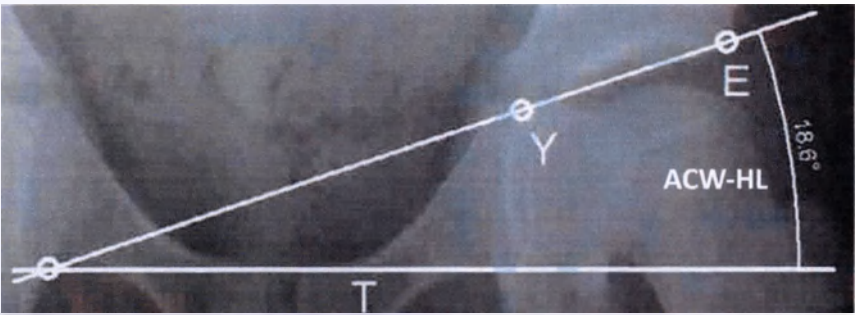
При закрытом Y-образном хряще ацетабулярный угол измеряется между параллелями к линии отсчета и линии, проходящей через латерокраниальный вертлужный край (limbus acetabuli) и край склеральной зоны.



E: латерокраниальный вертлужный край (limbus acetabuli)
H: параллель к линии Хильнегрейнера / тангенсу седалищной кости
S: край склеральной зоны

ACW-HL

При еще открытом Y-образном хряще ацетабулярный угол измеряется по Хильгенрайнеру (AC-HILG) = угол между линией Хильгенрейнера и линией, проходящей через латерокраниальный вертлужный край (limbus acetabuli) и Y-образный хрящ.



E: латерокраниальный вертлужный край (limbus acetabuli)
T: тангенс седалищной кости (параллель к линии отсчета)
Y: Y-образный хрящ

возраст	нормативное значение Средний показатель	степень 1 нормальный	степень 2 легкая пат.	степень 3 тяжелая пат.	степень 4 экстремальная пат.
< 4 мес.	25	< 30	≥ 30 до < 35	≥ 35 до < 40	≥ 40
5 мес. до 2 л.	20	< 25	≥ 25 до < 30	≥ 30 до < 35	≥ 35
2 мес. 3 л.	18	< 23	≥ 23 до < 28	≥ 28 до < 33	≥ 33
3 мес. 7 л.	15	< 20	≥ 20 до < 25	≥ 25 до < 30	≥ 30
7 мес. 14 л.	10	< 15	≥ 15 до < 20	≥ 20 до < 25	≥ 25

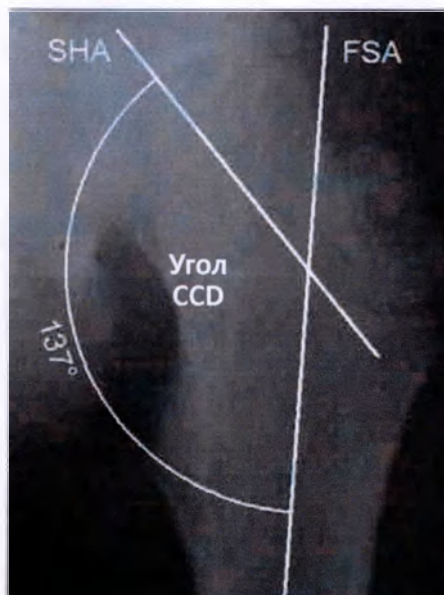
Дальнейшие указания вы найдете в

Tönnis D.: Roentgen studies and arthrography of the hip joint in infancy (1997) 9-58.

Neidel J., Tönnis D.: Percentile graphs in the documentation of acetabular angle in children with hip dysplasia. A tool in the diagnosis and quality control of its treatment (1994) 132 (6): 512-5.

Угол CCD

Угол CCD (шеечно-диафизарный угол) - это угол между осью шейки бедра и осью тела бедренной кости. Он служит для исключения coxa vara / coxa valga (Coxa valga = крутой угол CCD, Coxa vara = плоский угол CCD).



ОДБ: ось диафиза бедренной кости
ОШБ: ось шейки бедра

Значение бедра

Значение бедра по Буссе, Гастейгеру и Тённису - мера патологических отклонений от ACE, ACM и MZ. Значение бедра может применяться только для оценки пациентов возрастом начиная с 5 лет. Для пациентов более младшего возраста, в зависимости от их развития, различия бывают так велики, что достоверная статистическая оценка невозможна.

Расчет значения бедра следует из:

угол ACE

угол ACM

MZ = отрезок децентрирования

$$\text{ЗНАЧЕНИЕ БЕДРА (HW)} = A+B+C+10$$

$$A = \sqrt{3} \frac{\text{измеренный ACM} - \text{среднее значение ACM}}{\text{разброс ACM}}$$

$$B = \sqrt{3} \frac{\text{среднее значение ACE} - \text{измеренный ACE}}{\text{разброс ACE}}$$

$$C = \sqrt{3} \frac{\text{измеренный MZ} - \text{среднее значение MZ}}{\text{разброс MZ}}$$

возраст	угол	среднее значение	разброс
5 до 8 л.	ACM	45,8	2,7
	ACE	24,7	6,3
	MZ	3,2	1,7
9 до 12 л.	ACM	45,0	2,4
	ACE	31,1	5,0
	MZ	3,2	1,5 ¹
13 до 16 л.	ACM	45,6	2,8 ²
	ACE	34,3	5,7
	MZ	3,1	1,5
17 до 20 л.	ACM	44,6	3,0
	ACE	35,1	5,4
	MZ	3,6	1,5
> 20 л.	ACM	44,9	3,1 ³
	ACE	35,8	6,4 ⁴
	MZ	3,8	1,7

¹ значения по *Brustel, Hell, Tönnis*

² значения из *Archiv Orthopädische Unfallchirurgie 1972*

³ Дополнительную информацию вы найдете в *Busse J., Gasteiger W., Tönnis D.: Significance of the „summarized hip factor“ in the diagnosis and prognosis deformed hip joints (1972) 72 (3): 245-52*

⁴ значения из *Archiv Orthopädische Unfallchirurgie 1972*

НРКИ – индекс головки и впадины бедра по Хейманну и Херндорну

Индекс головки и впадины бедра по Хейманну и Херндорну - мера охвата головки бедра и проявления впадины. Если головка бедра достаточно покрывается впадиной, то тазобедренный сустав может нормально развиваться с сочетанием впадины и головки.

$$\text{НРКИ} = \frac{\text{использование впадины}}{\text{ширина головки бедра}}$$

а: использование впадины
 b: ширина головки бедра
 E: вертлюжный край (limbus acetabuli)
 T: тангенс седалищной кости
 K1/K2: тангенсы на окружности головки

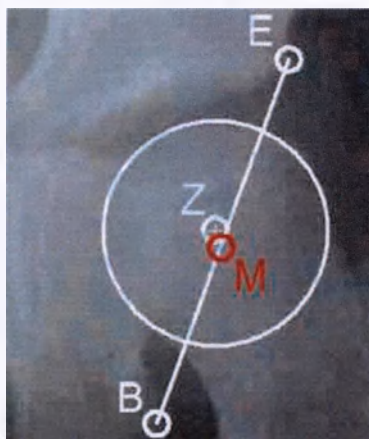


Оценка:

НРКИ должен лежать в диапазоне 70 -90, при этом значение НРКИ равное 90 считается хорошим нормальным значением.

MZ – отрезок децентрирования

Отрезок децентрирования MZ - это расстояние между центром головки бедра (Z) и точкой середины отрезка от вертлужного края (limbus acetabuli)/наиболее каудальной точкой дна впадины (M). Оно используется, напр., для расчета значения бедра по Буссе. Для взрослого, здорового сустава $M = Z$.

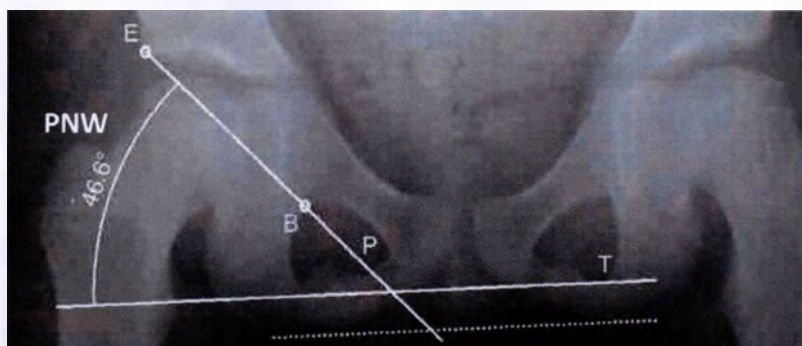


E: вертлужный край (limbus acetabuli)
B: наиболее каудальная точка кромки впадины
M: точка середины отрезка EB
Z: центр головки бедра

PNW – Угол наклона впадины по Ульманну

Угол наклона впадины по Ульманну - мера открытия или наклона впадины по отношению к линии отсчета/тангенсу седалищной кости.

Это угол между тангенсом седалищной кости (T) и линией (P), проходящей через вертлужный край (limbus acetabuli) (E) и крайнюю дистальную точку «слезы» (B).



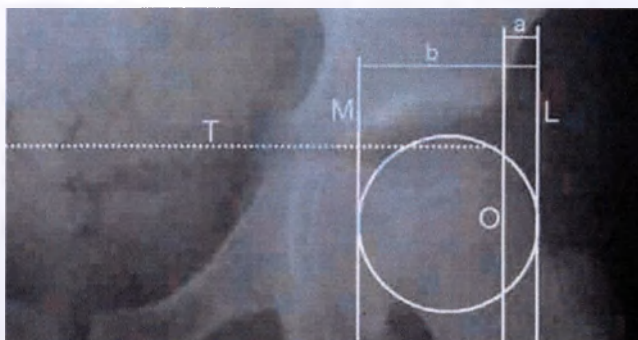
E: вертлужный край (limbus acetabuli)
B: крайняя дистальная точка «слезы».
P: линия через E и B
T: тангенс седалищной кости (или параллель к линии отсчета)

Оценка:

возраст	нормативное значение Средний показатель	степень 1 нормальный	степень 2 легкая пат.	степень 3 тяжелая пат.	степень 4 экстремальная пат.
1 до 10 л.	46	≤ 49	50 до 52	53 до 55	≥ 56
11 до 12 л.	44	≤ 47	48 до 51	52 до 54	≥ 55
13 до 14 л.	42	≤ 45	46 до 49	50 до 52	≥ 53
> 14 л.	40	≤ 43	44 до 46	47 до 49	≥ 50

MI – индекс миграции по Реймерсу / Индекс Реймерса

Индекс Реймерса - мера глубинного расположения головки бедра. Это показатель, вычисляемый из расстояния от бокового предела головки бедра к линии Омбреданн-Перкинса (Ombredanne-Perkins) (отрезок a) и горизонтального диаметра головки бедра (отрезок b), умноженного на 100 для процентной оценки глубинного расположения головки бедра. Таким образом непокрытая часть головки бедра может быть выражена в процентах.



T: линия Хильгенрайнера
L: латеральный предел головки бедра
M: медиальный предел головки бедра
O: линия Омбреданн-Перкинса
a: непокрытая часть головки бедра
b: ширина головки бедра

Оценка:

Норма:	до 4 лет:	0%	Подвывих:	33-99%
	4-16 лет:	< 10%	Вывих:	100%

Рабочий процесс шаг за шагом

Шаг 1 – Вставить и масштабировать изображения

Для проведения расчетов коксометрии:

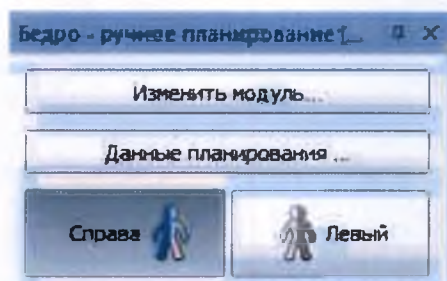


Загрузка/импорт изображений описаны в главе **»Импорт изображений«**.

Масштабирование изображений описано в главе **»Масштабирование изображений«**.

В выборе модуля выберите модуль **Бедро - коксометрия**.

Определить на какой стороне тела (правая / левая) будет проводиться планирование.



ОСТОРОЖНО

Правильное масштабирование изображений возможно только в том случае, если при снимке в область изображения на уровне и вблизи от сустава был помещен референтный предмет (шар или линейка) с известными пользователю размерами. Тщательно проверьте заданный размер масштабирования, неправильные данные могут привести к серьезным ошибкам в расчетах. Оригинальный шар **mediCAD** имеет диаметр в 25 мм, с допустимым отклонением +/- 0,1 мм. При использовании другого референтного предмета учитывайте размер допустимого отклонения соответствующего производителя. **Обязательно учитывайте инструкции по изготовлению рентгеновских изображений и их масштабированию, приведенные в конце настоящего руководства.**



Шаг 2 – Определение центра тазобедренного сустава (ЦТС)

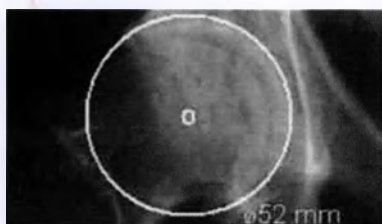
Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Чтобы определить центр тазобедренного сустава, выберите из 4 подробно описанных далее вариантов:

Круг через 3 точки, свободный, с помощью круга и центра, а также с помощью отражения.

Шаг 2а – Определение ЦТС по кругу с 3 точками



Результат:

С 3 точками создается круг, круг и диаметр в мм появляются коротко, центр наносится.

После выбора цвета линий и толщины штриха начните наносить круг.

Чтобы определить и нанести ЦТС по кругу с 3 точками:



Определите 1-ю точку.

Определите 2-ю точку.

Отображается вспомогательный круг с диаметром в мм. Определите 3-ю точку.

Центр тазобедренного сустава нанесен.

Шаг 2b – Свободное определение ЦТС



Результат:

С помощью данной функции свободно размещается ЦТС (центр тазобедренного сустава).

После выбора цвета и типа точки и толщины штриха определите ЦТС свободно.

Шаг 2с – Определение ЦТС по кругам и центру



Результат:

Центр тазобедренного сустава определяется путем нанесения двух или более концентрических кругов. Таким образом возможно хорошее определение центра тазобедренного сустава также при сильно деформированных краях костей.

Чтобы нанести ЦТС по кругам и центру:



Определите 1 точку, напр., на нижнем крае таза.

Определите две или более точек на краю вертлужной впадины и на краю головки бедра.

Определите еще произвольное количество точек. Впоследствии каждая точка создаст круг.

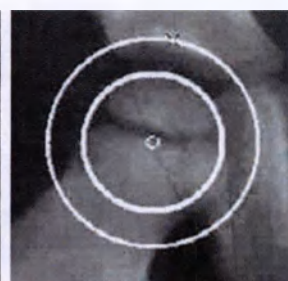
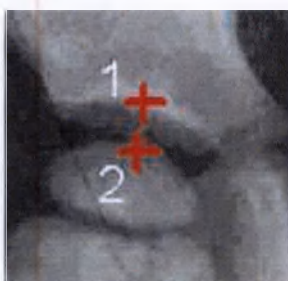
С несколькими точками, напр., на краю впадины и головке, будет создано соответствующее количество кругов.

Закройте выбор точек нажатием на правую кнопку мыши. На курсоре мыши отображается количество кругов, соответствующее нанесенным вами точкам.

Приведите круги в соответствие, так, чтобы возникли 2 круга, один, покрывающий головку сустава, второй - край впадины.

Установите, при наиболее возможном совпадении 2 кругов, центральную точку.

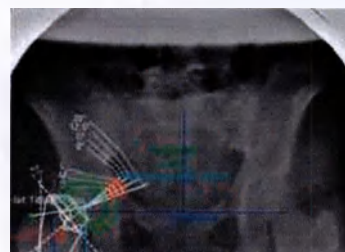
Центр тазобедренного сустава нанесен, концентрические круги скрываются.



Шаг 2d – Отражение центра тазобедренного сустава

Результат:

Вы переносите центр тазобедренного сустава с одной стороны на другую (например, со здоровой на сторону патологии). Это помогает особенно тогда, когда одна из двух сторон имеет сильное искажение.



Чтобы легко отзеркалить и нарисовать центр тазобедренного сустава:



- Нарисуйте центр тазобедренного сустава на здоровой стороне (напр. 3 точки)
- Нарисуйте касательную седалищной кости с помощью двух точек.
- Теперь появится ось отражения, ориентированная на симфиз.
- Отражение центра тазобедренного сустава появится на противоположной стороне, его следует подтвердить с помощью щелчка левой кнопки мыши.

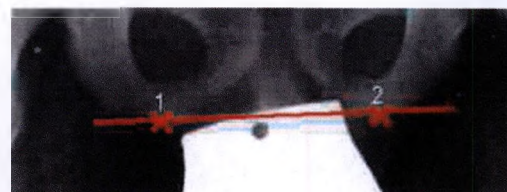
Шаг 3 – Нанесение линии отсчета

Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

Отображается реперная линия. Она служит базовой линией для последующих расчетов.



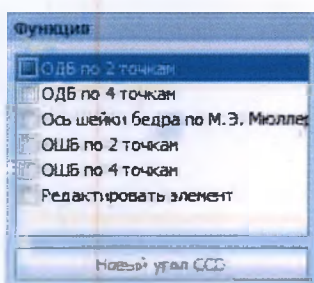
После выбора цвета линии и толщины штриха начните нанесение линии отсчета (в зависимости от рентгеновского снимка может быть выбрана по усмотрению, напр., вертлюжный край (Limbus acetabuli), «слеза» или тангенс седалищной кости).

Чтобы нанести линию отсчета:



- Определите начало линии (1).
- Определите конечную точку линии (2).
- Линия отсчета нанесена.

Шаг 4 – Измерить угол CCD



Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

Желаемый угол CCD нанесен и измерен.

Вы находитесь в инструменте угол CCD. Здесь вы можете выбрать между двумя режимами знака для наносимых осей (ОДБ/ось диафиза бедренной кости и ОШБ/Ось шейки бедра): 2 точки или 4 точки. Последовательность осей вы выбираете по своему усмотрению. Дополнительная опция. Дополнительная опция **Ось шейки бедра по М.Э. Мюллеру** описывается в главе «Бедро - ручное планирование» под «Шаг 14a – Ось шейки бедра по М.Э. Мюллеру».

Чтобы измерить угол CCD с осями по 2 точкам:

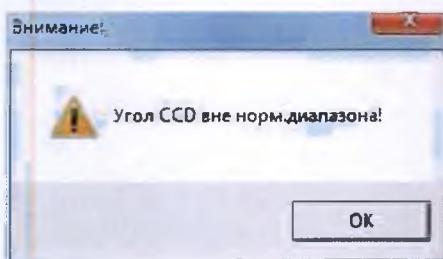


- Определите 1-ю точку первой оси (напр. ОДБ - ось диафиза бедренной кости).
- Определите 2-ю точку первой оси.
- Определите 1-ю точку второй оси (напр. ОШБ - ось шейки бедра).
- Определите 2-ю точку второй оси.
- Угол CCD нанесен, размер угла в ° отображается.



Чтобы измерить угол CCD с осями по 4 точкам:

- ↓
- Определите 1 точку первой оси.
 - Определите 2 точку первой оси, которая должна лежать напротив (медиально) 1 точки.
 - Определите 3 точку первой оси.
 - Определите 4 точку первой оси, которая должна лежать напротив (медиально) 3 точки.
 - Определите 1 точку второй оси.
 - Определите 2 точку второй оси, которая должна лежать напротив (медиально) 1 точки.
 - Определите 3 точку второй оси.
 - Определите 4 точку второй оси, которая должна лежать напротив (медиально) 3 точки.
 - Угол CCD нанесен, размер угла в ° отображается.



Если измеренный угол CCD выходит за пределы нормы $124^{\circ}/136^{\circ}$, то значение измерения показывается с примечанием (**>N**) или (**<N**). При значительном отклонении рядом возникает также предупреждение.

Пока вы находитесь в функции угол CCD, вы можете захватить мышью нанесенные оси на конечных точках или посередине и вращать или параллельно перемещать их. После того, как вы разместили 2 или 4 точки, наносится ось. После того, как обе оси нанесены, автоматически появляется измеренный угол CCD. Нанесите оси соответственно на правой и левой стороне тела.

Шаг 5 – Расчет значений коксометрии



Предпосылка:

Нанесенный центр тазобедренного сустава и линия отсчета, сведения о пациенте содержат дату рождения пациента и дату записи рентгеновского снимка.

Результат:

После размещения отображенных точек значения рассчитываются и в завершение показываются в таблице.

Сокращения:

АСЕ	угол по Вибергу/угол СЕ
АСМ	угол по Идельбергеру и Франку
МЗ	отрезок децентрирования для расчета значения бедра
НВ	значение бедра по Буссе, Гастейгеру и Теннису
НРК	индекс головки и впадины бедра по Хейманну и Херндорну
РНВ/УС	угол наклона впадины по Ульманну
АСW-SZW	ацетабулярный угол угол склеральной зоны дна вертлужной впадины при закрытом Y-образном хряще
АСW-HILG	ацетабулярный угол при открытом Y-образном хряще по Хильгенрейнеру

Чтобы вычислить значения коксометрии:

- Установите 1 точку на латеральном, краниальном крае впадины (limbus acetabuli).
 Установите 2 точку на медиальном, каудальном крае впадины (limbus acetabuli).
 Установите 3 точку на каудальную «слезу».
 Установите 4 точку на край головки бедра. Кругом на мыши накройте, насколько возможно, край головки.
 Установите 5 точку на дне впадины.
 Установите 6 точку на медиальном крае склеральной зоны. Эту точку можно пропустить, если Y-образный хрящ еще открыт. Для этого нажмите пробел.
 Установите 7 точку на Y-образном хряще. Эту точку можно пропустить, если Y-образный хрящ закрыт. Для этого нажмите пробел.
 Значения коксометрии и их градация вычислены и отображаются.

ОСТОРОЖНО

Просьба тщательно проверить записи на правильность содержания, неверные данные о пациенте могут привести к серьезным проблемам. Следующие поля должны все время быть заполнены: **Фамилия/имя врача - фамилия/имя пациента - дата рождения пациента - дата записи рентгеновского снимка**



Шаг 6 – Расчет Радиус-Головка-Показатель/ Индекс Моз

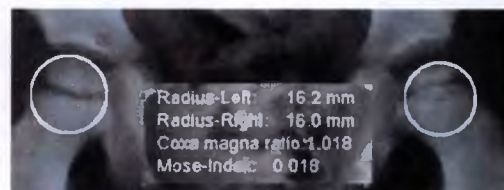
Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

Следующие значения вычисляются и отображаются:

- Радиус слева в мм
- Радиус справа в мм
- Соотношение Coxa magna, это показатель из радиусов левой и правой головок бедра
- Индекс Моз: это разница обоих радиусов, разделенная на больший



После выбора цвета линии и толщины штриха нанесите над правой и левой головками как можно лучше покрывающие их круги.

Чтобы вычислить Радиус-Головка-Показатель/ Индекс Моз:

- Установите 1 точку правого круга.
 Установите 2 точку и завершите правый круг.
 Установите 1 точку левого круга. Расчет уже отображается и изменяется с передвижением мыши (и таким образом размером круга).
 Установите 2 точку и завершите левый круг.
 Оба круга над головками бедра нанесены, расчет отображается.

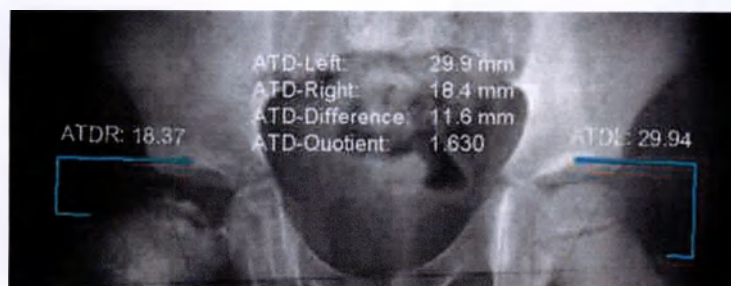
Шаг 7 – Расчет суставно-вертельного расстояния (разница длины ног)

Предпосылка:

Масштабированный рентгеновский снимок и линия отсчета.

Результат:

Расстояния от большого вертела и дна впадины как левой, так и правой сторон тела, разница обоих расстояний (разница длины ног) и показатель из обоих расстояний рассчитываются и результаты отображаются.

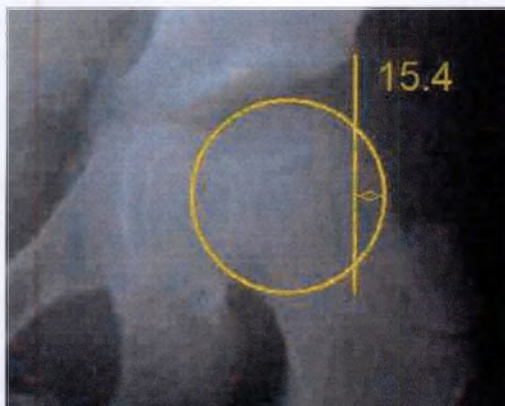


Чтобы рассчитать суставно-вертельное расстояние:



- Выделите правый большой вертел краниально, латерально.
- Выделите правый, краниальный край впадины.
- Выделите левый большой вертел краниально, латерально. Результат уже показан и изменяется, когда вы передвигаете мышь.
- Выделите левый, краниальный край впадины.
- Результаты показываются.

Шаг 8 – Расчет индекса Реймерса



Предпосылка:

Масштабированный рентгеновский снимок с нанесенной линией отсчета.

Результат:

Индекс Реймерса вычисляется и показывается в процентах.

После выбора цвета линии и толщины штриха начните наносить головку бедра (круг над 2 краевыми точками).

Чтобы вычислить индекс Реймерса:



- Определите первую краевую точку головки бедра.
- Появляется предварительный просмотр круга. Определите вторую краевую точку головки бедра, так, чтобы круг как можно точнее воспроизводил головку бедра.
- Появляется предварительный просмотр линии (вертикально к линии отсчета). Определите латеральное дно вертлужной впадины.
- Линия Омбретанн-Перкинса нанесена. Определите сторону, которую вы хотите измерить, в соответствии со стороной тела. Нажмите при этом латерально в область непокрытой головки бедра. Индекс Реймерса показывается в предварительном просмотре.
- Индекс Реймерса повисает на мыши. Разместите значение на желаемое место в планировании.
- Расчет завершен, функция завершается автоматически.

Шаг 9 – Вставить компоненты остеосинтеза

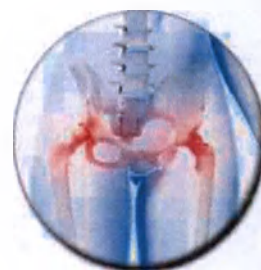
Ввод дисков, штифтов и стержней происходит аналогично вводу имплантатов. В данном случае вы также можете использовать «Фаворитные списки» (ср. »Ввод имплантатов«).

Шаг 10 – Вставить данные планирования

Вставить данные планирования »Бедро - ручное планирование« под »Шаг 20 – Вставить данные планирования«.

Модуль Бедро

Бедро - измерение износа



ОСНОВЫ

С помощью модуля «Бедро - измерение износа» вы можете измерять износ (стирание) эндопротезов тазобедренного сустава.

Измерение может проводиться с двумя или более изображениями. Нижеследующее описание исходит из двух изображений.

Предпосылки

Метод применим только при сферических внешних контурах чашек бедра и комбинации материалов «полиэтиленовый вкладыш - керамическая/металлическая головка».

Чашки с макро-поверхностью непригодны.

Сравнивать можно только практически идентичные изображения: Эндопротез тазобедренного сустава должен по возможности находиться на одной и той же позиции, вид должен быть одинаков на обоих изображениях (AP и AP, ML и ML и т.д.).

Временный перерыв между снимками должен быть как можно более длинным (чем больше перерыв, тем больше износ).

Рабочий процесс шаг за шагом

Шаг 1 – Вставить и масштабировать изображения

Чтобы провести измерение износа:

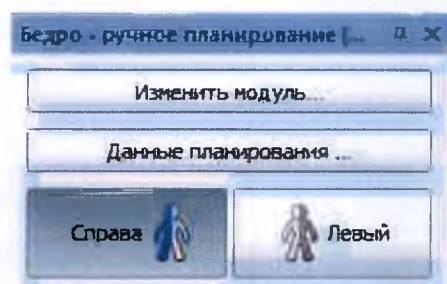


Загрузка/импорт изображений описаны в главе «Импорт изображений».

Масштабирование изображений описано в главе «Масштабирование изображений».

В выборе модуля выберите модуль **Бедро - измерение износа**.

Определить на какой стороне тела (правая / левая) будет проводиться планирование.



ОСТОРОЖНО

Правильное масштабирование изображений возможно только в том случае, если при снимке в область изображения на уровне и вблизи от сустава был помещен референтный предмет (шар или линейка) с известными пользователю размерами. Тщательно проверьте заданный размер масштабирования, неправильные данные могут привести к серьезным ошибкам в расчетах. Оригинальный шар **medicAD** имеет диаметр в 25 мм, с допустимым отклонением $\pm 0,1$ мм. При использовании другого референтного предмета учитывайте размер допустимого отклонения соответствующего производителя. **Обязательно учитывайте инструкции по изготовлению рентгеновских изображений и их масштабированию, приведенные в конце настоящего руководства.**



Шаг 2 – Нанесение линии отсчета

Предпосылка:

Два масштабированных рентгеновских снимка с имплантатом бедра.

Результат:

Обе линии отсчета нанесены. Они служат в качестве референтных линий для позднейших вычислений.



Чтобы нанести линии отсчета:



- Определите начало линии.
- Определите конечную точку линии.
- Линия отсчета нанесена.
- Повторите процесс для второго и всех последующих изображений.

Шаг 3 – Нанесение центров головки по 3 точкам



Предпосылка:

Два масштабированных рентгеновских снимка с имплантатом бедра.

Результат:

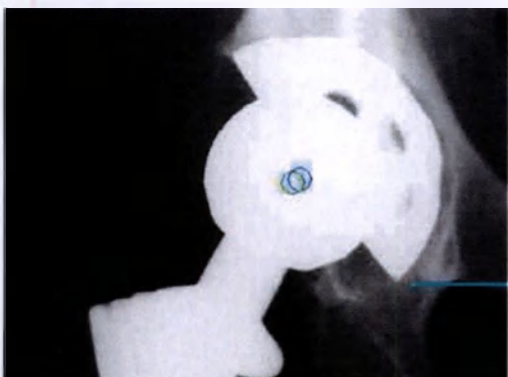
Центры головки нанесены.

Чтобы нанести центры головки:



- Установите 1 точку на краю головки бедра.
- Установите 2 точку на краю головки бедра.
- Отображается вспомогательный круг с диаметром в мм. Установите 3 точку на краю головки бедра.
- Центр головки нанесен.
- Повторите процесс для второго и всех последующих изображений.

Шаг 4 – Нанести центры чашки по 3 точкам



Предпосылка:

Два масштабированных рентгеновских снимка с имплантатом бедра.

Результат:

Центры чашки нанесены.

Чтобы нанести центры чашки:

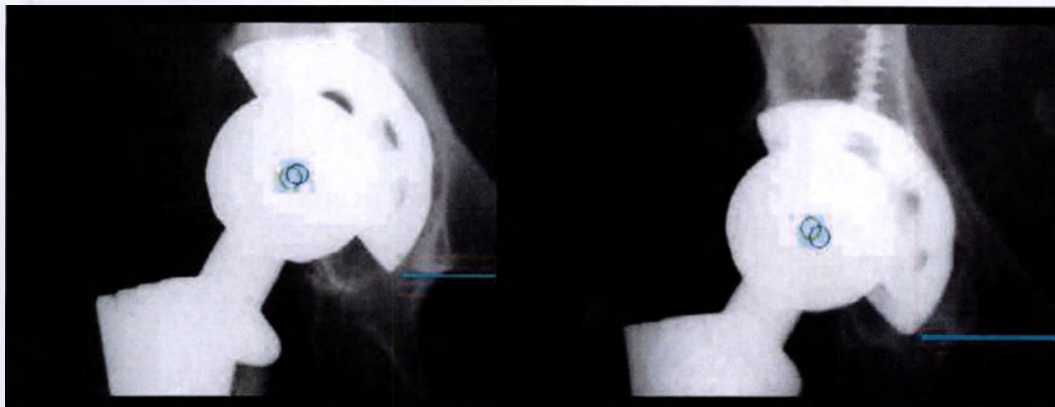


- Установите 1 точку на краю чашки.
- Установите 2 точку на краю чашки.
- Отображается вспомогательный круг с диаметром в мм. Установите 3 точку на краю чашки.
- Центр чашки нанесен.
- Повторите действия для второго и все последующие изображения.

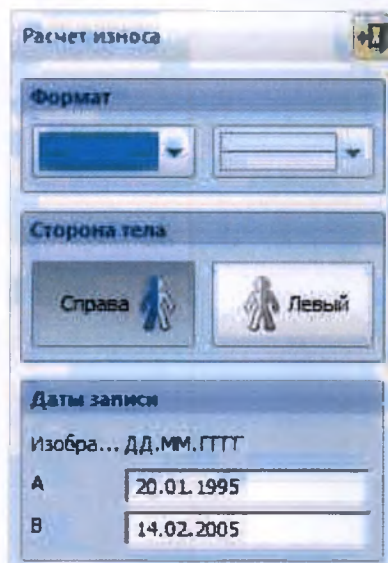
Шаг 5 – Провести измерение износа

Предпосылка:

Два масштабированных рентгеновских изображения с имплантатом бедра и нанесенными прежде правильными линиями отсчета, центры головки и центры чашки.

**Чтобы провести измерение износа:**

Введите в **инструмент измерения износа** даты записи для изображений (все время во весь экран показывается то изображение, данные которого вы вводите). Про-контролируйте/откорректируйте уже внесенные даты. Выберите соответствующую сторону тела. Измерение износа проводится автоматически и результаты отображаются. Правым кликом мыши вы открываете контекстное меню. Здесь вы можете применить или отказаться от результатов.



Расчет износа

Формат

Сторона тела

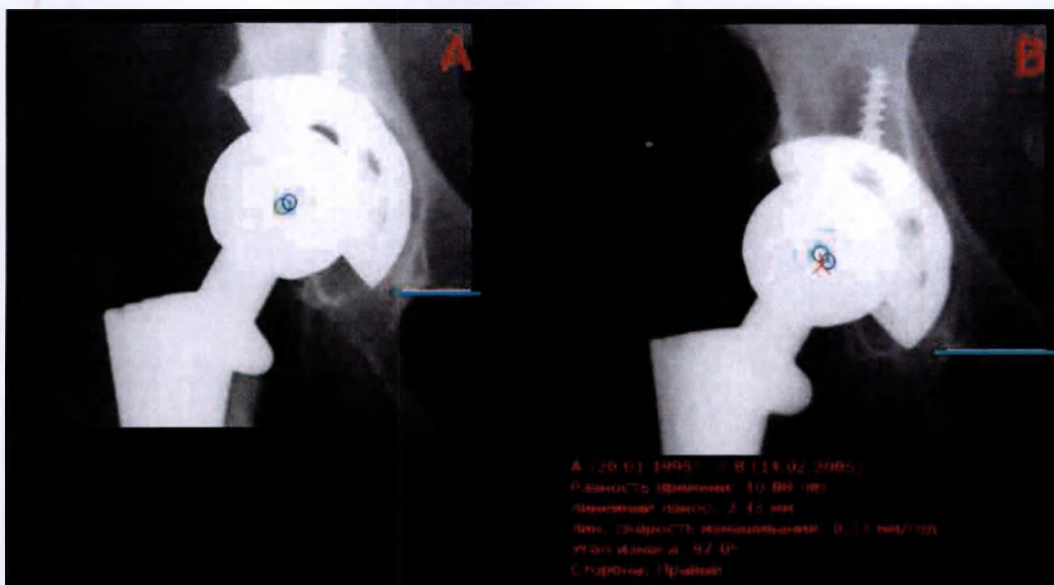
Справа  Левый 

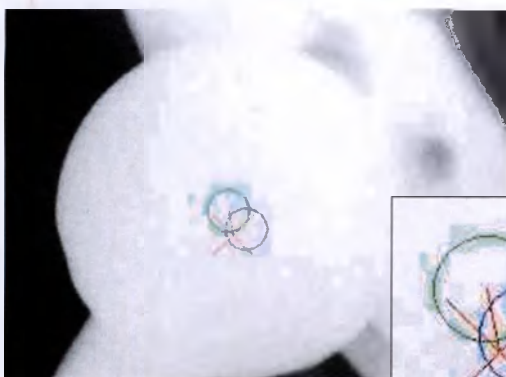
Даты записи

Изобра... ДД.ММ.ГГГГ

A 20.01.1995

B 14.02.2005





Крестик во втором изображении (В) показывает спроектированную исходную позицию центра головки.

Линия от крестика к центру головки показывает направление износа.



Шаг 6 – Измерить наклон / антеверсию



Предпосылка:

Масштабированное рентгеновское изображение с имплантатом бедра и нанесенной прежде правильно линией отсчета.

Результат:

Край впадины/чашки нанесен, наклон и антеверсия чашки рассчитаны и отображены.

Чтобы измерить наклон / антеверсию:



Установите 1 точку на латеральном крае впадины.

Установите 2 точку на медиальном крае впадины. Наклон чашки уже показан и изменяется, когда вы передвигаете мышь.

Передвиньте мышь с нанесенной линии в направлении края чашки, приведите уже показанный край эллипса в соответствие с краем чашки и разместите 3 точку. Открытие (антеверсия) чашки также отображается и изменяется, когда вы передвигаете мышь.

Наклон и антеверсия рассчитаны, результат в градусах висит на мыши.

Разместите результат на желаемую позицию.

Теперь вы можете измерить следующий наклон/антеверсию или закрыть функцию нажатием на правую кнопку мыши.



ВНИМАНИЕ

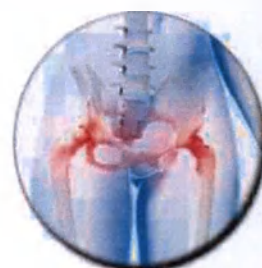
Данное измерение действительно только если таз размещен абсолютно вертикально и центрально по отношению к центральному лучу.

Шаг 7 – Вставить данные планирования

Вставить данные планирования »Бедро - ручное планирование« под »Шаг 20 – Вставить данные планирования«.

Модуль Бедро

Бедро - FAI



ОСНОВЫ

Новый модуль «Бедро - FAI» (импиджмент-синдром тазобедренного сустава) поможет вам при осуществлении профессионального измерения и оценки морфологии тазобедренного сустава. Таким образом, вы в состоянии пред- и послеоперационно документировать все необходимые меры для вашей системы обеспечения качества, а также для визуализации в ходе операции.

Импиджмент-синдром тазобедренного сустава описывает патологический, смещенный контакт между шейкой бедра и суставной впадиной при наклоне и повороте в тазобедренном суставе. Сегодня это считается одной из основных причин возникновения артроза тазобедренного сустава.

Проводится различие между **пинсер-импиджментом** (= „импиджмент-щипцы“, характеризуемый избыточно нависающими краями вертлужной впадины и/или ретроторсией впадины) и **кзм-импиджментом** (= „импиджмент-кулачковый механизм“, обусловленный костными выступами или бугорками на краях головки бедренной кости с нарушением смещения и деформацией головки), которые часто встречаются также в комбинированной форме.

mediCAD предоставляет вам поддержку при точном измерении и оценке всех форм FAI при использовании различных рентгеновских снимков. В частности, могут использоваться:

- Общий вид таза (антериорно-постериорный - центрированный на Os coccygis)
- Снимок по Лауэнштейну
- Снимок по Риппштейну
- Снимок в косой проекции
- Снимок горизонтальным пучком

Всегда рекомендуется изготовление снимка в косой проекции. Если в общем виде таза возникает подозрение на признак перекреста (crossing), то можно, путем замера переднего угла CE и оценки ширины задних суставных щелей, провести оценку различных форм пинсер-импиджмента (напр., также задний импиджмент выступающей задней стенкой). Снимки в косой проекции весьма полезны также для оценки форм дисплазии.

В отношении рентгеновских снимков просьба также учитывать главу **»Требования к изображениям и масштабирование«** в конце настоящего руководства.

Вы можете нанести и измерить/оценить следующие значения и углы:

- Перекрестный знак
- Угол LCE (латеральный центрально-краевой угол по Вибергу - угол CE)
- Угол ACE (антериорный CE угол - угол VCA)
- Угол Альфа по Нетцли
- Сдвиг головка-шейка

Рабочий процесс шаг за шагом

Шаг 1 – Вставить и масштабировать изображения

Чтобы провести измерения FAI:

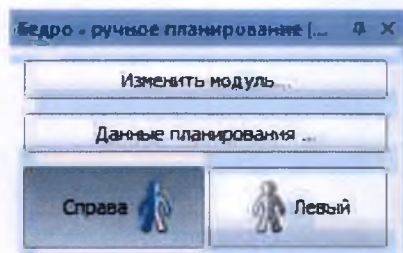


Загрузка/импорт изображений описаны в главе **»Импорт изображений«**.

Масштабирование изображений описано в главе **»Масштабирование изображений«**.

В выборе модуля выберите модуль **Бедро - FAI**.

Определить на какой стороне тела (правая / левая) будет проводиться планирование.



Правильное масштабирование изображений возможно только в том случае, если при снимке в область изображения на уровне и вблизи от сустава был помещен референтный предмет (шар или линейка) с известными пользователю размерами. Тщательно проверьте заданный размер масштабирования, неправильные данные могут привести к серьезным ошибкам в расчетах. Оригинальный шар mediCAD имеет диаметр в 25 мм, с допустимым отклонением +/- 0,1 мм. При использовании другого референтного предмета учитывайте размер допустимого отклонения соответствующего производителя. Обязательно учитывайте инструкции по изготовлению рентгеновских изображений и их масштабированию, приведенные в конце настоящего руководства.

ОСТОРОЖНО



Шаг 2 – Определение центра тазобедренного сустава

Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Чтобы определить центр тазобедренного сустава, выберите из 2 в последующем подробно описанных вариантов: **Круг через 3 точки** и **отражение**.

Шаг 2a – Определить центр тазобедренного сустава с помощью круга



Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

С 3 точками создается круг, круг и диаметр в мм появляются коротко, центр наносится.

После выбора цвета линий и толщины штриха начните наносить круг.

Чтобы определить и нанести ЦТС по кругу с 3 точками:



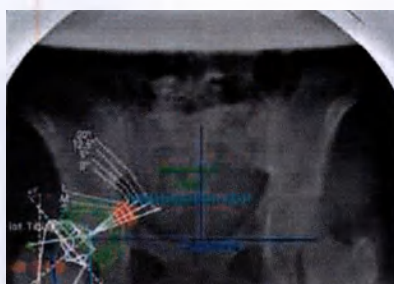
Определите 1-ю точку.

Определите 2-ю точку.

Отображается вспомогательный круг с диаметром в мм. Определите 3-ю точку.

Центр тазобедренного сустава нанесен.

Шаг 2b – Отражение центра тазобедренного сустава



Результат:

Вы переносите центр тазобедренного сустава с одной стороны на другую (например, со здоровой на сторону патологии). Это помогает особенно тогда, когда одна из двух сторон имеет сильное искажение.

Чтобы легко отзеркалить и нарисовать центр тазобедренного сустава:



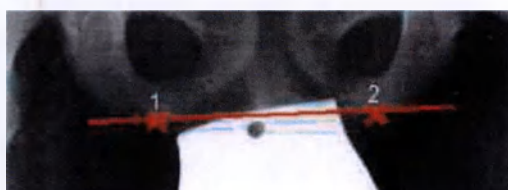
Нарисуйте центр тазобедренного сустава на здоровой стороне (напр. 3 точки)

Нарисуйте касательную седалищной кости с помощью двух точек.

Теперь появится ось отражения, ориентированная на симфиз.

Отражение центра тазобедренного сустава появится на противоположной стороне, его следует подтвердить с помощью щелчка левой кнопки мыши.

Шаг 3 – Нанесение линии отсчета



Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

Отображается реперная линия. Она служит базовой линией для последующих расчетов.

После выбора цвета линии и толщины штриха начните нанесение линии отсчета (в зависимости от рентгеновского снимка может быть выбрана по усмотрению, напр., вертлюжный край (Limbus acetabuli), „слеза“ или *тангенс седалищной кости*).

Чтобы нанести линию отсчета:



- Определите начало линии (1).
- Определите конечную точку линии (2).
- Линия отсчета нанесена.

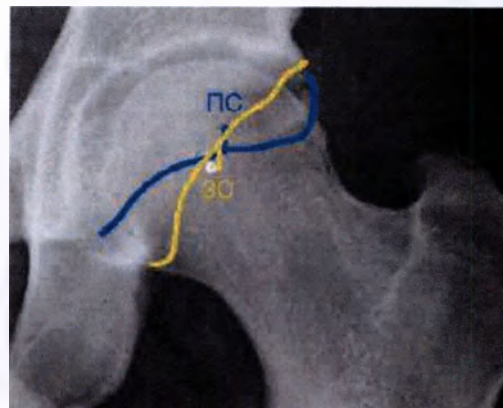
Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

Нанесены передняя и задняя стенка, возможный перекрестный знак становится виден. Таким образом можно установить и отобразить ретроверсию или относительный выступ края впадины (в большинстве случаев антеролатеральный). Это может указывать или на дисплазию впадины, или на пинсер-импинджмент.

Шаг 4 – Нанесение перекрестного знака



После выбора цвета линий и толщины штриха начните наносить переднюю стенку.

Чтобы нанести переднюю стенку:



- Разместите первую точку передней стенки.
- Разместите следующую и все остальные точки передней стенки. Таким образом вы наносите контуры передней стенки. Через кнопку **Удалить** в инструменте FAI вы можете вновь удалить последнюю/ие точку/и.
- Нажатием на правую кнопку мыши вы завершаете нанесение передней стенки. Она соответственно отмечается.

Повторите те же действия для функции **Задняя стенка**.

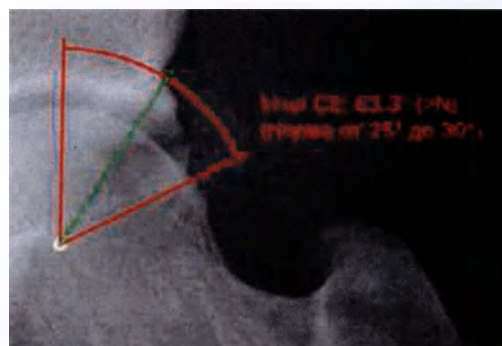
Шаг 5 – Нанесение угла LCE

Предпосылка:

Масштабированное рентгеновское изображение с нанесенным ЦТС и линией отсчета.

Результат:

Центрально-краевой угол по Вибергу / угол LCE (= латеральный угол CE) нанесен и оценен. Таким образом может быть также проведена оценка пинсер-импинджмента и/или измерена дисплазия впадины.



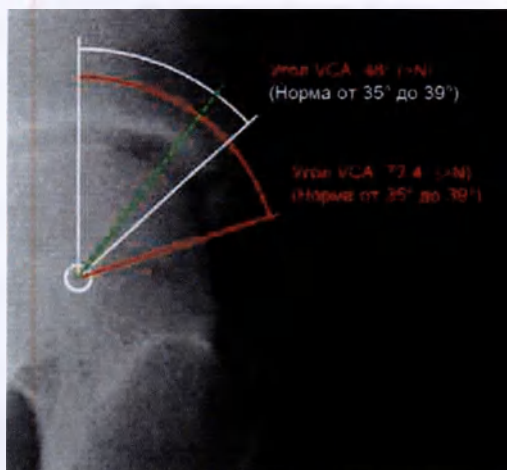
После выбора цвета линий и толщины штриха начните наносить угол LCE.

Чтобы нанести угол LCE:



- После выбора функции появляется предварительный просмотр угла с серединой тазобедренного сустава как вершинной точкой и зеленой штриховой линией (пределы нормы).
- Выделите латеральный край впадины (limbus acetabuli).
- Угол LCE нанесен, соответствующая оценка отображается.

Шаг 6 – Нанесение угла ACE



Предпосылка:

Масштабированное рентгеновское изображение (косая проекция) с нанесенным ЦТС.

Результат:

Передний центрально-краевой угол / угол ACE (= угол VCA) нанесен и оценен. Таким образом возможно измерение как пинсер-импинджмента, так и антеролатерального покрытия (в рамках диагностики дисплазии).

После выбора цвета линий и толщины штриха начните наносить угол ACE.

Чтобы нанести угол ACE:

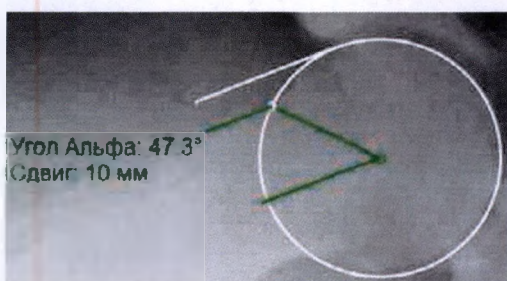
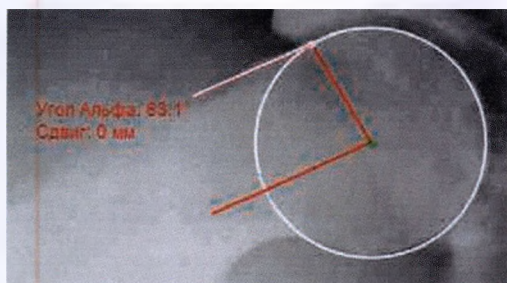


После выбора функции появляется предварительный просмотр угла с серединой тазобедренного сустава как вершинной точкой и зеленой штриховой линией (пределы нормы). Выделите латеральный край впадины (limbus acetabuli). Угол ACE нанесен, соответствующая оценка отображается.

Как изображено в иллюстрации в качестве примера, вы всегда можете нанести несколько углов для оценки различных сценариев. **УКАЗАНИЕ:** Угол ACE-/VCA неоднозначно валидирован в научной литературе. Поэтому применяемые пределы нормы подразумеваются только как эмпирическое ориентировочное значение.

Шаг 7 – Нанесение угла Альфа по Нетцли

Для оценки асферичности головки бедра (кэм-импинджмент) рекомендуется аксиальный снимок. При этом определяются угол Альфа и сдвиг головка-шейка. В принципе этот угол измеряем и показателен во всех положениях ротации бедра, стандартной плоскостью для этого являются общий вид таза (деформация-пистолетная рукоятка), а также снимки по Лауэнштейну и Риппштейну.



Предпосылка:

Масштабированное рентгеновское изображение с нанесенным ЦТС.

Результат:

Посредством только трех нажатий на кнопку мыши наносится и измеряется угол Альфа (между осью шейки бедренной кости, а также линией между серединой тазобедренного сустава и точкой, где контур головки выходит из сферичности). Одновременно определяется сдвиг головка-шейка с помощью двух параллелей между последней точкой и касательной переднего контура головки. Отклонение от нормальных значений угла Альфа и/или сдвига головка-шейка считается индикатором кэм-импинджмента.

После выбора цвета линий и толщины штриха начните наносить угол Альфа.

Чтобы нанести угол Альфа:

После выбора функции появляется предварительный просмотр круга с центром в середине тазобедренного сустава.

Растяните круг так, чтобы он повторял внешний край головки бедра. Подтвердите нажатием на кнопку мыши.

На мыши повисает соединенная с центром тазобедренного сустава вспомогательная линия.

Нажмите на точку на оси шейки бедренной кости. Она таким образом наносится.

Появляется предварительный просмотр угла Альфа и соответствующих размеров, а также касательная к переднему контуру головки. Нажмите на точку, где контур головки выходит из сферичности.

Теперь угол Альфа и сдвиг головка-шейка нанесены.

Шаг 8 – Провести резекцию

Если это необходимо для вашего планирования (напр., при кэм-импиджете), вы можете вырезать отдельные области костей. Вы находитесь в **инструменте Изображения**, функция **Вырезать и переместить область изображения** выбрана.

Чтобы провести резекцию:

Выберите последовательно первую и все следующие необходимые точки области, которую вы хотите вырезать. Или нанесите область изображения с нажатой кнопкой мыши. Появляется инвертированный предварительный просмотр области изображения.

Правым нажатием кнопки мыши область изображения вырезается.

Или вы можете теперь также поднять область изображения и разместить на другой позиции.

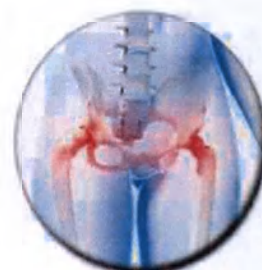
Закройте функцию еще одним нажатием на правую точку мыши.

Шаг 9 – Вставить данные планирования

Вставить данные планирования **»Бедро - ручное планирование«** под **»Шаг 20 – Вставить данные планирования«**.

Модуль Бедро

Бедро - межвертельная остеотомия



ОСНОВЫ

Новый модуль «Бедро - межвертельная остеотомия» предоставляет вам специально адаптированный рабочий поток для планирования перестановочной остеотомии в области тазобедренного сустава для коррекции аномалий торсии бедренной кости и антеверсии впадины.

В отношении рентгеновских снимков просьба также учитывать главу «Требования к изображениям и масштабирование» в конце настоящего руководства.

Рабочий процесс шаг за шагом

Шаг 1 – Вставить и масштабировать изображения

Чтобы провести ежевертельную остеотомию:

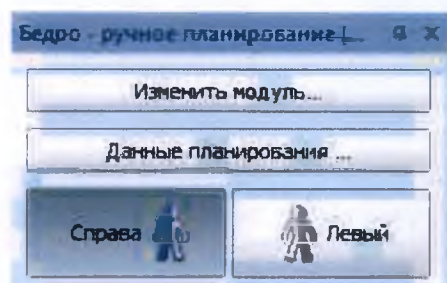


Загрузка/импорт изображений описаны в главе «Импорт изображений».

Масштабирование изображений описано в главе «Масштабирование изображений».

В выборе модуля выберите модуль Бедро - межвертельная остеотомия.

Определить на какой стороне тела (правая / левая) будет проводиться планирование.



ОСТОРОЖНО

Правильное масштабирование изображений возможно только в том случае, если при снимке в область изображения на уровне и вблизи от сустава был помещен референтный предмет (шар или линейка) с известными пользователю размерами. Тщательно проверьте заданный размер масштабирования, неправильные данные могут привести к серьезным ошибкам в расчетах. Оригинальный шар **medicAD** имеет диаметр в 25 мм, с допустимым отклонением +/- 0,1 мм. При использовании другого референтного предмета учитывайте размер допустимого отклонения соответствующего производителя. **Обязательно учитывайте инструкции по изготовлению рентгеновских изображений и их масштабированию, приведенные в конце настоящего руководства.**



Шаг 2 – Определение центра тазобедренного сустава

Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Чтобы определить центр тазобедренного сустава, выберите из 2 в последующем подробно описанных вариантов: **Круг через 3 точки** и **отражение**.

Шаг 2а – Определение центра тазобедренного сустава с помощью круга

Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

С 3 точками создается круг, круг и диаметр в мм появляются коротко, центр наносится.

После выбора цвета линий и толщины штриха начните наносить круг.

Чтобы определить и нанести ЦТС по кругу с 3 точками:

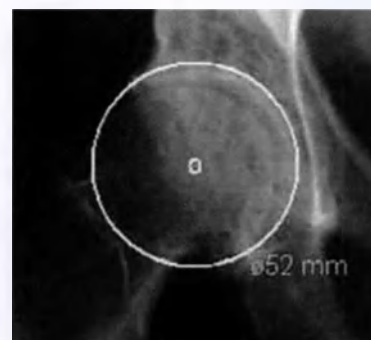


Определите 1-ю точку.

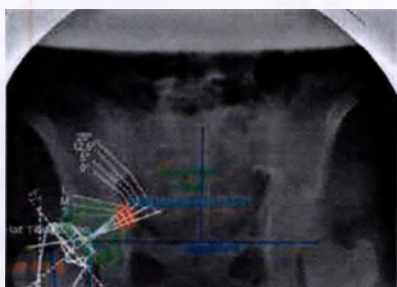
Определите 2-ю точку.

Отображается вспомогательный круг с диаметром в мм. Определите 3-ю точку.

Центр тазобедренного сустава нанесен.



Шаг 2b – Отражение центра тазобедренного сустава



Результат:

Вы переносите центр тазобедренного сустава с одной стороны на другую (например, со здоровой на сторону патологии). Это помогает особенно тогда, когда одна из двух сторон имеет сильное искажение.

Чтобы легко отзеркалить и нарисовать центр тазобедренного сустава:



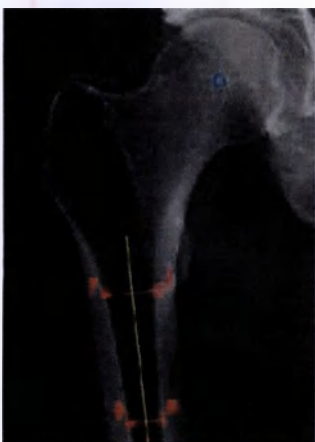
Нарисуйте центр тазобедренного сустава на здоровой стороне (напр. 3 точки)

Нарисуйте касательную седалищной кости с помощью двух точек.

Теперь появится ось отражения, ориентированная на симфиз.

Отражение центра тазобедренного сустава появится на противоположной стороне, его следует подтвердить с помощью щелчка левой кнопки мыши.

Шаг 3 – Нанесение оси диафиза бедренной кости



Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

Ось диафиза бедренной кости нанесена.

Чтобы нанести ось тела бедренной кости:



Определите 1 точку на внутреннем corticalis.

Определите 2 точку на внутреннем corticalis, которая должна лежать напротив первой точки.

Определите 3 точку на внутреннем corticalis.

Определите 4 точку на внутреннем corticalis, которая должна лежать напротив третьей точки.

Ось диафиза бедренной кости нанесена.

Шаг 4 – Осуществление межвертельной остеотомии



Предпосылка:

Масштабированное изображение с нанесенным центром тазобедренного сустава и осью тела бедренной кости.

Результат:

Межвертельная остеотомия проведена.

Как только вы выбрали функцию **Межвертельная остеотомия**, область изображения вокруг головки бедра и бедренной кости наносится и выделяется цветом.

После выбора цвета линий и толщины штриха начните наносить основной разрез остеотомии.

Чтобы провести межвертельную остеотомию:

Выберите 1 точку (1) вашей основной линии резекции.

Выберите 2 точку (2) вашей основной линии резекции.

На мыши возникает вспомогательная линия. Выберите точку ротации (3) угла резекции.

В зависимости от varus или valgus после нанесения точки ротации симулируется остеотомия «открывающая» (Open Wedge) или «закрывающая» (Closed Wedge).

При закрывающей остеотомии:

Точка 3 над основной линией:

Верхняя часть изображения накрывается.

Точка 3 под основной линией:

Нижняя часть изображения накрывается.

Путем проставления еще одной точки (4) нанесите угол и направление резекции.

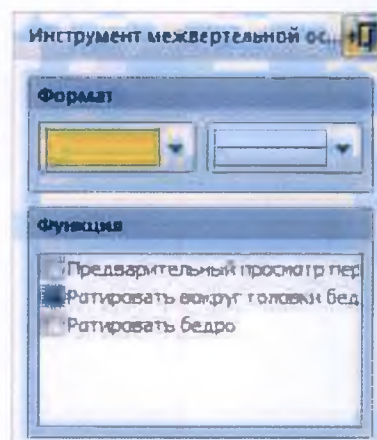
На мыши возникает схема предварительного просмотра. Разместите ее на достаточном расстоянии от оригинала.

Межвертельная остеотомия осуществлена, головка бедра и бедренная кость автоматически выравнены по выбранному углу резекции, применяемые углы показываются.

Теперь вы можете адаптировать резицированную область изображения вручную с помощью инструмента Остеотомия.

Для этого в вашем распоряжении опции **Ротировать вокруг головки бедра** и **Ротировать бедро**.

Нажмите для этого на любое место внутри или за пределами области изображения. Просмотр изображения временно затемняется, вы видите схему просмотра, и выбранный элемент находится у вас на мыши. Выполните ротацию по желаемому углу и разместите область изображения еще одним нажатием кнопки мыши.



Достигнув желаемого результата, завершите функцию нажатием на правую кнопку мыши.

Шаг 5 – Вставить компоненты остеосинтеза

Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

Определяются производитель, тип, размер и другие характеристики вставляемых имплантатов.



ОСТОРОЖНО

Все размеры или измерения в базе данных протезов *medCAD* предоставляются на основании оригинальных данных или шаблонов производителей протезов. За неправильные или ошибочные данные производителей протезов не несет никакой ответственности.

После вызова функции вы находитесь в **Ассистенте по работе с имплантатами/моделями**, и у вас на мыши автоматически находится последний выбранный протез, который вы можете свободно перемещать в области изображения.

После того, как вы выбрали цвет линии, толщину штриха и сторону тела, выберите последовательно желаемого производителя, вид протеза, тип протеза и его размер и пр. Протез на мыши автоматически изменяется в соответственно выбираемый тип. Дальнейшую информацию о вставлении имплантатов вы найдете также в **»Вставление имплантатов«**.

Чтобы вставить имплантаты:



Протез появляется на мыши. Курсорными клавишами $\leftarrow$ и $\rightarrow$ вы можете изменять наклон протеза. Угол изменения отображается в ассистенте по работе с имплантатами/моделями под **Угол** в градусах. В режиме **Свободный** вы можете разместить протез в любом месте изображения. Клавишей **P** вы активируете режим захвата для **точки**, например, для ЦТС. При подходящем размере/позиции/угле разместите протез.

Пока стержень не размещен окончательно, его можно в любое время вновь поднять и изменить. Изменение размера осуществляется курсорными клавишами $\downarrow$ и $\uparrow$, сначала нажмите на желаемую колонку в списке выбора или на соответствующее вспомогательное раскрывающееся меню.

Нажатием на правую кнопку мыши вы принимаете протез окончательно.
Протез вставлен.

Шаг 6 – Нанесение линии отсчета



Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

Отображается реперная линия. Она служит базовой линией для последующих расчетов.

После выбора цвета линии и толщины штриха начните нанесение линии отсчета (в зависимости от рентгеновского снимка может быть выбрана по усмотрению, напр., вертлюжный край (Limbus acetabuli), „слеза“ или *тангенс седалищной кости*).

Чтобы нанести линию отсчета:



- Определите начало линии (1).
- Определите конечную точку линии (2).
- Линия отсчета нанесена.

Шаг 7 – Измерить расстояния и углы

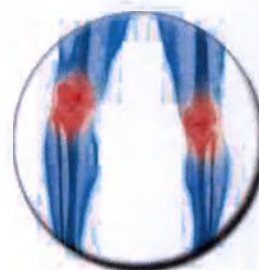
Измерение расстояний и углов описано в главе **»Функции и инструменты«** в **»Измерить расстояния«** и **»Измерить углы«**.

Шаг 8 – Вставить данные планирования

Вставить данные планирования **»Бедро - ручное планирование«** под **»Шаг 20 – Вставить данные планирования«**.

Модуль Колено

Колено



С помощью модуля «Колено» вы можете провести планирование протезов колена на одной или обеих ногах или соотв. на рентгеновских снимках, которые содержат одну или две ноги.

Возможные деформации оси могут быть выявлены и откорректированы в процессе планирования. Таким образом, возможна оценка приложения силы на всей ноге предоперационно или послеоперационно, что приводит к значительному увеличению продолжительности срока службы протеза колена. Если вы используете снимки, на которых изображено только колено, вы можете вставлять протезы для определения размера.

Для определения осей и углов, а также коррекции деформаций, **mediCAD** предоставляет автоматический метод коррекции. Предпосылкой для этого является снимок всей ноги в положении стоя. После определения центров суставов, линий коленных оснований и анатомических осей **mediCAD** может автоматически нанести механические оси, линию центров и соответствующие углы.

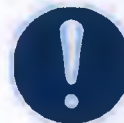
Автоматическое корректирование:

Определением 2 линий коленных оснований определяется и корректируется смещение (смещение центров коленного сустава). **mediCAD** проводит корректировку деформации в соответствии с установленной целью автоматически или посредством введения данных вручную, и вычисляет послеоперационно ожидаемые механические оси, линию центров (несущую линию) и все необходимые углы.

Ручная корректирование:

При определении корректировки вручную производится симуляция корректировки возможных деформаций, линии центров и углов путем вращения контуров бедренной и большеберцовой кости. Во время симуляции врач постоянно контролирует размеры углов и приводит их в соответствие со своими представлениями.

ВНИМАНИЕ



Деформации осей могут быть рассчитаны правильно только в том случае, когда изображения планирования соответствуют следующим условиям:

- Снимок в положении стоя одной ноги или обеих ног при равномерной нагрузке при фронтальном ходе лучей.
- Тазобедренный и голеностопный сустав полностью отображены
- Референтный шар как помощь в калибровке на высоте продольной оси бедренной кости

Из-за недостающих центров суставов для тазобедренного и верхнего голеностопного сустава частичные снимки колена могут использоваться только с ограничениями.

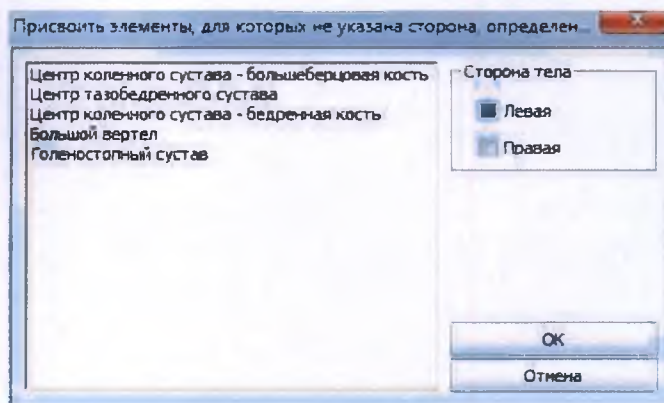
Дополнительная информация

Увязать имеющиеся элементы со стороной тела

Если при открытии модуля открыто имеющееся планирование, уже содержащее элементы, нанесенные до этого в другом модуле, вы призываетесь увязать эти элементы со стороной тела. Просьба тщательно проверить данные и подтвердить соответствующую сторону тела.

Эти данные необходимы, поскольку только так **mediCAD** может осуществить правильное опознание и использовать имеющиеся элементы при дальнейшем, двустороннем планировании.

В завершение вы можете начать или продолжить планирование и нанесение элементов.



Выбрать сторону тела



При нанесении дальнейших/недостающих элементов и в ходе всего планирования вы всегда можете переключаться между обеими сторонами тела. Используйте для этого соответствующие кнопки в инструменте Колено.

Рабочий процесс шаг за шагом

Шаг 1 – Вставить и масштабировать изображения

Для осуществления планирования колена:



Загрузка/импорт изображений описаны в главе **»Импорт изображений«**.
Масштабирование изображений описано в главе **»Масштабирование изображений«**.
В выборе модуля выберите модуль **Колено**.



ОСТОРОЖНО

Правильное масштабирование изображений возможно только в том случае, если при снимке в область изображения на уровне и вблизи от сустава был помещен референтный предмет (шар или линейка) с известными пользователю размерами. Тщательно проверьте заданный размер масштабирования, неправильные данные могут привести к серьезным ошибкам в расчетах. Оригинальный шар **medCAD** имеет диаметр в 25 мм, с допустимым отклонением $\pm 0,1$ мм. При использовании другого референтного предмета учитывайте размер допустимого отклонения соответствующего производителя. **Обязательно учитывайте инструкции по изготовлению рентгеновских изображений и их масштабированию, приведенные в конце настоящего руководства.**

Шаг 2 – Нарисовать контуры (по выбору)



Если это необходимо для вашего планирования (напр., для лучшего оптического выделения), вы можете нарисовать контуры бедренной и большеберцовой кости. Для дальнейших работ контуры не нужны, соответствующие функции нанесения при поставке скрыты. Они могут быть включены под пунктом меню **Файл > Настройки > Общие** и находятся в вашем распоряжении после нового запуска программы.

Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

Контуры бедренной или большеберцовой кости отображаются нажатием на якорные точки на контурах кости.

Вы находитесь в инструменте **Кривая**. После выбора вида контура, цвета и толщины линии, нажмите последовательно по ходу начертания контура кости. При функции Сплайн для прямых контуров вам нужно меньше якорных точек, чем для изгибов.

Чтобы нанести контур бедренной кости:



Разместите первую точку контуров бедренной кости.
Разместите следующую/ие точку/и контуров.
Завершите начертание нажатием на правую кнопку мыши.
Закройте инструмент Кривые еще одним нажатием на правую кнопку мыши.



УКАЗАНИЕ

Если вы хотите отказаться от точек, нажмите на кнопку **Отменить последнюю точку** или используйте клавишу **Возврат (backspace)**. Каждое нажатие возвращает вас на одну точку назад. После этого продолжайте наносить контуры.

Если вы забыли контур, вернитесь в функцию Контуры бедра и дополните недостающие линии указанным выше способом. Следите за тем, чтобы было активировано **Группировать по** → **Выделить бедренную кость/ Контур бедренной кости AP**.

ВНИМАНИЕ



Контур большеберцовой кости наносится таким же образом, но с функцией **Контур большеберцовой кости**. Делайте различие между контуром бедровой и большеберцовой кости активированием соответствующей функции. Если оба контура были нанесены одной и той же функцией, ротация бедренной кости по отношению к большеберцовой кости **невозможна**.

Вы можете провести целое планирование также и без нанесения контуров. После нанесения точек вращения, а также механических и анатомических осей, корректировка автоматически отображается с откорректированным рентгеновским изображением. Становится видима послеоперационная ситуация осей с линиями резекции к середине колена.

Шаг 3 – Определение центра тазобедренного сустава (ЦТС)

Предпосылка:

Масштабированное изображение.

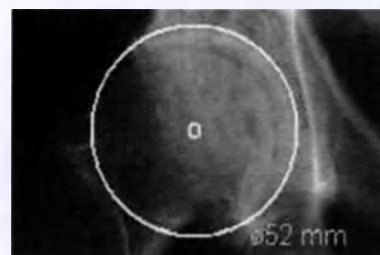
Чтобы определить ЦТС, выберите одну из следующих 3 возможностей: **Круг по 3 точкам**, **Угол CCD**, **Свободный**. Подробное описание следует.

Шаг 3а – Определение ЦТС по кругу с 3 точками

Результат:

С 3 точками создается круг, круг и диаметр в мм появляются коротко, центр наносится.

После выбора цвета линий и толщины штриха начните наносить круг.



Чтобы определить и нанести ЦТС по кругу с 3 точками:



Определите 1-ю точку.

Определите 2-ю точку.

Отображается вспомогательный круг с диаметром в мм. Определите 3-ю точку.

Центр тазобедренного сустава нанесен.

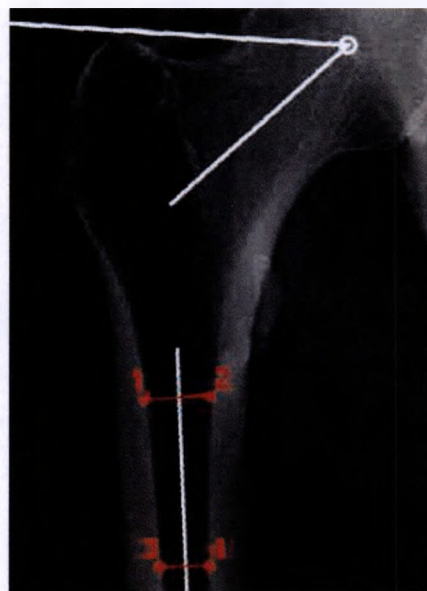
Шаг 3б – Определение ЦТС по углу CCD

Результат:

С помощью функции **ОДБ** (ось диафиза бедренной кости) по 4 точкам наносится угол CCD и определяется ЦТС (центр тазобедренного сустава).

УКАЗАНИЕ

Применяйте этот вариант исключительно в тех случаях, когда головка бедра не распознается совсем, или распознается очень плохо.





Чтобы определить центр тазобедренного сустава с помощью CCD - угла, у вас есть 2 варианта:

Автоматическое определение смещения бедра („Detect FSA“).
Производимое вручную определение с помощью 4 точек („FSA с помощью 4 точек“)

1. Автоматическое определение



Сохраните предварительную установку на „Detect FSA“. Ось тела бедренной кости сразу отображается.

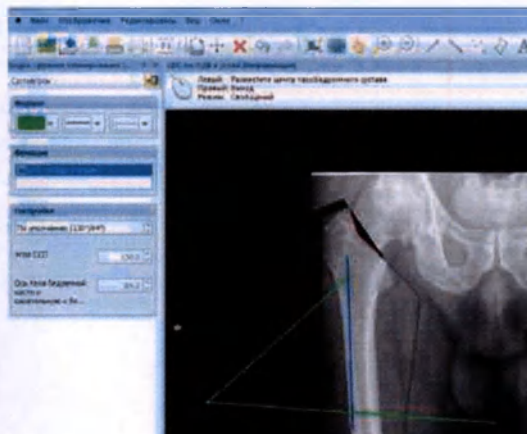
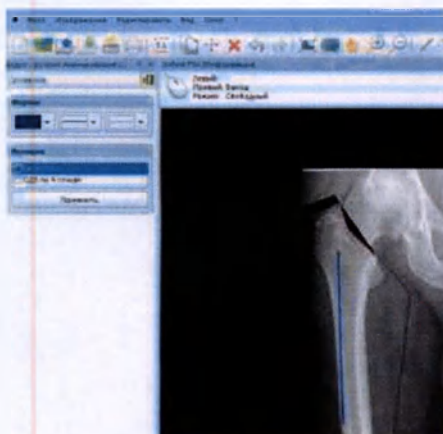
Щелкните на „Übernehmen“ («Захватить»).

Переместите с помощью мыши на рисунок.

Вы можете определить/выбрать величину угла: стандартный (130°/84°), ребенок (140°/90°), взрослый (128°/90°), пожилой человек (115°/90°):

Задайте угол таким образом, чтобы верхняя сторона указанного угла касалась вершины большого вертела, а нижняя сторона угла отображалась посередине через шейку бедра. Курсором мыши отметить центр тазобедренного сустава.

Нарисуйте центр тазобедренного сустава. Дополнительно нарисуйте ось шейки бедра и тела бедренной кости, а также линию вертела бедренной кости.



После выбора цвета линий и толщины штриха начните определять анатомическую ОДБ (ось тела бедренной кости).

В инструменте функции вы можете по выбору установить/выбрать желаемый размер угла: По умолчанию (130°/84°), Ребенок (140°/90°), Взрослый (128°/90°), Пожилой человек (115°/90°) или Заданный пользователем.

2. Определение вручную с помощью 4 точек.

Чтобы определить и нанести ЦТС по углу CCD:



Определите 1-ю точку.

Определите 2-ю точку, которая должна лежать напротив 1-ой точки.

Определите 3-ю точку.

Определите 4-ю точку, которая должна лежать напротив 3-ей точки.

Разместите угол так, чтобы верхняя сторона показываемого угла касалась верхней точки большого вертела, и нижняя сторона угла проходила центрально через шейку бедренной кости.

Курсор мыши выделяет центр тазобедренного сустава.

Центр тазобедренного сустава нанесен. Кроме того, нанесены ось диафиза бедра и ось шейки бедра, а также линия вертела.

Шаг 3с – Свободное определение ЦТС

Результат:

С помощью данной функции свободно размещается ЦТС (центр тазобедренного сустава).

После выбора цвета и типа точки и толщины штриха определите ЦТС свободно.

Чтобы свободно определить и нанести ЦТС:



Разместите точку на указанную вами позицию.
Центр тазобедренного сустава нанесен.



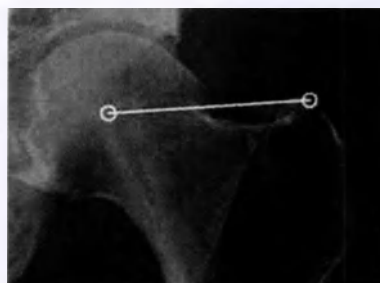
Шаг 4 – Определение большого вертела

Предпосылка:

Нанесенный центр тазобедренного сустава (ЦТС).

Результат:

Наносится соединительная линия между ЦТС и наиболее краниальной точкой большого вертела. Таким образом для системы задается сторона тела.



Вы находитесь в функции **Большой вертел**. После выбора цвета линий и толщины штриха нанесите соединительную линию. Начало линии автоматически устанавливается на центре тазобедренного сустава.

Чтобы определить и нанести большой вертел:



Определите наиболее краниальную точку большого вертела.
Соединительная линия нанесена, актуальная сторона тела задана.

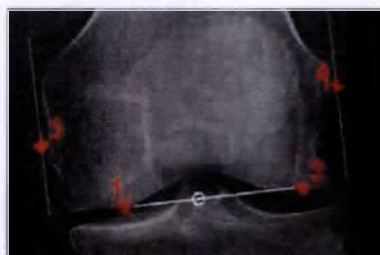
Шаг 5 – Определение коленного основания бедренной кости

Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

Наносится основная линия тангенциально к дистальным мыщелкам бедра. С помощью 2 автоматических вертикалей определяется центр коленного основания бедренной кости между латеральными и медиальными наружными мыщелками.



Вы находитесь в функции **Коленное основание бедренной кости**. После выбора цвета линии и толщины штриха начинайте с нанесения касательной к дистальным мыщелкам бедра (точки 1 и 2).

Чтобы определить коленное основание бедренной кости:



Разместите первую из двух основных точек, здесь это латеральный или медиальный мыщелок бедра.
Разместите вторую из двух основных точек, здесь это противолежащий мыщелок бедра.
Бедренная основная линия нанесена, возникает автоматическая вертикаль. Переместите мышшь вверх и разместите первую из двух касательных на наружном мыщелке.
Разместите вторую из двух касательных на противолежащем мыщелке. Бедренный центр колена, который вы хотите определить, уже видим, но изменяется с передвижением мыши.
Коленное основание и центр бедренной кости нанесены.

Шаг 6 – Определение коленного основания большеберцовой кости



Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

+

Вы находитесь в функции **Коленное основание большая берцовая кость**. После выбора цвета линии и толщины штриха начинайте с нанесения касательной к проксимальным мыщелкам большеберцовой кости (точки 1 и 2).

Чтобы определить коленное основание большеберцовой кости:



Разместите первую из двух основных точек, здесь это латеральный или медиальный мыщелок большеберцовой кости.

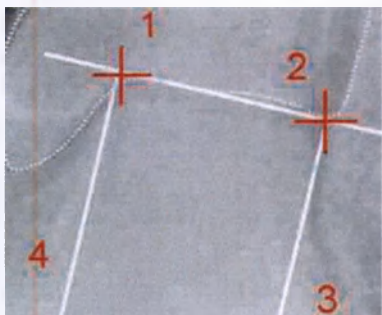
Разместите вторую из двух точек основной линии, здесь противолежащий мыщелок большеберцовой кости.

Большеберцовая основная линия нанесена, возникает автоматическая вертикаль. Переместите мышшь вниз и разместите первую из двух касательных на наружном мыщелке.

Разместите вторую из двух касательных на противолежащем мыщелке. Большеберцовый центр колена, который вы хотите определить, уже видим, но изменяется с передвижением мыши.

Коленные основание и центр большеберцовой кости нанесены.

Шаг 7 – Определение центра верхнего голеностопного сустава



Предпосылка:

Указаны ЦТС, а также бедренный и большеберцовый центры коленного сустава.

Результат:

Наносится основная линия и центр верхнего голеностопного сустава.

Вы находитесь в функции **Основание голеностопного сустава**. После выбора цвета линии и толщины штриха начинайте с нанесения касательной от точки 1 к точке 2.

Чтобы определить центр верхнего голеностопного сустава:



Разместите первую из двух основных точек, здесь это латеральная или медиальная часть таранной кости.

Разместите вторую из двух основных точек, здесь это противолежащая латеральная/медиальная часть таранной кости.

Основная линия голеностопного сустава нанесена, возникает автоматическая вертикаль. Переместите мышшь вниз и разместите первую из двух касательных на медиальной или латеральной таранной кости.

Разместите вторую из двух касательных на противолежащей части таранной кости. Центр голеностопного сустава, который вы хотите определить, уже видим, но изменяется с передвижением мыши.

Основание и центр голеностопного сустава нанесены.

Шаг 8 – Определение анатомической оси тела бедренной/большеберцовой кости

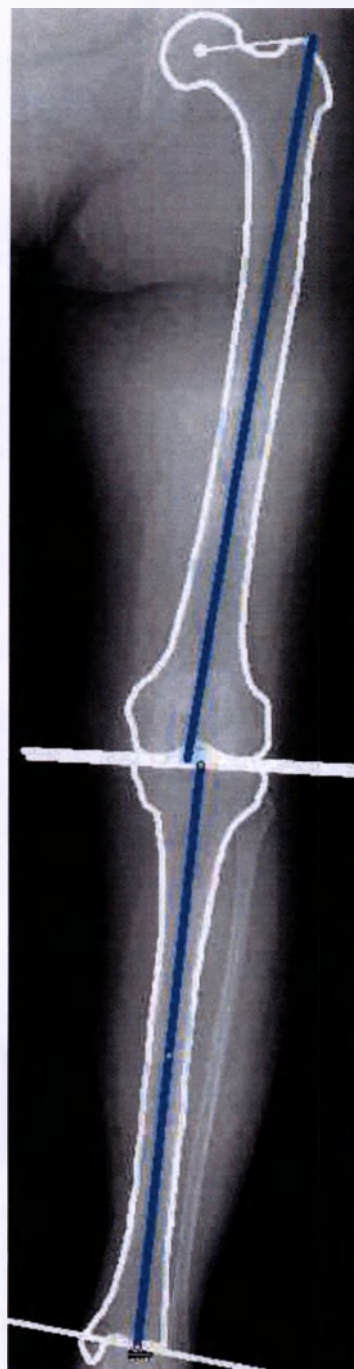
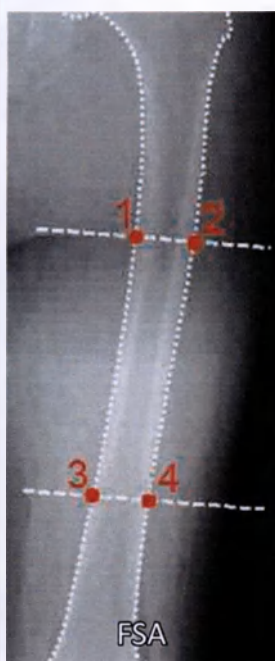
Предпосылка:

Нанесенные центры суставов для бедра, колена и верхнего голеностопного сустава.

Результат:

Обе анатомические оси нанесены в графическом изображении предварительного просмотра. Они составляют основу для отображения предоперационной ситуации осей.

Помощь при нанесении анатомических осей предоставляют линии третей. Они разделяют расстояние от центра тазобедренного сустава до бедренного центра коленного сустава на три равных отрезка, а также расстояние от большеберцового центра коленного сустава до центра верхнего голеностопного сустава.



Они отмеряются соответственно по парам на бедренной или большеберцовой кости. Анатомические оси выводятся из центральной линии между точками 1-2 и 3-4.

Порядок действий одинаков для обеих осей. Выберите одну из обеих функций и нанесите выбранную ось. Потом другую. Вы находитесь в функции **Ось диафиза бедренной кости**. При необходимости выберите сначала цвет линии и толщину штриха.

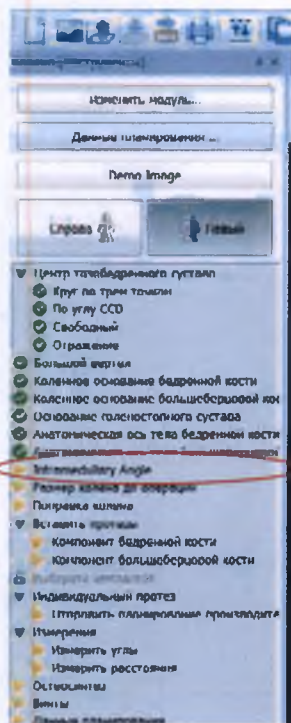
Чтобы определить и нанести анатомическую ось тела бедренной кости:



- Выберите 1 точку.
- Выберите 2 точку.
- Выберите 3 точку.
- Выберите 4 точку.
- Ось тела бедренной кости нанесена автоматически.

Повторите процесс тем же образом для большеберцовой кости с функцией **Ось диафиза большеберцовой кости**.

Шаг 9 – (опция) Определение внутримедуллярного угла выравнивания



Предпосылка:

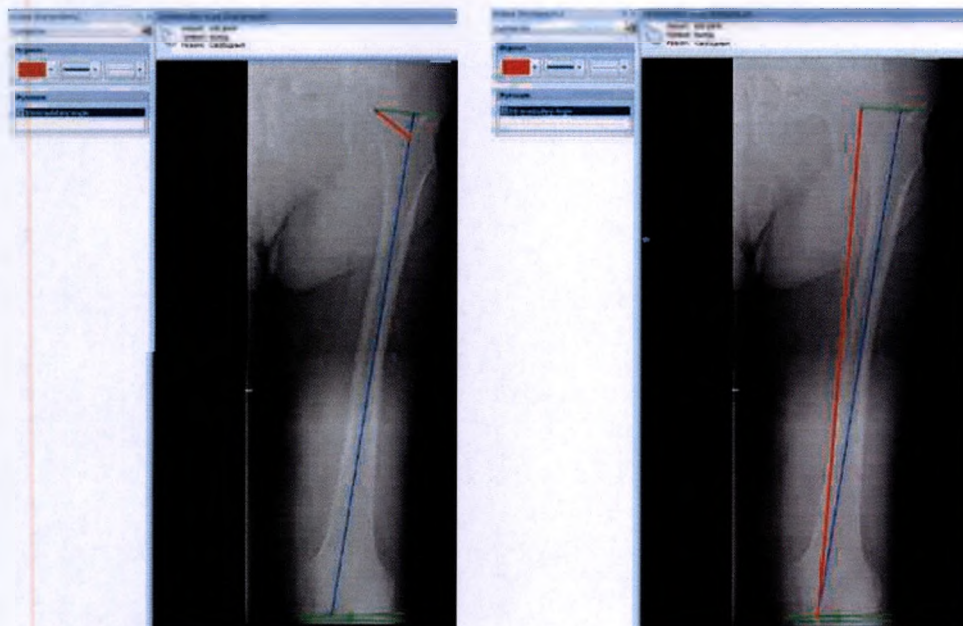
Задается большой вертел, основание колени бедренной кости и ось бедренной кости.

Результат:

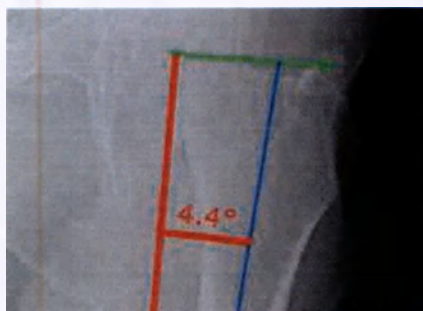
Отображается внутримедуллярный угол выравнивания.

Чтобы увидеть внутримедуллярный угол выравнивания, выберите пункт меню „Внутримедуллярный угол выравнивания“:

С помощью мыши расположите линию, автоматически появляющуюся на базовой линии, на выходной точке:



Затем щелкните левой кнопкой мыши, и на экране появится внутримедуллярный угол.



Шаг 10 – Предоперационные размеры / Отображение предоперационной ситуации осей

Предпосылка:

Все центры суставов должны быть нанесены, по выбору также обе анатомические оси.

Результат:

Предоперационные механические оси, несущая линия (линия центров), а также все углы и длины автоматически дополняются и отображаются в просмотре.

Номенклатура значений соответствует „Dror Paley Standard Measurements“

„Glossary and Deformity Correction Principles“. Gaslini 29:1 (1997) 5-9

Отображение нормальных значений

(Описание нормальных значений см. *Paley, Dror: Principles of Deformity Correction 2002*)

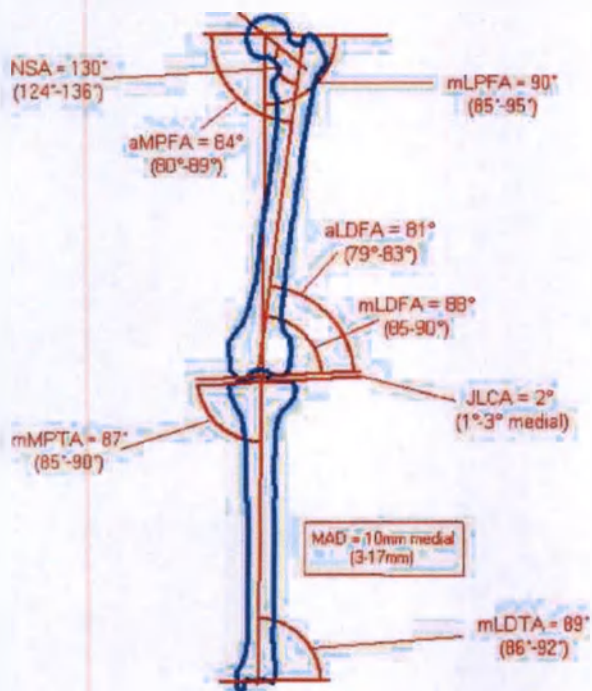
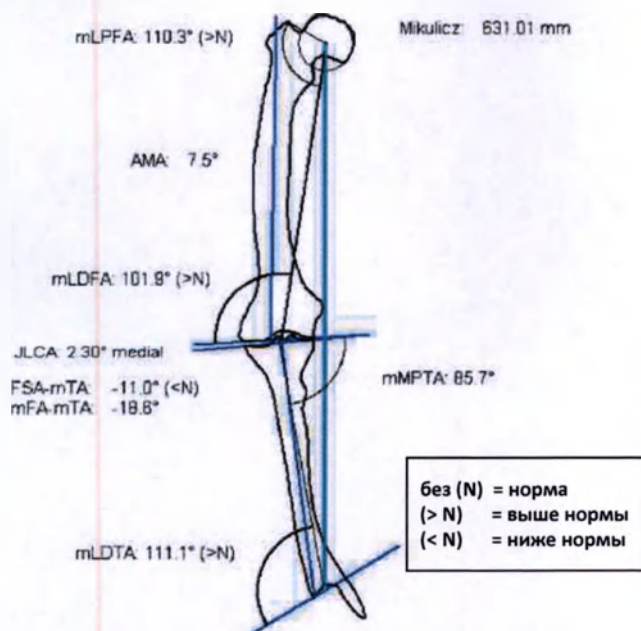


Схема и сокращения:

m	mechanical
a	anatomical
L	lateral
M	medial
D	distal
P	proximal
F	femur
T	tibia
A	angle

NSA	Neck Shaft Angle (Угол шейки бедра = угол CCD)
KJL-F	Knee Joint Line – Femur (Прокс. коленное основание)
KJL-T	Knee Joint Line – Tibia (Дист. коленное основание)
JLCA	Joint Line Conversion Angle (Угол между KJL-F и KJL-T)
AMA	Anatomical Mechanical Angle (Угол между анатомической и механической осью)
MAD	Mechanical Axis Deviation

Актуальные дооперационные размеры





Активируйте функцию **Размер колена до операции**. По умолчанию размеры показываются на оригинальном изображении. В инструменте Колено вы тем не менее можете выбрать опцию **Переместить размеры**. Таким образом, у вас на мыши автоматически находится графическое изображение со всеми необходимыми размерами, и вы можете разместить его на желаемом месте.

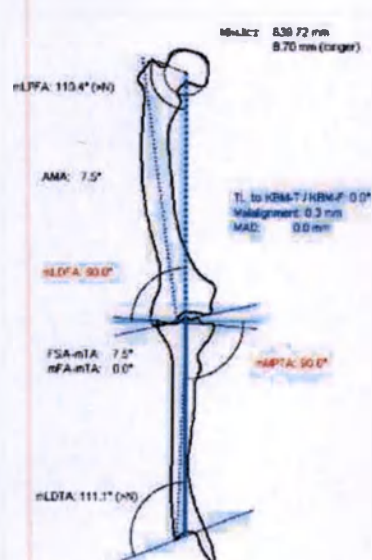
Установление предоперационных размеров проводится совместно для обеих сторон. Значения в пределах нормы выделены зеленым, вне пределов нормы - красным. Все остальные элементы/тексты отображаются цветом, выбранным в инструменте Колено. Дополнительно ниже предоперационных размеров вы найдете противопоставление/оценку обеих сторон (напр., разница длины ног, разница высоты пятки, высота ЦТС).



УКАЗАНИЕ

Предоперационные значения являются частью вашего планирования, они играют важную роль для дальнейшей оценки, принятия операционных решений и документации. Чтобы предоперационное графическое изображение не мешало вам при следующих шагах, мы рекомендуем разместить его **слева** от рентгеновского снимка, чтобы справа от снимка оставалось достаточно места для просмотров. По выбору просмотры могут быть показаны или пропущены.

Шаг 11 – Поправка колена



Предпосылка:

Нанесенные точки центра сустава.

Результат:

Корректировка деформации осей проводится автоматически самой системой или с помощью различных опций вручную. Исправленный результат отображается и размещается на желаемой позиции.

Центры коленного сустава находятся на линии центров (несущей линии). Линия центров идентична механическим осям. Общая длина линии центров вычисляется автоматически и отображается. Все необходимые значения указываются.



ВНИМАНИЕ

Осуществляйте разрезы и измерения всегда в оригинале, **никогда** на просмотре.

Теперь на одной или обеих сторонах вы можете провести поправку колена. В рабочем пространстве стороны тела, выбранная в инструменте Колено, выделяется штриховкой. Таким образом, вы всегда знаете, в какой области изображения проводить ваш следующий рабочий шаг. При необходимости вы можете переключаться между обеими сторонами по вашему усмотрению.

Чтобы провести поправку колена:

Активируйте функцию **Поправка колена**. На мыши автоматически появляется рассчитанный, завершённый предварительный просмотр поправки. Разместите изображение просмотра на подходящей позиции на достаточном расстоянии от оригинала. Окончательно подтвердите поправку нажатием на клавишу **Enter**.

Или откройте контекстное меню нажатием на правую кнопку мыши:

Применить: Принимает поправку без изменений.

Отказаться: Прерывает функцию, без нанесения поправки.

Предварительный просмотр перемещения:

Для перемещения/нового размещения поправки.

Назад: Позволяет выбор/изменение возможности поправки.

Корректировка проведена и нанесена.

Применить
Отклонить
Предварительный
просмотр перемещения
Назад

УКАЗАНИЕ



Если вы хотите обработать планирование, созданное с более ранней версией **medCAD** и содержащее нанесенную наружную связку, вы можете также провести поправку с учетом связки. Однако, здесь не предоставляется описание данного процесса, который упоминается единственно для обеспечения совместимости.

Вы находитесь в инструменте **Колено**.

Здесь у вас есть следующие возможности:

Отображенный **Предварительный** просмотр автоматически выравнивается на экране таким образом, что линия центров расположена вертикально.

Бедро в зависимости от выбранной опции (**Горизонтально**, **Вручную**, **Оригинал** или **Линия отсчета**, если нанесена до этого) автоматически выравнивается.

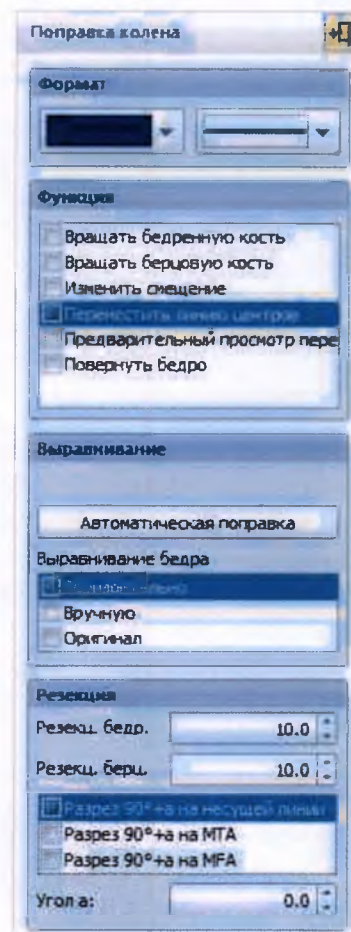
Если вы хотите провести изменения на предварительном просмотре вручную, выберите желаемую функцию в списке выбора. Описание различных опций следует.

Расстояние линии резекции для дистальной бедренной кости и проксимальной большеберцовой кости может быть настроено вручную.

Вы можете определить, будет ли осуществлен разрез (по предварительному указанному углу $90^\circ + \alpha$) на несущей линии, на MTA или MFA.

ОСТОРОЖНО

Каждая измененная линия резекции и каждое новое изображение предварительного просмотра после **Применить** создает в оригинале новую пару линий резекции. Чтобы избежать ошибок, мы рекомендуем удаление неиспользуемых линий на оригинале. Предоперационные основные линии на бедренной и большеберцовой кости должны сохраняться, т.к. они необходимы для проведения расчета.



При коррекции колена можно выбирать между двумя «степенями точности»:

1. Точная коррекция
«Точная коррекция» - предварительно установлена. При нажатии на кнопку мыши и активировании одной из функций коррекции (см. ниже), коррекция производится в данном режиме. В этом режиме вы можете очень точно и просто изменить, например, угол. Если вам требуется более обширная коррекция, в данном режиме изображение не помещается на экране. В таком случае перед активированием функции коррекции, нажмите клавишу «CTRL» / «Strg».
2. Обширная коррекция
Прежде чем активировать функцию коррекции с помощью мыши, нажмите на клавишу «CTRL» / «Strg». Теперь вы можете производить более обширную коррекцию.

Вращать бедренную кость

Активируйте данную функцию, нажмите курсором мыши на любое место внутри или вне контуров бедренной кости и вращайте бедренную кость путем передвижения мыши. Контур большой берцовой кости остаются неизменными. Контур бедренной кости передвигаются, и вы видите, что с каждым движением мыши изменяются также указанные значения. Нажатием на кнопку мыши вы определяете новую позицию. Подтвердите окончательно с **Enter**, или выберите правой кнопкой мыши **Применить**, или вернитесь в **модуль Колено**, или **Отклоните** предложение и вернитесь в функцию **Поправка колена**.

Вращать берцовую кость

Активируйте данную функцию, нажмите курсором мыши на любое место внутри или вне контуров берцовой кости и вращайте берцовую кость путем передвижения мыши. Контур бедренной кости остаются неизменными. Контур большеберцовой кости передвигаются, и вы видите, что с каждым движением мыши изменяются также указанные значения. Нажатием на кнопку мыши вы определяете новую позицию.

Подтвердите окончательно с **Enter**, или выберите правой кнопкой мыши **Применить**, или вернитесь в **модуль Колено**, или **Отклоните** предложение и вернитесь в функцию **Поправка колена**.

Изменить смещение

Активируйте данную функцию, нажмите курсором мыши на любое место внутри или вне контуров и передвигайте мышь. Бедренная и большеберцовая кости не вращаются. Смещение изменяется вручную, оба центра колена перемещаются по отношению друг к другу. Позиция линии центров не изменяется. Нажатием на кнопку мыши вы определяете новую позицию. Подтвердите окончательно с **Enter**, или выберите правой кнопкой мыши **Применить**, или вернитесь в **модуль Колено**, или **Отклоните** предложение и вернитесь в функцию **Поправка колена**.

Переместить линию центров (это также заранее настроенная опция)

Активируйте данную функцию, нажмите курсором мыши на любое место внутри или вне контуров и передвигайте мышь. Бедренная и большеберцовая кости вращаются по отношению друг к другу. Линия центров перемещается вручную. Оба центра колена изменяют свою позицию по отношению друг к другу. Вы видите, что с каждым движением мыши изменяются также указанные значения. Нажатием на кнопку мыши вы определяете новую позицию. Подтвердите окончательно с **Enter**, или выберите правой кнопкой мыши **Применить**, или вернитесь в **модуль Колено**, или **Отклоните** предложение и вернитесь в функцию **Поправка колена**.

Предварительный просмотр перемещения (это уже знакомая вам функция Переместить/Вращать)

Активируйте данную функцию. Нажмите курсором мыши на любое место внутри или вне контуров. Правой кнопкой мыши вы завершаете выбор.левой кнопкой мыши вы захватываете графическое изображение для перемещения на любом месте. Нажатием на кнопку мыши вы определяете новую позицию. Подтвердите окончательно с **Enter**, или выберите правой кнопкой мыши **Применить**, или вернитесь в **модуль Колено**, или **Отклоните** предложение и вернитесь в функцию **Поправка колена**.

Повернуть бедро (только при двусторонних планированиях)

Активируйте данную функцию, нажмите курсором мыши на любое место внутри или вне контуров и передвигайте мышь. Передвижение мыши изменяет позицию таза, а также ноги, лежащей напротив ноги, на которой до этого проводился разрез. Значения не изменяются. Нажатием на кнопку мыши вы определяете новую позицию. Подтвердите окончательно с **Enter**, или выберите правой кнопкой мыши **Применить**, или вернитесь в **модуль Колено**, или **Отклоните** предложение и вернитесь в функцию **Поправка колена**.

Шаг 12 – Вставить протезы



Предпосылка:

Завершенная поправка колена.

Результат:

С помощью функции **Вставить протезы** определяются производитель, тип, размер и другие характеристики компонентов бедренной и большеберцовой кости.



ОСТОРОЖНО

Все размеры или измерения в базе данных протезов **mediCAD** предоставляются на основании оригинальных данных или шаблонов производителей протезов. За неправильные или ошибочные данные производителей протезов не несет никакой ответственности.

После вызова функции вы находитесь в **Ассистенте по работе с имплантатами/моделями**, и у вас на мыши автоматически находится последний выбранный протез, который вы можете свободно перемещать в области изображения.

После того, как вы выбрали цвет линии, толщину штриха и сторону тела, выберите последовательно желаемого производителя, вид протеза, тип протеза и его размер и пр. Протез на мыши автоматически изменяется в соответствии с выбираемым типом. Дальнейшую информацию о вставлении имплантатов вы найдете также в **»Вставление имплантатов«**.

Здесь вы также можете использовать „Фаворитные списки“ (ср. »Вставление имплантатов«).

Чтобы вставить компоненты бедренной и большеберцовой кости:

Протез появляется на мыши. Курсорными клавишами ← и → вы можете изменять наклон протеза. Угол изменения отображается в ассистенте по работе с имплантатами/моделями под **Угол** в градусах. В режиме **Свободный** вы можете разместить протез в любом месте изображения. Клавишей **P** вы активируете режим захвата для **точки**. При подходящем размере/позиции/угле разместите протез.

Пока стержень не размещен окончательно, его можно в любое время вновь поднять и изменить. Изменение размера осуществляется курсорными клавишами ↓ и ↑, сначала нажмите на желаемую колонку в списке выбора или на соответствующее вспомогательное раскрывающееся меню.

Нажатием на правую кнопку мыши вы принимаете протез окончательно.
Протез вставлен.

УКАЗАНИЕ

При планировании в области колена бедро и большую берцовую кость можно перемещать вместе. Введите для этого сначала компоненты бедра и затем компоненты большой берцовой кости. Нажмите и держите кнопку „Strg“/„Ctrl“ и щелкните на кнопку управления «Быстрое перемещение».



Шаг 13 – (опция) Одновременное проектирование (ПЗ) и (СБ)

При проектировании Femur (бедренной кости) и Tibia можно одновременно проектировать по двум видам – передне-заднему (ПЗ) и срединно-боковому (СБ).

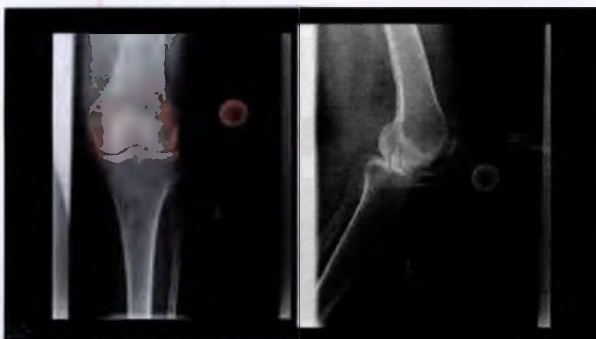
Первым выберите вид ПЗ:



Затем – вид СБ:



Оба вида, необходимых для проектирования, отображаются друг рядом с другом:



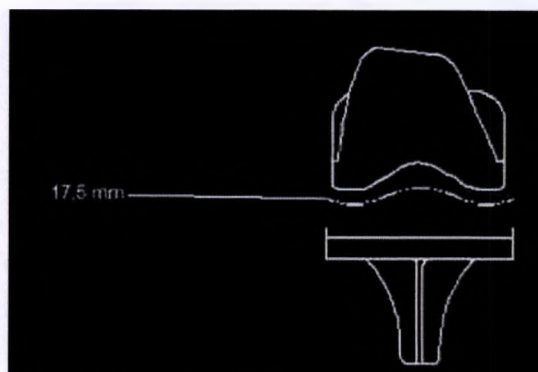
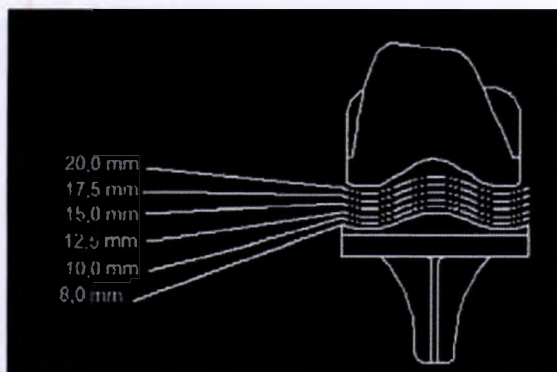
Шаг 14 – Выберите имплантат

Предпосылка:

Компоненты бедренной и/или большеберцовой кости вставлены правильно.

Результат:

Из всех имеющихся вкладышей вы можете выбрать подходящий.



Данную функцию вы можете в любое время вызвать через значок **Выбрать размер (диафиз/головка/...)** в панели инструментов.



ОСТОРОЖНО

Все размеры или измерения в базе данных протезов *medCAD* предоставляются на основании оригинальных данных или шаблонов производителей протезов. За неправильные или ошибочные данные производителей протезов не несет никакой ответственности.

Чтобы выбрать вкладыш:



Выберите желаемый вкладыш нажатием кнопки мыши. Здесь вы можете выбрать как показываемые размеры, так и линию для вкладыша или сам вкладыш.

Повторным нажатием кнопки мыши вы можете в любое время и как угодно часто корректировать ваш выбор.

Завершите выбор нажатием на правую кнопку мыши.

Вкладыш выбран, компонент большеберцовой/бедренной кости актуализирован.

Шаг 15 – Измерить расстояния и углы

Измерение расстояний и углов описано в главе **»Функции и инструменты«** в **»Измерить расстояния«** и **»Измерить углы«**.

Шаг 16 – Вставить компоненты остеосинтеза

Вставление пластинок, гвоздей и винтов осуществляется аналогично к вставлению имплантатов.

Шаг 17 – Вставить данные планирования

Вставить данные планирования **»Бедро - ручное планирование«** под **»Шаг 20 – Вставить данные планирования«**.

Модуль Нога

Остеотомия



С помощью модуля «Остеотомия» вы можете планировать перестановочную остеотомию на бедренной или большеберцовой кости. Деформации оси могут быть выявлены и откорректированы в процессе планирования. Остеотомия может быть осуществлена одновременно на обеих ногах, или соотв. на рентгеновских снимках обеих ног, или односторонне, соотв. на снимках только одной ноги.

В тех случаях, когда врач принимает решение в пользу корректирующей остеотомии, а не эндопротеза, данный модуль позволяет осуществить близкую к колену (проксимальная большеберцовая кость или дистальная бедренная кость) остеотомию или межвертельную остеотомию, в зависимости от деформации оси. Также в рамках одного планирования возможно проведение многократных разрезов на бедренной или большеберцовой кости.

Размер угла остеотомии **medCAD** рассчитывает автоматически применительно к оптимальному значению положения оси, или врач определяет все величины вручную. Соответствующие фиксаторы для остеосинтеза, такие как гвозди, пластинки, винты и пр., могут быть удобным образом выбраны из базы данных.

УКАЗАНИЕ

Поскольку при частичных изображениях невозможно установление линии центров (несущей линии) и механических осей, частичные изображения непригодны для осуществления правильного планирования.



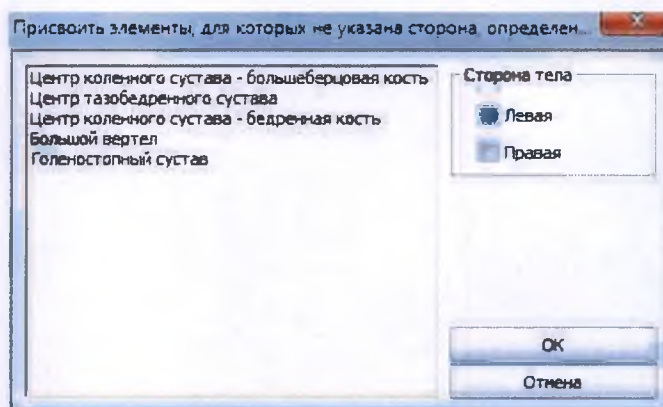
Дополнительная информация

Увязать имеющиеся элементы со стороной тела

до этого в другом модуле, вы призываетесь увязать эти элементы со стороной тела. Просьба тщательно проверить данные и подтвердить соответствующую сторону тела.

Эти данные необходимы, поскольку только так **medCAD** может осуществить правильное опознание и использовать имеющиеся элементы при дальнейшем, двустороннем планировании.

В завершение вы можете начать или продолжить планирование и нанесение элементов.



Выбрать сторону тела

При нанесении дальнейших/недостающих элементов и в ходе всего планирования вы всегда можете переключаться между обеими сторонами тела. Используйте для этого соответствующие кнопки в инструменте Остеотомия.



Рабочий процесс шаг за шагом

Шаг 1 – Вставить и масштабировать изображения

Чтобы провести остеотомию:



Загрузка/импорт изображений описаны в главе **»Импорт изображений«**.

Масштабирование изображений описано в главе **»Масштабирование изображений«**.

В выборе модуля выберите модуль **Остеотомия**.



ОСТОРОЖНО

Правильное масштабирование изображений возможно только в том случае, если при снимке в область изображения на уровне и вблизи от сустава был помещен референтный предмет (шар или линейка) с известными пользователю размерами. Тщательно проверьте заданный размер масштабирования, неправильные данные могут привести к серьезным ошибкам в расчетах. Оригинальный шар **medCAD** имеет диаметр в 25 мм, с допустимым отклонением +/- 0,1 мм. При использовании другого референтного предмета учитывайте размер допустимого отклонения соответствующего производителя. **Обязательно учитывайте инструкции по изготовлению рентгеновских изображений и их масштабированию, приведенные в конце настоящего руководства.**

Шаг 2 – Нарисовать контуры (по выбору)



Если это необходимо для вашего планирования (напр., для лучшего оптического выделения), вы можете нарисовать контуры бедренной и большеберцовой кости. Для дальнейших работ контуры не нужны, соответствующие функции нанесения при поставке скрыты. Они могут быть включены под пунктом меню **Файл > Настройки > Общие** и находятся в вашем распоряжении после нового запуска программы.

Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

Контуры бедренной или большеберцовой кости отображаются нажатием на якорные точки на контурах кости.

Вы находитесь в **инструменте Кривая**. После выбора вида контура, цвета и толщины линии, нажмите последовательно по ходу начертания контура кости. При функции Сплайн для прямых контуров вам нужно меньше якорных точек, чем для изгибов.

Чтобы нанести контур бедренной кости:



Разместите первую точку контуров бедренной кости.

Разместите следующую/ие точку/и контуров.

Завершите начертание нажатием на правую кнопку мыши.

Закройте инструмент Кривые еще одним нажатием на правую точку мыши.



УКАЗАНИЕ

Если вы хотите отказаться от точек, нажмите на кнопку **Отменить последнюю точку** или используйте клавишу **Возврат (backspace)**. Каждое нажатие возвращает вас на одну точку назад. После этого продолжайте наносить контуры.

Если вы забыли контур, вернитесь в функцию Контуры бедра и дополните недостающие линии указанным выше способом. Следите за тем, чтобы было активировано **Группировать по** → **Выделить бедренную кость/ Контур бедренной кости AP**.

ВНИМАНИЕ

Контур большеберцовой кости наносится таким же образом, но с функцией Контур большеберцовой кости. Делайте различие между контуром бедровой и большеберцовой кости активированием соответствующей функции. Если оба контура были нанесены одной и той же функцией, ротация бедренной кости по отношению к большеберцовой кости **невозможна**.

Вы можете провести целое планирование также и без нанесения контуров. После нанесения точек вращения, а также механических и анатомических осей, корректировка автоматически отображается с откорректированным рентгеновским изображением. Становится видима послеоперационная ситуация осей с линиями резекции к середине колена.

Шаг 3 – Определение центра тазобедренного сустава (ЦТС)**Предпосылка:**

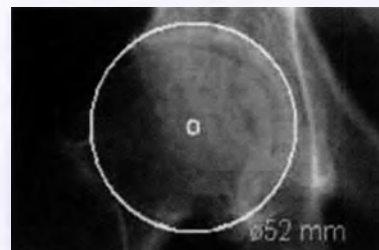
Масштабированное изображение.

Чтобы определить ЦТС, выберите одну из следующих 3 возможностей: **Круг по 3 точкам**, **Угол CCD**, **Свободный**. Подробное описание следует.

Шаг 3а – Определение ЦТС по кругу с 3 точками**Результат:**

С 3 точками создается круг, круг и диаметр в мм появляются коротко, центр наносится.

После выбора цвета линий и толщины штриха начните наносить круг.



Чтобы определить и нанести ЦТС по кругу с 3 точками:



Определите 1-ю точку.

Определите 2-ю точку.

Отображается вспомогательный круг с диаметром в мм. Определите 3-ю точку.

Центр тазобедренного сустава нанесен.

Шаг 3б – Определение ЦТС по углу CCD**Результат:**

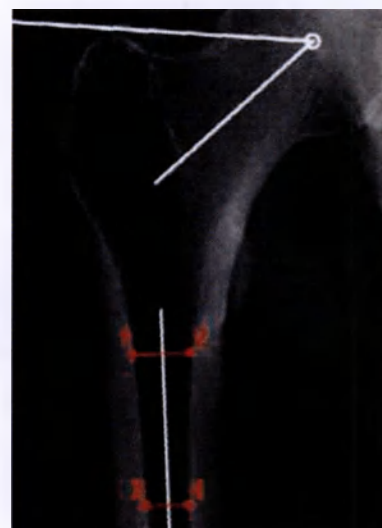
С помощью функции ОДБ (ось диафиза бедренной кости) по 4 точкам наносится угол CCD и определяется ЦТС (центр тазобедренного сустава).

УКАЗАНИЕ

Применяйте этот вариант исключительно в тех случаях, когда головка бедра не распознается совсем, или распознается очень плохо.



После выбора цвета линий и толщины штриха начните определять анатомическую ОДБ (ось тела бедренной кости).



В инструменте функции вы можете по выбору установить/выбрать желаемый размер угла: По умолчанию (130°/84°), Ребенок (140°/90°), Взрослый (128°/90°), Пожилой человек (115°/90°) или Заданный пользователем.

Чтобы определить и нанести ЦТС по углу CCD:



- Определите 1-ю точку.
- Определите 2-ю точку, которая должна лежать напротив 1-ой точки.
- Определите 3-ю точку.
- Определите 4-ю точку, которая должна лежать напротив 3-ей точки.
- Разместите угол так, чтобы верхняя сторона показываемого угла касалась верхней точки большого вертела, и нижняя сторона угла проходила центрально через шейку бедренной кости.
- Курсор мыши выделяет центр тазобедренного сустава.
- Центр тазобедренного сустава нанесен. Кроме того, нанесены ось диафиза бедра и ось шейки бедра, а также линия вертела.

Шаг 3с – Свободное определение ЦТС



Результат:

С помощью данной функции свободно размещается ЦТС (центр тазобедренного сустава).

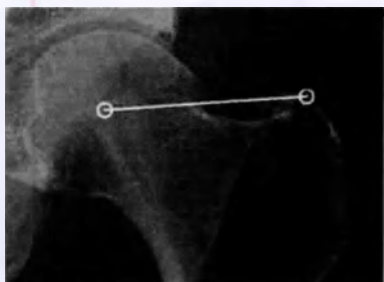
После выбора цвета и типа точки и толщины штриха определите ЦТС свободно.

Чтобы свободно определить и нанести ЦТС:



- Разместите точку на указанную вами позицию.
- Центр тазобедренного сустава нанесен.

Шаг 4 – Определение большого вертела



Предпосылка:

Нанесенный центр тазобедренного сустава (ЦТС).

Результат:

Наносится соединительная линия между ЦТС и наиболее краниальной точкой большого вертела. Таким образом для системы задается сторона тела.

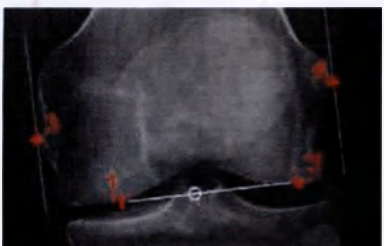
Вы находитесь в функции **Большой вертел**. После выбора цвета линий и толщины штриха нанесите соединительную линию. Начало линии автоматически устанавливается на центре тазобедренного сустава.

Чтобы определить и нанести большой вертел:



- Определите наиболее краниальную точку большого вертела.
- Соединительная линия нанесена, актуальная сторона тела задана.

Шаг 5 – Определение коленного основания бедренной кости



Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

Наносится основная линия тангенциально к дистальным мыщелкам бедра. С помощью 2 автоматических вертикалей определяется центр коленного основания бедренной кости между латеральными и медиальными наружными мыщелками.

Вы находитесь в функции **Коленное основание бедренной кости**. После выбора цвета линии и толщины штриха начинайте с нанесения касательной к дистальным мыщелкам бедра (точки 1 и 2).

Чтобы определить коленное основание бедренной кости:



- Разместите первую из двух основных точек, здесь это латеральный или медиальный мыщелок бедра.
- Разместите вторую из двух основных точек, здесь это противоположный мыщелок бедра.
- Бедренная основная линия нанесена, возникает автоматическая вертикаль. Переместите мышшь вверх и разместите первую из двух касательных на наружном мыщелке.
- Разместите вторую из двух касательных на противоположном мыщелке. Бедренный центр колена, который вы хотите определить, уже видим, но изменяется с передвижением мыши.
- Коленные основание и центр бедренной кости нанесены.

Шаг 6 – Определение коленного основания большеберцовой кости

Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

Наносится основная линия тангенциально к мыщелкам большеберцовой кости. С помощью 2 автоматических вертикалей определяется центр коленного основания большеберцовой кости между латеральными и медиальными наружными мыщелками (альтернативно вы можете нажать на возвышения (Eminentia)).



Вы находитесь в функции **Коленное основание большая берцовая кость**. После выбора цвета линии и толщины штриха начинайте с нанесения касательной к проксимальным мыщелкам большеберцовой кости (точки 1 и 2).

Чтобы определить коленное основание большеберцовой кости:



- Разместите первую из двух основных точек, здесь это латеральный или медиальный мыщелок большеберцовой кости.
- Разместите вторую из двух точек основной линии, здесь противоположный мыщелок большеберцовой кости.
- Большеберцовая основная линия нанесена, возникает автоматическая вертикаль. Переместите мышшь вниз и разместите первую из двух касательных на наружном мыщелке.
- Разместите вторую из двух касательных на противоположном мыщелке. Большеберцовый центр колена, который вы хотите определить, уже видим, но изменяется с передвижением мыши.
- Коленные основание и центр большеберцовой кости нанесены.

Шаг 6а – Определение коленного основания большеберцовой кости с точкой Фудзисавы

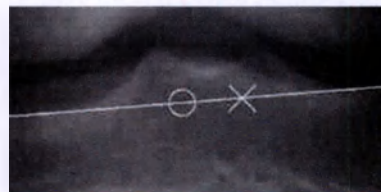
Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

Наносится основная линия тангенциально к мыщелкам большеберцовой кости. Наносится точка Фудзисавы (62% на медиолатеральном тибальном плато).

Вы находитесь в функции **КВ большая берцовая кость с точкой Фудзисавы**. После выбора цвета линии и толщины штриха начинайте с нанесения касательной к проксимальным мыщелкам большеберцовой кости (точки 1 и 2).

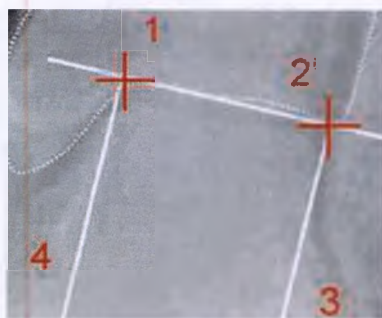


Чтобы определить большеберцовое коленное основание (коленную базу) и точку Фудзисавы:



- Разместите первую из двух основных точек, здесь это латеральный или медиальный мыщелок большеберцовой кости.
- Разместите вторую из двух точек основной линии, здесь противоположный мыщелок большеберцовой кости.
- Большеберцовая основная линия нанесена, возникает автоматическая вертикаль. Переместите мышшь вниз и разместите первую из двух касательных на наружном мыщелке.
- Разместите вторую из двух касательных на противоположном мыщелке. Большеберцовый центр колена и точка Фудзисавы, которые вы хотите определить, уже видимы, но изменяются с передвижением мыши.
- Коленные основание и центр большеберцовой кости, наряду с точкой Фудзисавы, нанесены.

Шаг 7 – Определение центра верхнего голеностопного сустава



Предпосылка:

Указаны ЦТС, а также бедренный и большеберцовый центры коленного сустава.

Результат:

Наносится основная линия и центр верхнего голеностопного сустава.

Вы находитесь в функции **Основание голеностопного сустава**. После выбора цвета линии и толщины штриха начинайте с нанесения касательной от точки 1 к точке 2.

Чтобы определить центр верхнего голеностопного сустава:

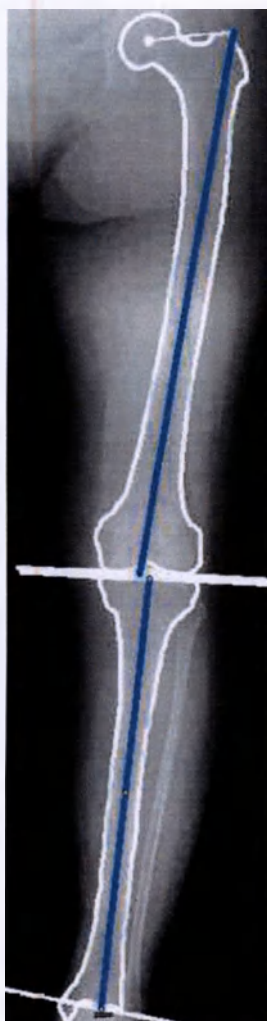
Разместите первую из двух основных точек, здесь это латеральная или медиальная часть таранной кости. Разместите вторую из двух основных точек, здесь это противоположная латеральная/медиальная часть таранной кости.

Основная линия голеностопного сустава нанесена, возникает автоматическая вертикаль. Переместите мышь вниз и разместите первую из двух касательных на медиальной или латеральной таранной кости.

Разместите вторую из двух касательных на противоположной части таранной кости. Центр голеностопного сустава, который вы хотите определить, уже видим, но изменяется с передвижением мыши.

Основание и центр голеностопного сустава нанесены.

Шаг 8 – Определение анатомической оси тела бедренной/большеберцовой кости



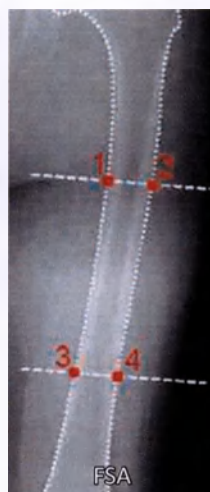
Предпосылка:

Нанесенные центры суставов для бедра, колена и верхнего голеностопного сустава.

Результат:

Обе анатомические оси нанесены в графическом изображении предварительного просмотра. Они составляют основу для отображения предоперационной ситуации осей.

Помощь при нанесении анатомических осей предоставляют линии третей. Они разделяют расстояние от центра тазобедренного сустава до бедренного центра коленного сустава на три равных отрезка, а также расстояние от большеберцового центра коленного сустава до центра верхнего голеностопного сустава.



Они отмеряются соответственно по парам на бедренной или большеберцовой кости. Анатомические оси выводятся из центральной линии между точками 1-2 и 3-4.

Порядок действий одинаков для обеих осей. Выберите одну из обеих функций и нанесите выбранную ось. Потом другую. Вы находитесь в функции **Ось диафиза бедренной кости**. При необходимости выберите сначала цвет линии и толщину штриха. Точки 1, 2, 3 и 4 соответственно являются точками пересечения линий третей с нанесенным контуром.

Чтобы определить и нанести анатомическую ось тела бедренной кости:



- Выберите 1 точку.
- Выберите 2 точку.
- Выберите 3 точку.
- Выберите 4 точку.
- Ось тела бедренной кости нанесена автоматически.

Повторите процесс тем же образом для большеберцовой кости с функцией **Ось диафиза большеберцовой кости**.

Шаг 9 – Предоперационные размеры / Отображение предоперационной ситуации осей

Предпосылка:

Все центры суставов должны быть нанесены, по выбору также обе анатомические оси.

Результат:

Предоперационные механические оси, несущая линия (линия центров), а также все углы и длины автоматически дополняются и отображаются в просмотре.

Номенклатура значений соответствует „Dror Paley Standard Measurements“

„Glossary and Deformity Correction Principles“. Gaslini 29:1 (1997) 5-9

Отображение нормальных значений

(Описание нормальных значений см. *Paley, Dror: Principles of Deformity Correction 2002*)

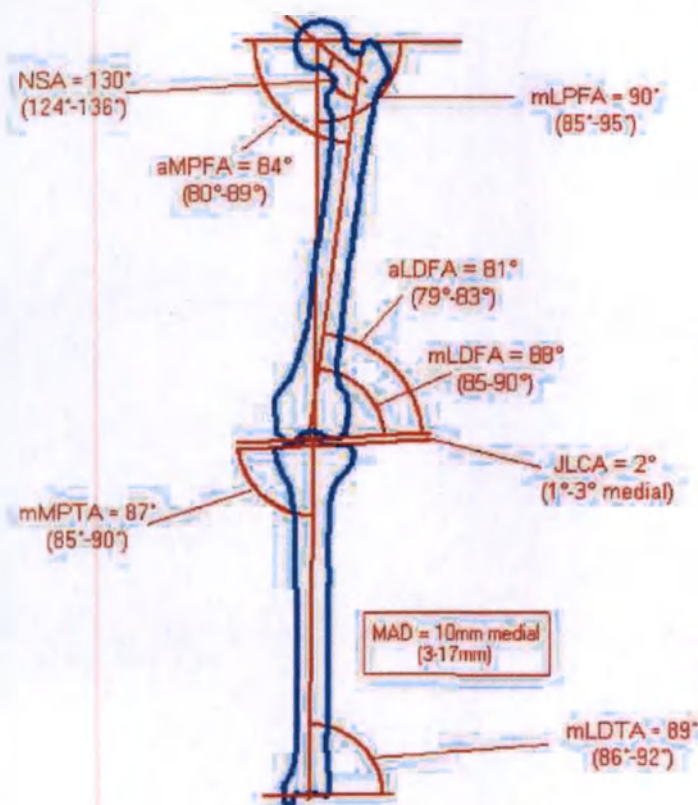
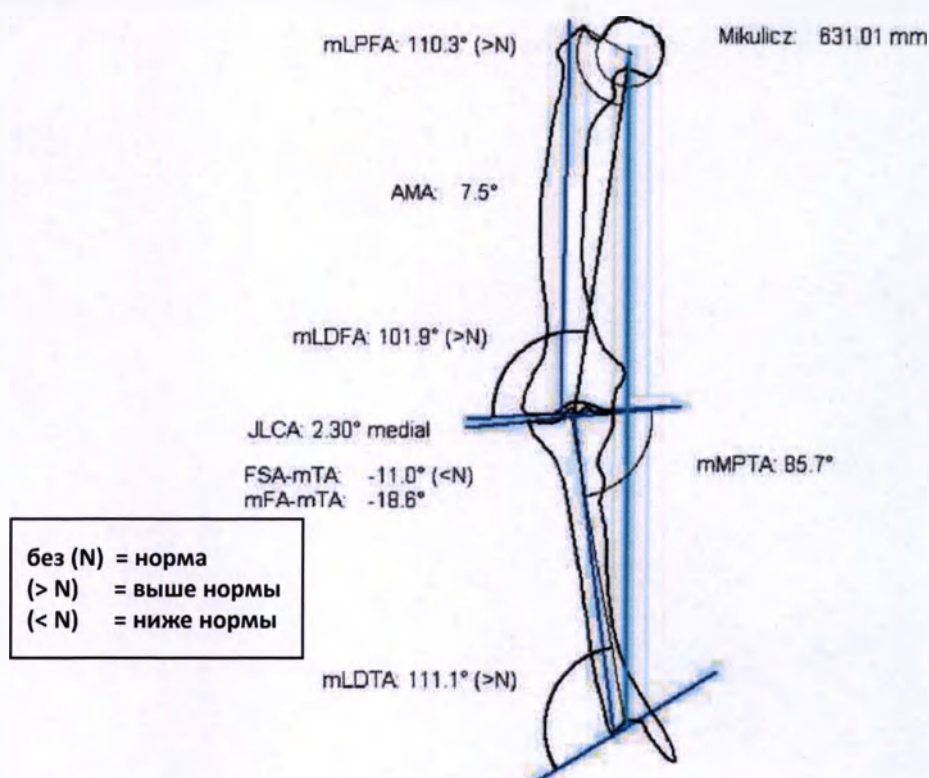


Схема и сокращения:

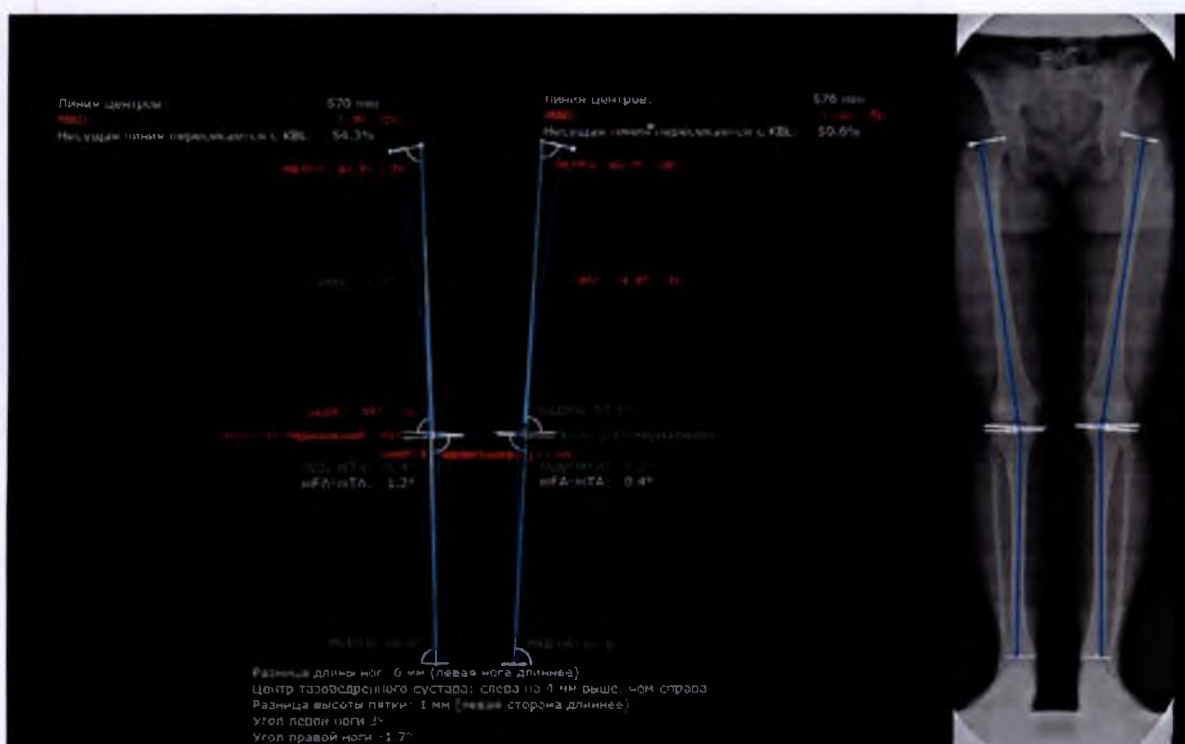
m	mechanical
a	anatomical
L	lateral
M	medial
D	distal
P	proximal
F	femur
T	tibia
A	angle
NSA	Neck Shaft Angle (Угол шейки бедра = угол CCD)
KJL-F	Knee Joint Line – Femur (Прокс. коленное основание)
KJL-T	Knee Joint Line – Tibia (Дист. коленное основание)
JLCA	Joint Line Conversion Angle (Угол между KJL-F и KJL-T)
AMA	Anatomical Mechanical Angle (Угол между анатомической и механической осью)
MAD	Mechanical Axis Deviation

Актуальные дооперационные размеры



активируйте функцию **Предоперационные размеры**. По умолчанию размеры показываются на оригинальном изображении. В инструменте Остеотомия вы тем не менее можете выбрать опцию **Переместить размеры**. Таким образом, у вас на мыши автоматически находится графическое изображение со всеми необходимыми размерами, и вы можете разместить его на желаемом месте.

Установление предоперационных размеров проводится совместно для обеих сторон. Значения в пределах нормы выделены зеленым, вне пределов нормы - красным. Все остальные элементы/тексты отображаются цветом, выбранным в инструменте Колено. Дополнительно ниже предоперационных размеров вы найдете противопоставление/оценку обеих сторон (напр., разница длины ног, разница высоты пятки, высота ЦТС).



УКАЗАНИЕ



Предоперационные значения являются частью вашего планирования, они играют важную роль для дальнейшей оценки, принятия операционных решений и документации.

Чтобы предоперационное графическое изображение не мешало вам при следующих шагах, мы рекомендуем разместить его **слева** от рентгеновского снимка, чтобы справа от снимка оставалось достаточно места для просмотров. По выбору просмотры могут быть показаны или пропущены.

Шаг 10 – Остеотомирование (основы)

Предпосылка:

Все центры суставов и обе анатомические оси должны быть нанесены.

Результат:

Отображается предварительный просмотр симулированной остеотомии. Механические и анатомические оси наносятся автоматически.



Если возможно, **medCAD** автоматически вычисляет угол резекции, в противном случае заранее задан угол в 0°.

Шаг 10а – Остеотомирование (однократная остеотомия)

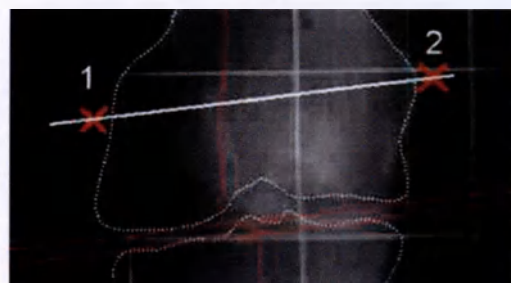
Теперь на одной или обеих сторонах вы можете провести остеотомию. В рабочем пространстве сторона тела, выбранная в инструменте Остеотомия, выделяется штриховкой. Таким образом, вы всегда знаете, в какой области изображения проводить ваш следующий рабочий шаг. При необходимости вы можете переключаться между обеими сторонами по вашему усмотрению.

Сначала нанесите основной разрез на желаемой позиции. Вы сами решаете, где разместить эту основную линию. Потом **medCAD** предлагает вам автоматически отображенный наиболее благоприятный расчет остеотомии. Вы можете применить этот результат или в следующем предложении самостоятельно вручную определить, где будет проходить линия центров (несущая линия).

Начните теперь основной разрез остеотомии.

ВНИМАНИЕ

Осуществляйте разрезы и измерения всегда в оригинале, **никогда** на просмотре.



Чтобы провести однократную остеотомию:

Выберите 1 точку (1) вашей основной линии резекции.

Выберите 2 точку (2) вашей основной линии резекции.

На мыши возникает вспомогательная линия. Выберите точку ротации (3) угла резекции.

В зависимости от varus или valgus после нанесения точки ротации симулируется остеотомия «открывающая» (Open Wedge) или «закрывающая» (Closed Wedge).

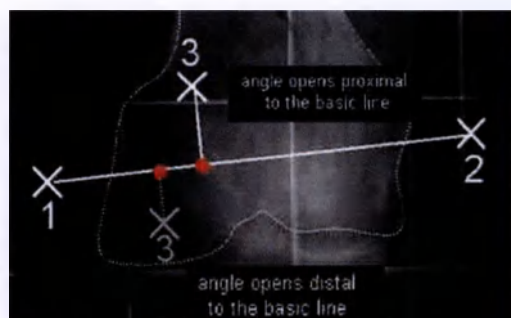
При закрывающей остеотомии:

Точка 3 над основной линией:

Верхняя часть изображения накрывается.

Точка 3 под основной линией:

Нижняя часть изображения накрывается.



УКАЗАНИЕ:

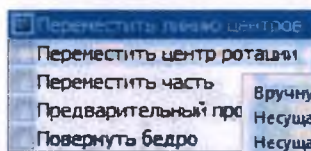
При углах резекции, превышающих 60°, показывается соответствующее предупреждение.



На мыши возникает предварительный просмотр результата остеотомии. Разместите изображение предварительного просмотра на подходящей позиции на большом расстоянии от оригинала. Для лучшей обзримости мы рекомендуем размещение справа от оригинала.

Предварительный просмотр временно размещен. Теперь вы можете:

- переместить несущую линию
- переместить центр ротации (также за пределы края кости)
- переместить одну часть
- переместить предварительный просмотр
- повернуть бедро
- провести автоматическое выравнивание предварительного просмотра по определенным заданным значениям



Вручную (угол 0°)
Несущая линия на KBM
Несущая линия на KBM-F
Несущая линия на KBM-T
Несущая линия на точке Фудзисавы
FSA/TSA угол 7°
Назад

Окончательно подтвердите остеотомию нажатием на клавишу **Enter**.

Или откройте контекстное меню нажатием на правую кнопку мыши:

Применить: Применяет остеотомию и предварительный просмотр без изменений.

Применить без предварительного просмотра: Применяет разрез без предварительного просмотра.

Отказаться: Прерывает функцию, без нанесения предварительного просмотра.

Предварительный просмотр перемещения: Для перемещения/нового размещения.

Назад: Позволяет адаптацию опций остеотомии.

Остеотомия проведена и нанесена.

УКАЗАНИЕ

Вам может быть показано сколько угодно предварительных просмотров различных остеотомий. Для этого вам не нужно удалять прежний предварительный просмотр.

Однако:

Чтобы сделать новый разрез на том же месте, вы должны удалить предыдущий разрез на **оригинале**. После этого начните заново с **Шаг 10**. Данный процесс вы можете повторять как угодно часто.

ВНИМАНИЕ

Вы можете проводить остеотомию с контурами или без контуров. Иногда бывает целесообразно симулировать остеотомию с контурами. В таком случае нанесите контуры только на том месте, где вы хотите осуществить резекцию. Тогда контуры отображаются вместе с предварительным просмотром.

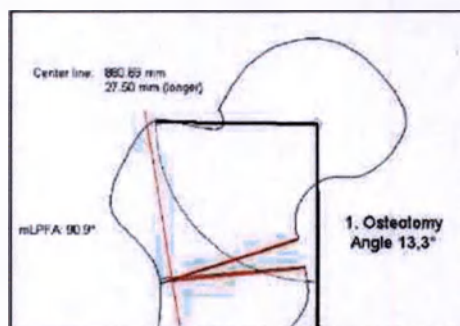
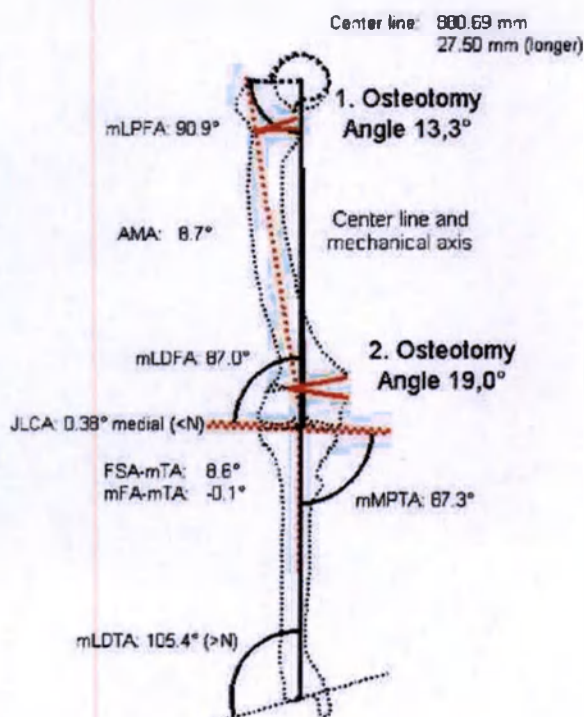
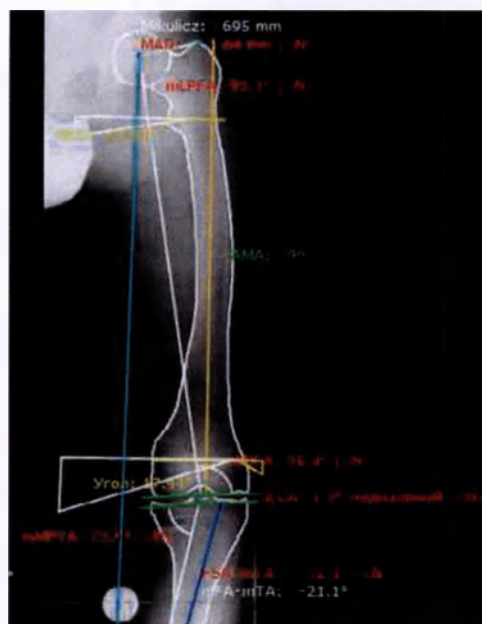
Шаг 10b – Остеотомирование (двукратный разрез)**Предпосылка:**

Все центры суставов и обе анатомические оси должны быть нанесены.

Результат:

Отображается предварительный просмотр симулированной двукратной остеотомии. Механические и анатомические оси наносятся автоматически.

Если возможно, **medicAD** автоматически вычисляет угол резекции, в противном случае заранее задан угол в 0°.



1. Остеотомия



2. Остеотомия



ВНИМАНИЕ

Для осуществления двукратной остеотомии на бедренной кости начните с первого разреза на **проксимальной бедренной кости**. При остеотомиях большеберцовой кости начните с первого разреза на **дистальной большеберцовой кости**.

Причиной тому центр ротации механических осей. Чем более точка вращения угла остеотомии удалена от коленного основания, тем короче остающийся отрезок оси, и тем больше становится угол. Тогда возникают размеры угла, не имеющие смысла.

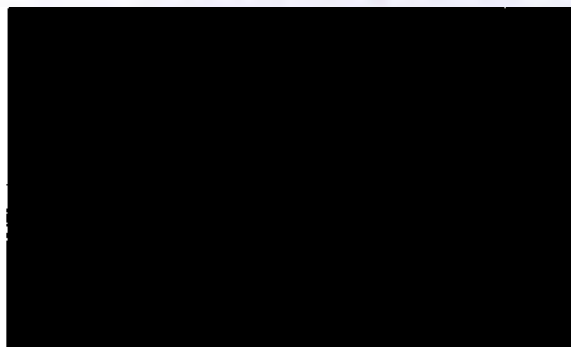
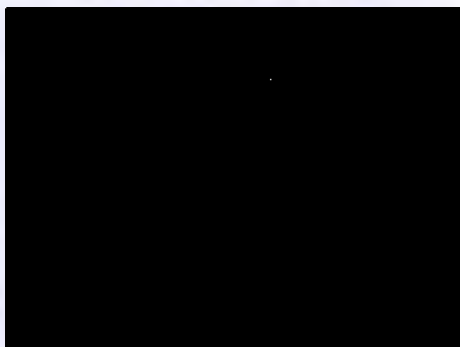


УКАЗАНИЕ

Все разрезы осуществляются на рентгеновском изображении. Если вы нечаянно нанесете разрез на предварительном просмотре, то симуляция отображает явно бессмысленный результат. medCAD рассчитывает угол автоматически, насколько возможно. Если результат показывает 0°, переместите несущую линию так, чтобы появился разумный угол.

Сначала нанесите основной разрез на желаемой позиции. Вы сами решаете, где разместить данную основную линию. Потом medCAD предлагает вам автоматически отображенный наиболее благоприятный расчет остеотомии. Поскольку в данном случае это невозможно, medCAD разрезает угол в 0°.

После этого откорректируйте автоматически созданный угол остеотомии вручную до желаемого размера. Захватите для этого предварительный просмотр на любом месте над графическим изображением, чтобы повернуть его. Подтвердите и примените первый разрез посредством контекстного меню, рекомендуется без предварительного просмотра.



ВНИМАНИЕ

Чтобы сделать второй разрез, перейдите к оригиналу рентгеновского снимка и разместите вашу вторую остеотомию на следующей позиции, напр. межвертельно. Действуйте так же, как при первом разрезе.



УКАЗАНИЕ

medCAD пытается автоматически определить для каждой остеотомии оптимальную длину несущей линии, в зависимости от предоперационного диагноза и первого разреза остеотомии.

Проведите теперь второй шаг. Процедура такая же, как и для первого шага. На мыши вновь возникает (второй) предварительный просмотр. Разместите его на подходящей позиции на достаточном расстоянии от оригинала. Автоматически вычисленный угол отображается. medCAD вычисляет его также применительно к оптимальной позиции несущей линии и механических осей.

После того, как вы временно разместили второй предварительный просмотр, вы можете переместить несущую линию или центр ротации, вращать или перемещать просмотр или выравнивать просмотр в соответствии с определенными заданными значениями.

Окончательно подтвердите остеотомию нажатием на клавишу Enter, или используйте вызываемое правой кнопкой мыши контекстное меню, чтобы применить остеотомию с или без предварительного просмотра, переместить или адаптировать просмотр или прервать функцию без нанесения предварительного просмотра.

Теперь остеотомия с многократными разрезами полностью проведена и отображается.

Шаг 11 – Измерить расстояния и углы

Измерение расстояний и углов описано в главе **»Функции и инструменты«** в **»Измерить расстояния«** и **»Измерить углы«**.

Шаг 12 – Вставить компоненты остеосинтеза**Предпосылка:**

Масштабированное изображение.

Результат:

Определяются производитель, тип, размер и другие характеристики вставляемых имплантатов.

ОСТОРОЖНО

Все размеры или измерения в базе данных протезов *mediCAD* предоставляются на основании оригинальных данных или шаблонов производителей протезов. За неправильные или ошибочные данные производителей протезов не несетя никакой ответственности.



После вызова функции вы находитесь в **Ассистенте по работе с имплантатами/моделями**, и у вас на мыши автоматически находится последний выбранный протез, который вы можете свободно перемещать в области изображения.

После того, как вы выбрали цвет линии, толщину штриха и сторону тела, выберите последовательно желаемого производителя, вид протеза, тип протеза и его размер и пр. Протез на мыши автоматически изменяется в соответственно выбираемый тип. Дальнейшую информацию о вставлении имплантатов вы найдете также в **»Вставление имплантатов«**.

Чтобы вставить имплантаты:

Протез появляется на мыши. Курсорными клавишами ← и → вы можете изменять наклон протеза. Угол изменения отображается в ассистенте по работе с имплантатами/моделями под **Угол** в градусах. В режиме **Свободный** вы можете разместить протез в любом месте изображения. Клавишей **P** вы активируете режим захвата для **точки**, например, для ЦТС. При подходящем размере/позиции/угле разместите протез.

Пока стержень не размещен окончательно, его можно в любое время вновь поднять и изменить. Изменение размера осуществляется курсорными клавишами ↓ и ↑, сначала нажмите на желаемую колонку в списке выбора или на соответствующее вспомогательное раскрывающееся меню.

Нажатием на правую кнопку мыши вы принимаете протез окончательно.

Протез вставлен.

Шаг 13 – Вставить данные планирования

Вставить данные планирования **»Бедро - ручное планирование«** под **»Шаг 20 – Вставить данные планирования«**.

Модуль Нога

Остеотомия, выполняемая Дрором Пейли



ОСНОВЫ

С помощью модуля «Остеотомия, выполняемая Дрором Пейли» вы можете выявить и откорректировать одну или несколько деформаций на бедренной или большеберцовой кости.

Размер угла остеотомии **mediCAD** рассчитывает автоматически применительно к оптимальному значению положения оси, или врач определяет все величины вручную.

На основании углов деформаций в антериально-постериальной и сагиттальной плоскостях возможно вычисление фактической плоскости деформации, а также угла деформации в этой плоскости.

Соответствующие фиксаторы для остеосинтеза, такие как гвозди, пластинки, винты и пр. можно легко брать из базы данных.

Преимущества:

- Фактическое состояние осей рассчитывается автоматически.
- Симуляции с различными предпосылками могут отображаться в одном планировании для достижения наиболее оптимального результата для пациента
- Затраченные на это усилия невелики
- Контуры бедренной и большеберцовой кости при необходимости наносятся только один раз для каждого планирования

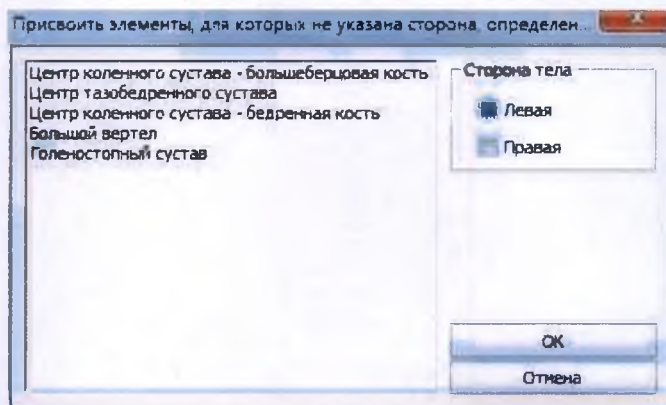
Дополнительная информация

Увязать имеющиеся элементы со стороной тела

Если при открытии модуля открыто имеющееся планирование, уже содержащее элементы, нанесенные до этого в другом модуле, вы призываетесь увязать эти элементы со стороной тела. Просьба тщательно проверить данные и подтвердить соответствующую сторону тела.

Эти данные необходимы, поскольку только так **mediCAD** может осуществить правильное опознание и использовать имеющиеся элементы при дальнейшем, двустороннем планировании.

В завершение вы можете начать или продолжить планирование и нанесение элементов.



Выбрать сторону тела

При нанесении дальнейших/недостающих элементов и в ходе всего планирования вы всегда можете переключаться между обеими сторонами тела. Используйте для этого соответствующие кнопки в инструменте Остеотомия.



Рабочий процесс шаг за шагом

Шаг 1 – Вставить и масштабировать изображения

Чтобы провести остеотомию:



Загрузка/импорт изображений описаны в главе **«Импорт изображений»**.
Масштабирование изображений описано в главе **«Масштабирование изображений»**.
В выборе модуля выберите модуль **«Остеотомия, выполняемая Дрором Пейли»**.



ОСТОРОЖНО

Правильное масштабирование изображений возможно только в том случае, если при снимке в область изображения на уровне и вблизи от сустава был помещен референтный предмет (шар или линейка) с известными пользователю размерами. Тщательно проверьте заданный размер масштабирования, неправильные данные могут привести к серьезным ошибкам в расчетах. Оригинальный шар **mediCAD** имеет диаметр в 25 мм, с допустимым отклонением $\pm 0,1$ мм. При использовании другого референтного предмета учитывайте размер допустимого отклонения соответствующего производителя. **Обязательно учитывайте инструкции по изготовлению рентгеновских изображений и их масштабированию, приведенные в конце настоящего руководства.**



ВНИМАНИЕ

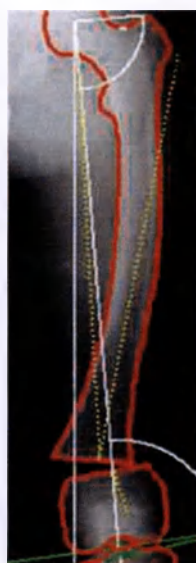
Следите за тем, чтобы для расчета в фронтальном виде выбрать функции под **Фронтальный (AP)** и в сагиттальном виде - функции под **Сагиттальный (ML)**.



РАБОТА С КОНТУРАМИ И БЕЗ КОНТУРОВ

Принципиально вы можете работать со следующими опциями (см. иллюстрации на след. странице):

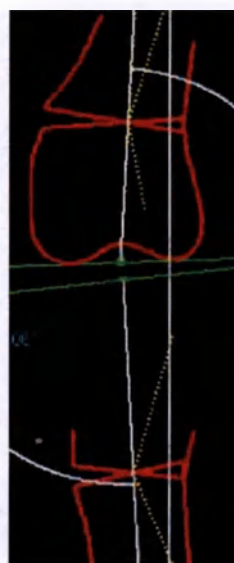
1. Контуры костей полностью нанесены и изображения всегда видимы
2. Контуры костей нанесены частично и изображения всегда видимы
3. Изображения скрыты, но контуры костей видимы частично или полностью
4. Видимы только изображения



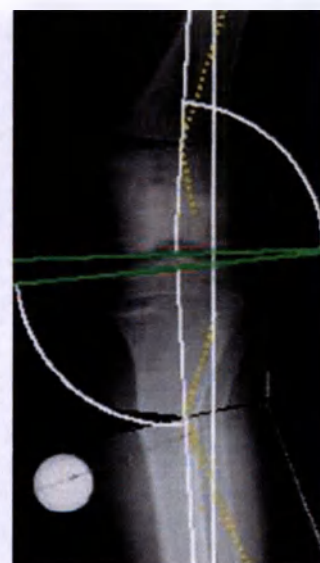
Ил. 1



Ил. 2



Ил. 3



Ил. 4

Шаг 2 – Нарисовать контуры (по выбору)

Если это необходимо для вашего планирования (напр., для лучшего оптического выделения), вы можете нарисовать контуры бедренной и большеберцовой кости. Для дальнейших работ контуры не нужны, соответствующие функции нанесения при поставке скрыты. Они могут быть включены под пунктом меню **Файл > Настройки > Общие** и находятся в вашем распоряжении после нового запуска программы.

Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

Контуры бедренной или большеберцовой кости отображаются нажатием на якорные точки на контурах кости.

Вы находитесь в инструменте **Кривая**. После выбора вида контура, цвета и толщины линии, нажмите последовательно по ходу начертания контура кости. При функции Слайн для прямых контуров вам нужно меньше якорных точек, чем для изгибов.

Чтобы нанести контур бедренной кости:

Разместите первую точку контуров бедренной кости.

Разместите следующую/ие точку/и контуров.

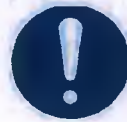
Завершите начертание нажатием на правую кнопку мыши.

Закройте инструмент Кривые еще одним нажатием на правую кнопку мыши.

**УКАЗАНИЕ**

Если вы хотите отказаться от точек, нажмите на кнопку **Отменить последнюю точку** или используйте клавишу **Возврат (backspace)**. Каждое нажатие возвращает вас на одну точку назад. После этого продолжайте наносить контуры.

Если вы забыли контур, вернитесь в функцию Контур бедра и дополните недостающие линии указанным выше способом. Следите за тем, чтобы было активировано **Группировать по** → **Выделить бедренную кость/ Контур бедренной кости AP**.

ВНИМАНИЕ

Контур большеберцовой кости наносится таким же образом, но с функцией **Контур большеберцовой кости**. Делайте различие между контуром бедровой и большеберцовой кости активированием соответствующей функции. Если оба контура были нанесены одной и той же функцией, ротация бедренной кости по отношению к большеберцовой кости **невозможна**.

Рабочий процесс шаг за шагом (вид AP)**Шаг 3 – Определение центра тазобедренного сустава (ЦТС)****Предпосылка:**

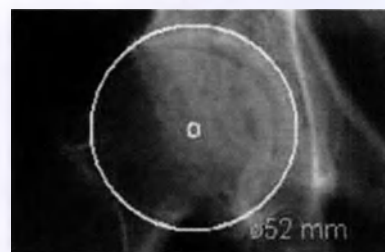
Масштабированное изображение.

Чтобы определить ЦТС, выберите одну из следующих 3 возможностей: **Круг по 3 точкам**, **Угол CCD**, **Свободный**. Подробное описание следует.

Шаг 3а – Определение ЦТС по кругу с 3 точками**Результат:**

С 3 точками создается круг, круг и диаметр в мм появляются коротко, центр наносится.

После выбора цвета линий и толщины штриха начните наносить круг.

**Чтобы определить и нанести ЦТС по кругу с 3 точками:**

Определите 1-ю точку.

Определите 2-ю точку.

Отображается вспомогательный круг с диаметром в мм. Определите 3-ю точку.

Центр тазобедренного сустава нанесен.

Шаг 3b – Определение ЦТС по углу CCD



Результат:

С помощью функции ОДБ (ось диафиза бедренной кости) по 4 точкам наносится угол CCD и определяется ЦТС (центр тазобедренного сустава).



УКАЗАНИЕ

Применяйте этот вариант исключительно в тех случаях, когда головка бедра не распознается совсем, или распознается очень плохо.

После выбора цвета линий и толщины штриха начните определять анатомическую ОДБ (ось тела бедренной кости).

В инструменте функции вы можете по выбору установить/выбрать желаемый размер угла: По умолчанию (130°/84°), Ребенок (140°/90°), Взрослый (128°/90°), Пожилой человек (115°/90°) или Заданный пользователем.

Чтобы определить и нанести ЦТС по углу CCD:



Определите 1-ю точку.

Определите 2-ю точку, которая должна лежать напротив 1-ой точки.

Определите 3-ю точку.

Определите 4-ю точку, которая должна лежать напротив 3-ей точки.

Разместите угол так, чтобы верхняя сторона показываемого угла касалась верхней точки большого вертела, и нижняя сторона угла проходила центрально через шейку бедренной кости.

Курсор мыши выделяет центр тазобедренного сустава.

Центр тазобедренного сустава нанесен. Кроме того, нанесены ось диафиза бедра и ось шейки бедра, а также линия вертела.

Шаг 3с – Свободное определение ЦТС



Результат:

С помощью данной функции свободно размещается ЦТС (центр тазобедренного сустава).

После выбора цвета и типа точки и толщины штриха определите ЦТС свободно.

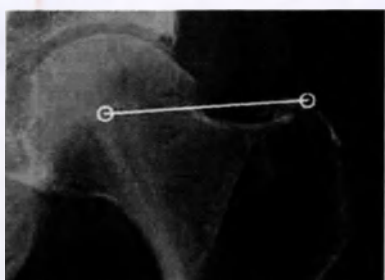
Чтобы свободно определить и нанести ЦТС:



Разместите точку на указанную вами позицию.

Центр тазобедренного сустава нанесен.

Шаг 4 – Определение большого вертела



Предпосылка:

Нанесенный центр тазобедренного сустава (ЦТС).

Результат:

Наносится соединительная линия между ЦТС и наиболее краниальной точкой большого вертела. Таким образом для системы задается сторона тела.

Вы находитесь в функции **Большой вертел**. После выбора цвета линий и толщины штриха нанесите соединительную линию. Начало линии автоматически устанавливается на центре тазобедренного сустава.

Чтобы определить и нанести большой вертел:



Определите наиболее краниальную точку большого вертела.
Соединительная линия нанесена, актуальная сторона тела задана.

Шаг 5 – Fossa Piriformis для анатомических осей

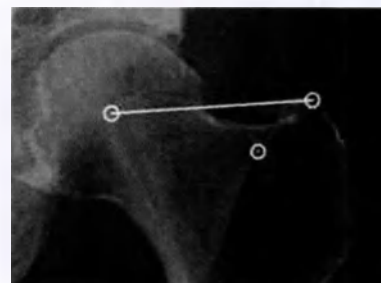
Предпосылка:

Нанесенный центр тазобедренного сустава (ЦТС).

Результат:

Fossa Piriformis выделяется точкой.

Вы находитесь в функции **Fossa Piriformis**. После выбора цвета линий и толщины штриха нанесите Fossa Piriformis.



Чтобы определить и нанести Fossa Piriformis:



Разместите точку на Fossa Piriformis.
Fossa Piriformis нанесена.

Теперь в функции **Оси по Дрору Пейли** с нанесенной Fossa Piriformis возможно автоматическое нанесение осей **aMPFA** и **aL DFA**.

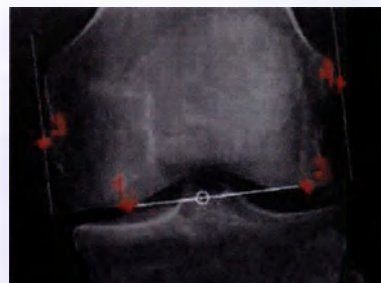
Шаг 6 – Определение коленного основания бедренной кости

Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

Наносится основная линия тангенциально к дистальным мыщелкам бедра. С помощью 2 автоматических вертикалей определяется центр коленного основания бедренной кости между латеральными и медиальными наружными мыщелками.



Вы находитесь в функции **Коленное основание бедренной кости**. После выбора цвета линии и толщины штриха начинайте с нанесения касательной к дистальным мыщелкам бедра (точки 1 и 2).

Чтобы определить коленное основание бедренной кости:



Разместите первую из двух основных точек, здесь это латеральный или медиальный мыщелок бедра.
Разместите вторую из двух основных точек, здесь это противолежащий мыщелок бедра.
Бедренная основная линия нанесена, возникает автоматическая вертикаль. Переместите мышшь вверх и разместите первую из двух касательных на наружном мыщелке.
Разместите вторую из двух касательных на противолежащем мыщелке. Бедренный центр колена, который вы хотите определить, уже видим, но изменяется с передвижением мыши.
Коленное основание и центр бедренной кости нанесены.

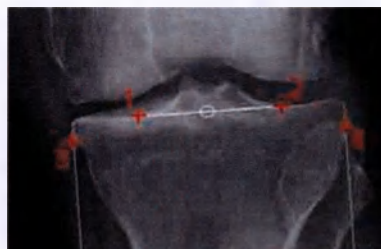
Шаг 7 – Определение коленного основания большеберцовой кости

Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

Наносится основная линия тангенциально к мыщелкам большеберцовой кости. С помощью 2 автоматических вертикалей определяется центр коленного основания большеберцовой кости между латеральными и медиальными наружными мыщелками (альтернативно вы можете нажать на возвышения (Eminentia)).



Вы находитесь в функции **Коленное основание большая берцовая кость**. После выбора цвета линии и толщины штриха начинайте с нанесения касательной к проксимальным мыщелкам большеберцовой кости (точки 1 и 2).

Чтобы определить коленное основание большеберцовой кости:



Разместите первую из двух основных точек, здесь это латеральный или медиальный мыщелок большеберцовой кости.

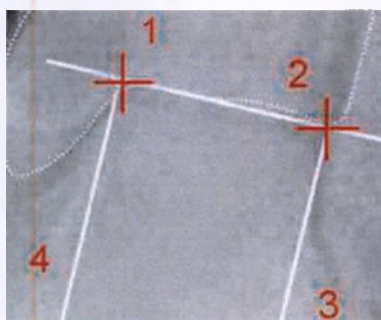
Разместите вторую из двух точек основной линии, здесь противолежащий мыщелок большеберцовой кости.

Большеберцовая основная линия нанесена, возникает автоматическая вертикаль. Переместите мышь вниз и разместите первую из двух касательных на наружном мыщелке.

Разместите вторую из двух касательных на противолежащем мыщелке. Большеберцовый центр колена, который вы хотите определить, уже видим, но изменяется с передвижением мыши.

Коленные основание и центр большеберцовой кости нанесены.

Шаг 8 – Определение центра верхнего голеностопного сустава



Предпосылка:

Указаны ЦТС, а также бедренный и большеберцовый центры коленного сустава.

Результат:

Наносится основная линия и центр верхнего голеностопного сустава.

Вы находитесь в функции **Основание голеностопного сустава**. После выбора цвета линии и толщины штриха начинайте с нанесения касательной от точки 1 к точке 2.

Чтобы определить центр верхнего голеностопного сустава:



Разместите первую из двух основных точек, здесь это латеральная или медиальная часть таранной кости.

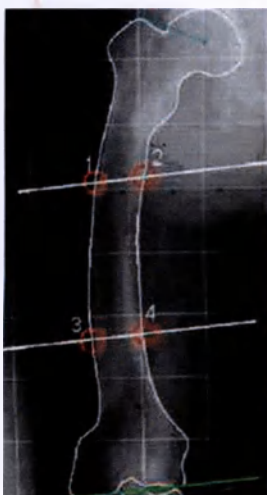
Разместите вторую из двух основных точек, здесь это противолежащая латеральная/медиальная часть таранной кости.

Основная линия голеностопного сустава нанесена, возникает автоматическая вертикаль. Переместите мышь вниз и разместите первую из двух касательных на медиальной или латеральной таранной кости.

Разместите вторую из двух касательных на противолежащей части таранной кости. Центр голеностопного сустава, который вы хотите определить, уже видим, но изменяется с передвижением мыши.

Основание и центр голеностопного сустава нанесены.

Шаг 9 – Определение оси диафиза бедренной кости



Предпосылка:

Нанесенные центры суставов для бедра и колена.

Результат:

Анатомическая ось диафиза бедренной кости наносится в графическом изображении предварительного просмотра. Она составляет основу для отображения предоперационной ситуации осей.

Помощь при нанесении анатомических осей предоставляют линии третей. Они разделяют расстояние от центра тазобедренного сустава до бедренного центра колена на три равных отрезка, через центр которых наносится ось. Точки пересечения между вспомогательными линиями и нанесенными контурами бедренной кости отмеряются соответственно по парам (напр. как в нанесенной последовательности 1-4). Анатомическая ось выводится из центральной линии между точками 1-2 и 3-4 на внешнем corticalis.

Вы находитесь в функции **ОДБ (для АМА)**. При необходимости выберите сначала цвет линии и толщину штриха. Точки 1, 2, 3 и 4 соответственно являются **точками пересечения** вспомогательных линий с нанесенным контуром.

Чтобы определить и нанести анатомическую ось тела бедренной кости:



- Выберите 1 точку.
- Выберите 2 точку.
- Выберите 3 точку.
- Выберите 4 точку.
- Ось тела бедренной кости нанесена автоматически.

Шаг 10 – Создание предоперационных размеров AP

Предпосылка:

Все центры суставов должны быть нанесены, по выбору также обе анатомические оси.

Результат:

Предоперационные механические оси, несущая линия (линия центров), а также все углы и длины автоматически дополняются и отображаются в просмотре.

Схема и сокращения:

m	mechanical	a	anatomical	L	lateral
M	medial	D	distal	P	proximal
F	femur	T	tibia	A	angle

ACA	Angle of Correction of Angulation
aLDFA	anatomical Lateral Distal Femoral Angle
AMA	Anatomical Mechanical Angle (angle between anatomical and mechanical axis)
aMLFA	anatomical Medial Lateral Femoral Angle
aMPFA	anatomical Medial Proximal Femoral Angle
Center Line	Mikulicz
CORA	Center of Rotation of Angulation (Center of Deformity) is created by moving the NCORA
NCORA	neutral CORA, is always the original center of deformity
FSA-mTA	Femur Shaft Axis (anatomical) – mechanical Tibia Axis
HJC	Hip Joint Center
JLCA	Joint Line Conversion Angle (angle between KJL-F and KJL-T)
KJL-F	Knee Joint Line – Femur (proximal knee base)
KJL-T	Knee Joint Line – Tibia (distal knee base)
IBL	Longitudinal Bisector Line
MAD	Mechanical Axis Deviation
mFA-mTA	mechanical Femur Axis – mechanical Tibia Axis
Mikulicz	Center line (Mikulicz = german)
mLDFA	mechanical Lateral Distal Femoral Angle
mLDTA	mechanical Lateral Distal Tibial Angle
mLPFA	mechanical Lateral Proximal Femoral Angle
mMPTA	mechanical Medial Proximal Tibial Angle
NSA	Neck Shaft Angle (= CCD angle)
RDA	Real Deformity Angle (Real angle of the maldisposition)
TSA	Tibia Shaft Axis
tBL	Transversal Bisector Line

УКАЗАНИЕ

Перемещение NCORA на другую позицию имеет фундаментальные последствия:

Перемещение NCORA осуществляется на tBL:

Вызывает изменение длин осей на данном месте, не вызывая смещения.

Перемещение NCORA осуществляется на IBL:

Вызывает смещение, не вызывая изменения длин осей на данном месте.

Перемещение NCORA осуществляется ни на tBL, ни на IBL, а произвольно:

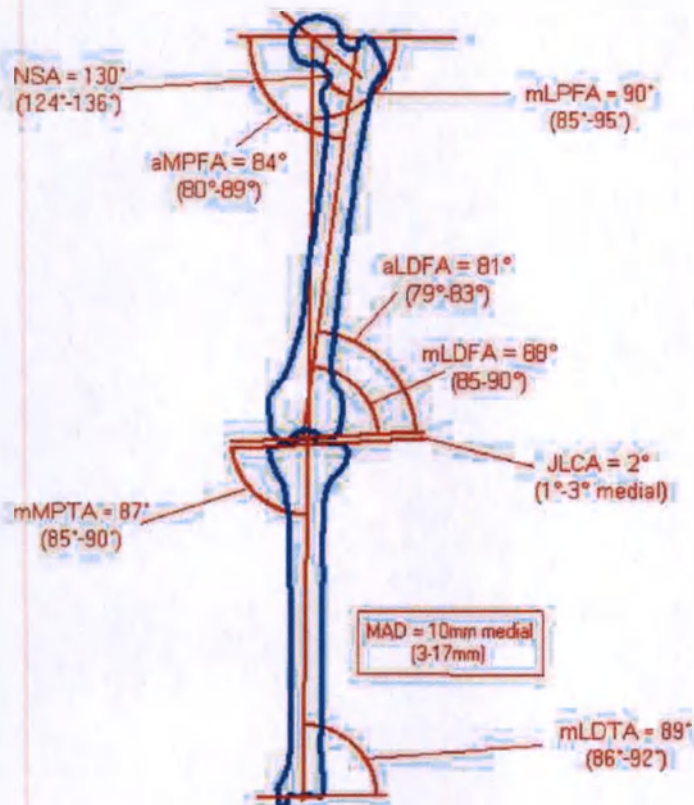
Вызывает изменение длин и смещение осей на данном месте.



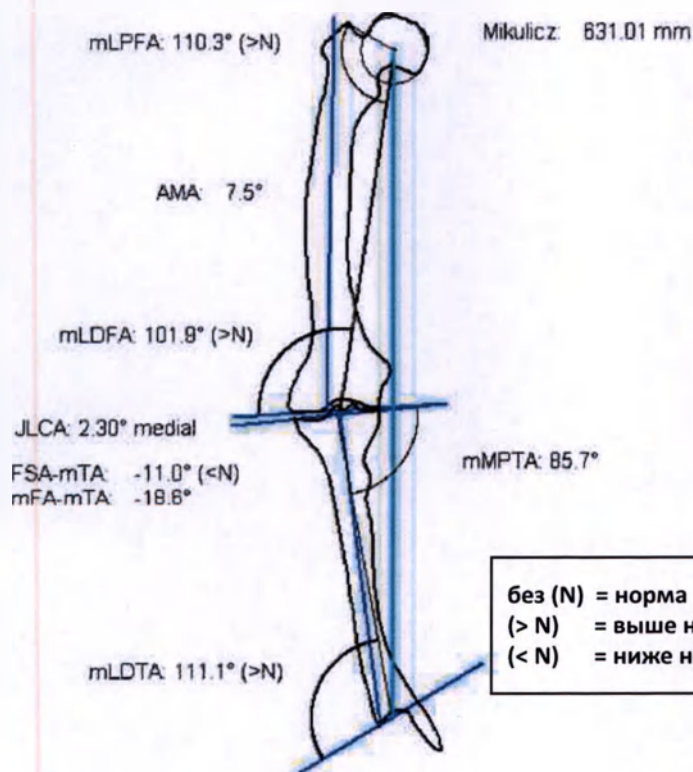
Номенклатура значений соответствует „Dror Paley Standard Measurements“
„Glossary and Deformity Correction Principles“. Gaslini 29:1 (1997) 5-9

Отображение нормальных значений

(Описание нормальных значений см. Paley, Dror: Principles of Deformity Correction 2002)



Актуальные дооперационные размеры



без (N) = норма
(> N) = выше нормы
(< N) = ниже нормы

Активируйте функцию **Предоперационные размеры**. По умолчанию размеры показываются на оригинальном изображении. В инструменте Остеотомия вы тем не менее можете выбрать опцию **Переместить размеры**. Таким образом, у вас на мыши автоматически находится графическое изображение со всеми необходимыми размерами, и вы можете разместить его на желаемом месте.

Установление предоперационных размеров проводится совместно для обеих сторон. Значения в пределах нормы выделены зеленым, вне пределов нормы - красным. Все остальные элементы/тексты отображаются цветом, выбранным в инструменте Колено. Дополнительно ниже предоперационных размеров вы найдете противопоставление/оценку обеих сторон (напр., разница длины ног, разница высоты пятки, высота ЦТС).

УКАЗАНИЕ

Предоперационные значения являются частью вашего планирования, они играют важную роль для дальнейшей оценки, принятия операционных решений и документации.

Чтобы предоперационное графическое изображение не мешало вам при следующих шагах, мы рекомендуем разместить его **слева** от рентгеновского снимка, чтобы справа от снимка оставалось достаточно места для просмотров. По выбору просмотры могут быть показаны или пропущены.



Шаг 11 – Определение осей по Дрору Пейли

Предпосылка:

Все центры суставов должны быть определены.

Результат:

Отображаются предоперационные механические оси. Углы в инструменте **Оси по Дрору Пейли** указываются в градусах. В поле ввода вы можете ввести значения с клавиатуры или изменить их колесом прокрутки, когда курсор мыши находится над соответствующим полем ввода. В то же время вы можете показать для ориентации нормативные и граничные значения, передвигая мышью через поле. Нажатием на нормативные или граничные значения вы всегда можете восстановить исходное состояние.

УКАЗАНИЕ:

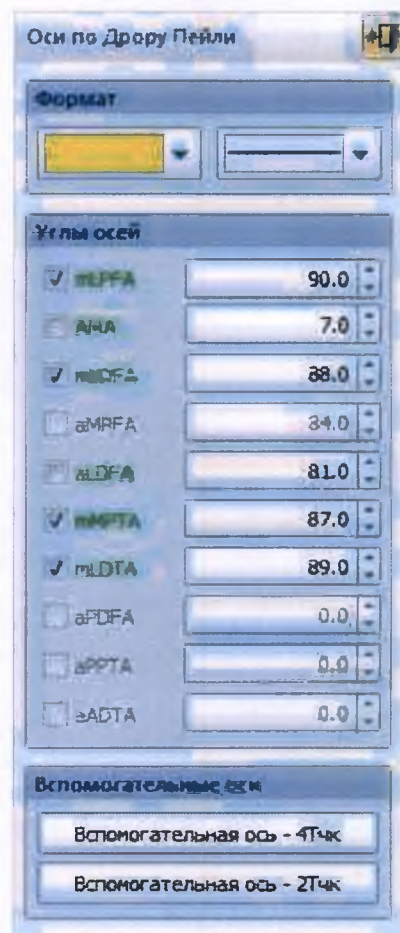
Для лучшей обзорности планирования все оси могут быть при необходимости скрыты или показаны. Данное действие не удаляет их.



С помощью **Вспомогательные оси - 2 точки** вы наносите вспомогательную ось с произвольно определяемыми начальной и конечной точкой

С помощью **Вспомогательные оси - 4 точки** вы наносите вспомогательную ось посредством 4 точек.

Вспомогательные оси позволяют вам (например при CORA, находящемся вне области кости) определить центры деформации на другом месте (предпочтительно на хорошо заживающей области кости) и адаптировать угол остеотомии. Оси и вспомогательные оси вместе составляют непрерывное соединение между центрами суставов.



✓ mLPFA	84.0
✓ SMA	7.0
✓ mLDFA	89.0

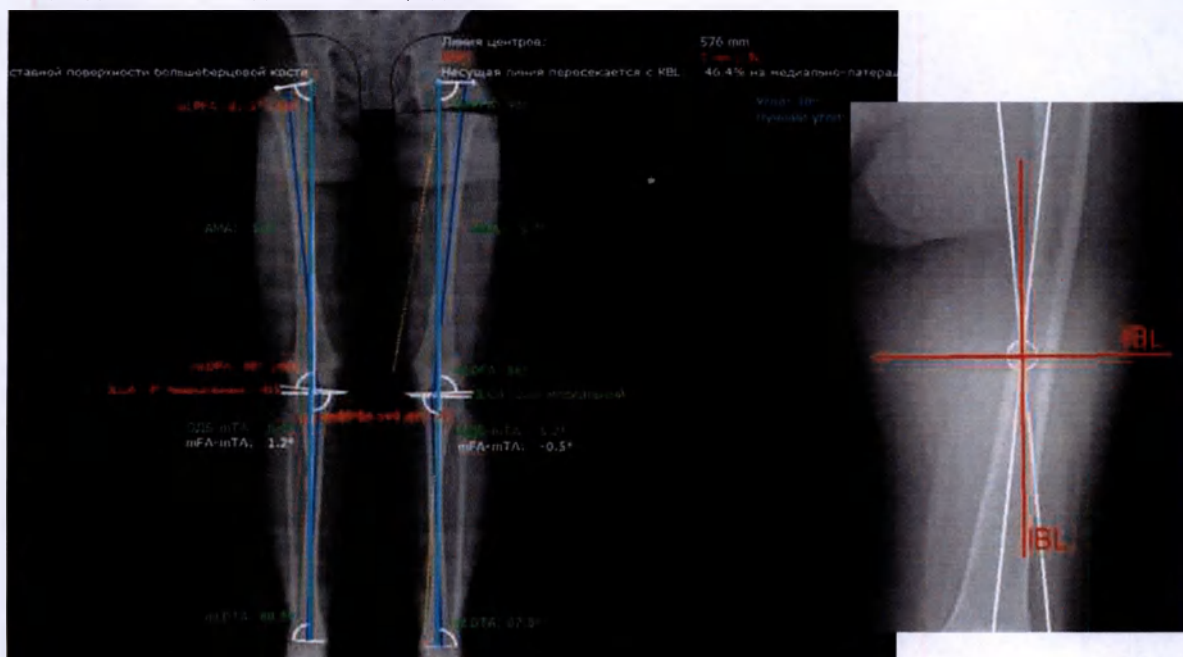
Значение, выделенное **зеленым цветом шрифта**, указывает нормальное значение в градусах, т.е. среднее значение между верхним и нижним граничными значениями. Значение, выделенное **черным цветом шрифта** указывает на значение в градусах в пределах между верхним и нижним граничными значениями. Значение, выделенное **красным цветом шрифта** указывает на значение в градусах, выходящее за пределы верхнего и нижнего граничных значений.

Шаг 12 – Остеотомирование (основы)

Теперь на одной или обеих сторонах вы можете провести остеотомию. В рабочем пространстве сторона тела, выбранная в инструменте Остеотомия, выделяется штриховкой. Таким образом, вы всегда знаете, в какой области изображения проводить ваш следующий рабочий шаг. При необходимости вы можете переключаться между обеими сторонами по вашему усмотрению.

Предпосылка:

Все центры суставов и обе механические оси должны быть нанесены. Один или несколько центров деформации должны быть однозначно определены.



Результат:

В зависимости от указанных элементов (см. предпосылки) и определения tBL и IBL отображается первый предварительный просмотр с симулированной остеотомией. Механические оси наносятся автоматически. Все значения рассчитываются автоматически.

Порядок действий:

Активируйте функцию **Остеотомия**.

На курсоре появляется перекрестие, захватывающее точки пересечения осей (CORA), вблизи которых находится мышшь.



ВНИМАНИЕ

Если на вашем планировании имеются несколько точек пересечения осей, следите за тем, чтобы определить правильную точку пересечения для вашей актуальной остеотомии.

Подтвердите tBL и IBL.

Создается предварительный просмотр, в котором сначала применяется оптимальный угол, вычисленный **medCAD** автоматически.

На данном просмотре вы теперь можете осуществить изменения вручную посредством различных опций. Опции выбираются в **инструменте Остеотомия**.

Нажатие правой кнопки мыши открывает окно для **Применить, Применить без предварительного просмотра, Отказаться, Предварительный просмотр перемещения и Назад**. Выберите **Применить**.

ОСТОРОЖНО

После принятия предварительного просмотра вычисленный угол остеотомии наносится и сохраняется также и на оригинальном изображении. Если вы продолжаете работу, вы можете

1. оставить этот угол, тогда он включается в дальнейшие расчеты (разрезы).
2. не оставлять этот угол, т.к. вы хотите провести новый расчет, но в то же время оставить предыдущий расчет на виду в вашем планировании. В таком случае угол в **оригинале** должен быть полностью удален. Предварительный просмотр предыдущего расчета остается.

**ВНИМАНИЕ**

Осуществляйте разрезы и измерения всегда в оригинале, **никогда** на просмотре.



Все опции в инструменте **Остеотомия** могут применяться отдельно или в комбинации.

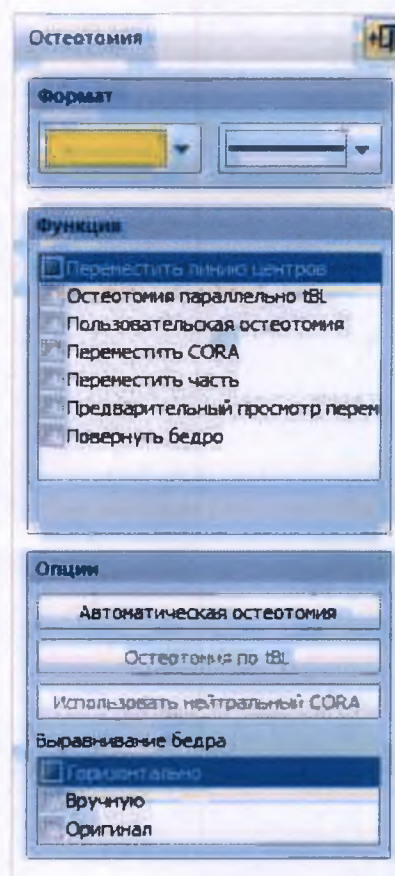
Отображенный **Предварительный просмотр** автоматически выравнивается на экране таким образом, что линия центров расположена вертикально.

Бедро автоматически выравнивается в зависимости от выбранной опции (**Горизонтально**, **Вручную**, **Оригинал** или **Линия отсчета**, если нанесена до этого).

Автоматическая остеотомия может быть активирована, когда вы захотите отменить проведенное вручную изменение. Автоматически рассчитанная до этого остеотомия восстанавливается.

Разрез на tBL может быть активирован, когда вы захотите отменить функцию **Остеотомия параллельно tBL**. Расчет с применением автоматического tBL восстанавливается.

Использовать нейтральный CORA может быть активирован, когда вы использовали функцию **Переместить CORA** и хотите ее отменить. Расчет с применением автоматически вычисленного CORA восстанавливается.

**Шаг 12а – Остеотомия с автоматически рассчитанным углом****Порядок действий:**

Активируйте функцию **Остеотомия**.

Выберите желаемый CORA и подтвердите tBL и IBL.

Угол остеотомии отображается, временный предварительный просмотр со всеми необходимыми значениями автоматического расчета повисает на мыши. Расчет осуществляется таким образом, что углы осей находятся в пределах граничных значений по Дрору Пейли.

Разместите изображение просмотра на подходящей позиции на достаточном расстоянии от оригинала. Результат отображает автоматически предложенный **medCAD** угол остеотомии.

Нажатие правой кнопки мыши открывает окно для **Применить**, **Применить без предварительного просмотра**, **Отказаться**, **Предварительный просмотр перемещения** и **Назад**. Выберите **Применить**.

Отображается автоматический расчет, просмотр уже нельзя больше изменить.

Шаг 12b – Остеотомия с перемещенной вручную линией центров



Предпосылка:

Предварительный просмотр автоматического расчета угла остеотомии временно размещен.

Результат:

Вы определяете размер и вид угла остеотомии без изменения центра ротации. Все существенные размеры вычисляются и актуально отображаются в соответствии с желаемым изменением.

Порядок действий:

Активируйте функцию **Остеотомия**.

Выберите желаемый CORA и подтвердите tBL и IBL.

Угол остеотомии отображается, временный предварительный просмотр со всеми необходимыми значениями автоматического расчета повисает на мыши.

Разместите изображение просмотра на подходящей позиции на достаточном расстоянии от оригинала.

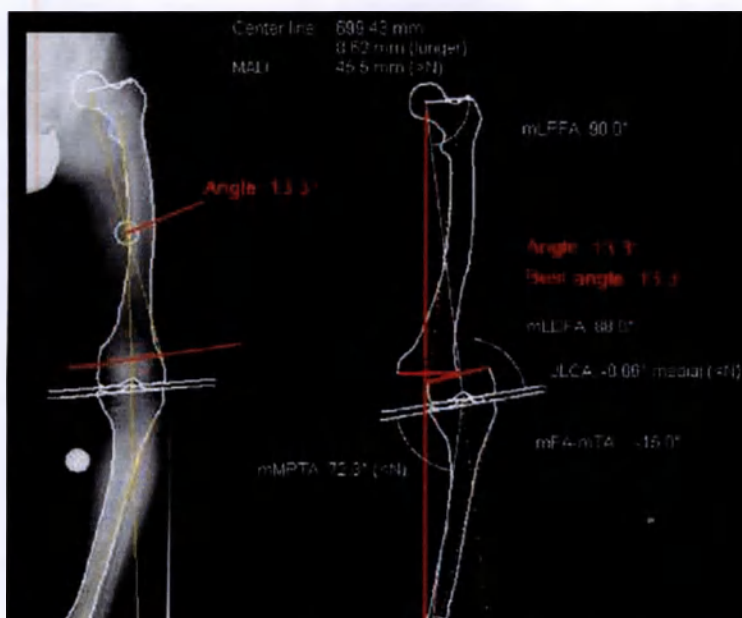
Выберите в инструменте Остеотомия **Переместить линию центров**.

Нажмите на любое место в рабочем пространстве. Курсор мыши автоматически соединяется с CORA. Передвижением мыши изменяется позиция линии центров и проксимального отрезка бедренной кости или контуров бедренной кости. В то же время изменяются все существенные размеры просмотра. Угол остеотомии наносится в оригинал.

Подтвердите ваш результат. Вы можете повторить этот процесс или выбрать другую опцию инструмента Остеотомия.

Нажатие правой кнопки мыши открывает окно для **Применить, Применить без предварительного просмотра, Отказаться, Предварительный просмотр перемещения и Назад**. Выберите **Применить**.

Шаг 12c – Остеотомия с разрезом параллельно tBL



Предпосылка:

Предварительный просмотр автоматического расчета угла остеотомии временно размещен.

Результат:

Вы определяете параллельную позицию tBL без изменения позиции CORA. Размер угла остеотомии сохраняется. Все существенные размеры вычисляются и актуально отображаются в соответствии с желаемым изменением.

Порядок действий:

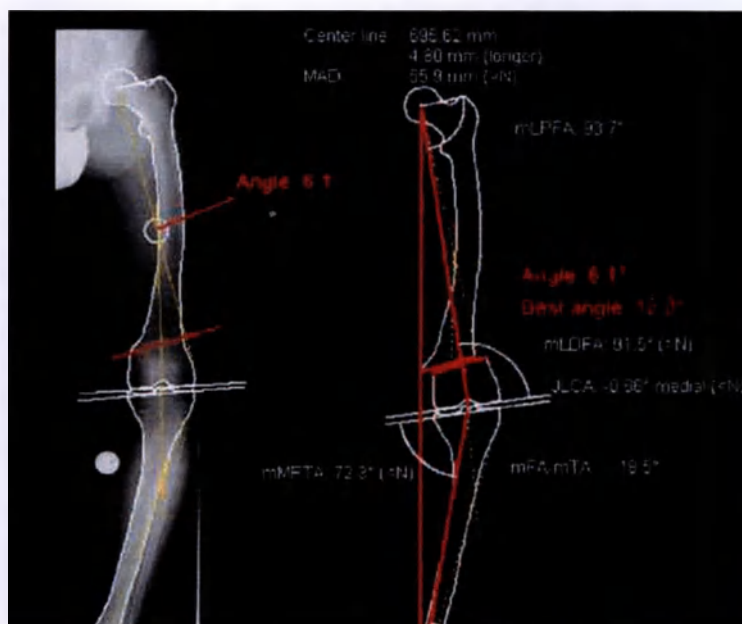
Активируйте функцию **Остеотомия**.
 Выберите желаемый CORA и подтвердите tBL и IBL.
 Угол остеотомии отображается, временный предварительный просмотр со всеми необходимыми значениями автоматического расчета повисает на мыши.
 Разместите изображение просмотра на подходящей позиции на достаточном расстоянии от оригинала.
 Выберите в инструменте остеотомии **Остеотомия параллельно tBL**.
 Нажмите на любое место в рабочем пространстве и подтвердите параллельную к tBL линию.
 Параллель tBL повисает на мыши. Передвижение мыши одновременно изменяет позицию разреза на просмотре. В то же время изменяются все существенные размеры просмотра. Угол остеотомии наносится в оригинал.
 Подтвердите ваш результат. Вы можете повторить этот процесс или выбрать другую опцию инструмента Остеотомия.
 Нажатие правой кнопки мыши открывает окно для **Применить, Применить без предварительного просмотра, Отказаться, Предварительный просмотр перемещения и Назад**. Выберите **Применить**.

Шаг 12d – Пользовательская остеотомия**Предпосылка:**

Предварительный просмотр автоматического расчета угла остеотомии временно размещен.

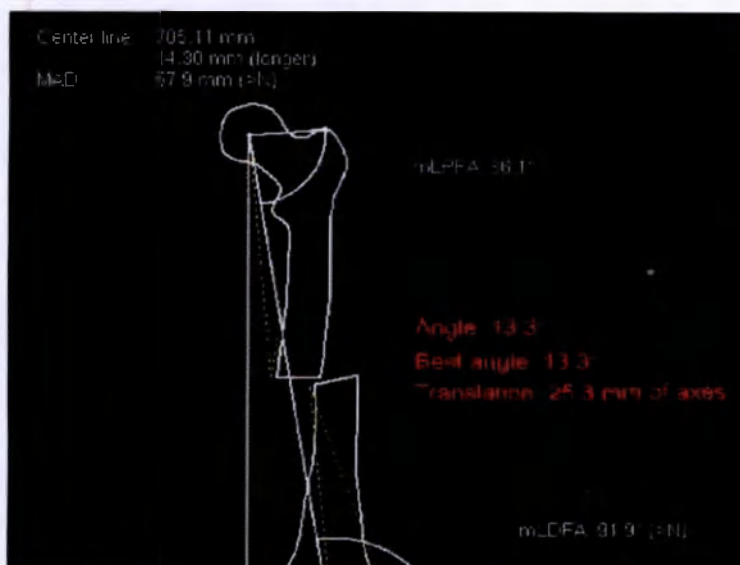
Результат:

Вы определяете позицию линии резекции без изменения центра ротации. Угол остеотомии изменяется в соответствии с наклоном линии резекции. Все существенные размеры вычисляются и актуально отображаются в соответствии с желаемым изменением.

**Порядок действий:**

Активируйте функцию **Остеотомия**.
 Выберите желаемый CORA и подтвердите tBL и IBL.
 Угол остеотомии отображается, временный предварительный просмотр со всеми необходимыми значениями автоматического расчета повисает на мыши.
 Разместите изображение просмотра на подходящей позиции на достаточном расстоянии от оригинала.
 Выберите в инструменте остеотомии **Пользовательская остеотомия**.
 Выберите начальную точку вашей новой линии резекции.
ВНИМАНИЕ: Наносите на оригинальное изображение, а не на просмотр!
 Выберите конечную точку вашей новой линии резекции.
 Передвижение мыши изменяет направление и расположение остеотомии, на просмотре одновременно с этим изменяются размер и вид разреза. В то же время изменяются все существенные размеры просмотра. Угол остеотомии наносится в оригинал.
 Подтвердите ваш результат. Вы можете повторить этот процесс или выбрать другую опцию инструмента Остеотомия.
 Нажатие правой кнопки мыши открывает окно для **Применить, Применить без предварительного просмотра, Отказаться, Предварительный просмотр перемещения и Назад**. Выберите **Применить**.

Шаг 12е – Остеотомия с перемещением CORA



Предпосылка:

Предварительный просмотр автоматического расчета угла остеотомии временно размещен.



Результат:

Автоматически рассчитанный угол сохраняется, центр вращения находится на желаемой позиции. Разрез лежит на tBL.



УКАЗАНИЕ

Перемещение CORA может вызвать **смещение**.

Размер смещения вычисляется автоматически и отображается.

Порядок действий:

Активируйте функцию **Остеотомия**.

Выберите желаемый CORA и подтвердите tBL и IBL.

Угол остеотомии отображается, временный предварительный просмотр со всеми необходимыми значениями автоматического расчета повисает на мыши.

Разместите изображение просмотра на подходящей позиции на достаточном расстоянии от оригинала.

Выберите в инструменте остеотомии **Переместить CORA**.

Или же выберите в инструменте остеотомии дальнейшие опции для CORA:



На мыши возникает перекрестие с изображением для автоматически вычисленного угла.

Поднимите CORA и разместите его на желаемой позиции.

ВНИМАНИЕ: Наносите на **оригинальное изображение, а не на просмотр!**

Вы можете повторить этот процесс или выбрать другую опцию инструмента Остеотомия.

Нажатие правой кнопки мыши открывает окно для **Применить**, **Применить без предварительного просмотра**, **Отказаться**, **Предварительный просмотр перемещения** и **Назад**. Выберите **Применить**.

Шаг 12i – Повернуть бедро

Предпосылка:

Предварительный просмотр еще не принят.

Результат:

В просмотре вращается бедро и/или таз.

Порядок действий:

- Выберите в инструменте остеотомии **Повернуть бедро**.
- Нажмите на любое место.
- Передвижение мыши изменяет позицию таза, а также ноги, лежащей напротив ноги, на которой до этого
- Подтвердите ваш результат. Вы можете повторить этот процесс или выбрать другую опцию инструмента Остеотомия.
- Нажатие правой кнопки мыши открывает окно для **Применить**, **Применить без предварительного просмотра**, **Отказаться**, **Предварительный просмотр перемещения** и **Назад**. Выберите **Применить**.

Рабочий процесс шаг за шагом (сагиттальный вид)

Шаг 13 – Определение проксимального 2/3 центра бедренной кости



Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

Проксимальный 2/3 центр бедренной кости определен и нанесен.

Чтобы нанести проксимальный 2/3 центр бедренной кости:



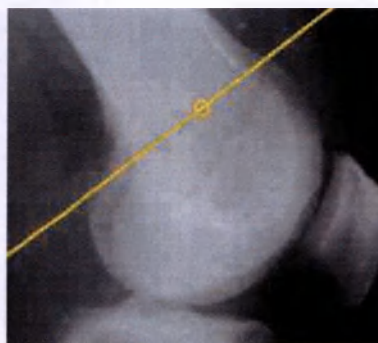
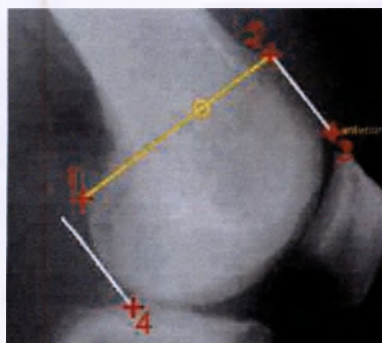
- Разместите точку посередине наиболее проксимальной части видимой бедренной кости.
- Проксимальный 2/3 центр бедренной кости нанесен.



УКАЗАНИЕ

Близ. 2/3 центр бедренной кости выделяет анатомическую ось видимого отрезка бедренной кости. Чем больше видно дистальной бедренной кости, тем точнее medCAD может рассчитывать.

Шаг 14 – Определение ЦКС бедренная кость ML



Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

Наносится основная линия тангенциально к проксимальным мыщелкам бедра. С помощью 2 автоматических вертикалей определяется центр коленного сустава бедренной кости между передними и задними наружными мыщелками.

Вы находитесь в функции **КС бедр. кость ML**. После выбора цвета линии и толщины штриха начинайте с нанесения касательной к проксимальным мыщелкам бедра (точки 1 и 2).

Чтобы определить центр коленного основания бедренная кость ML:

Разместите первую из двух точек основной линии, здесь это передний или задний проксимальный мыщелок бедра.

Разместите вторую из двух точек основной линии, здесь это противоположный проксимальный мыщелок бедра.

Бедренная основная линия нанесена, возникает автоматическая вертикаль с примечанием „передний“. Передвиньте мышшь вниз и разместите касательную на переднем наружном мыщелке. **ВНИМАНИЕ:** Размещайте первый предел всегда на переднем крае кости.

Разместите вторую касательную на заднем наружном мыщелке. Центр коленного основания бедренная кость ML, который вы хотите определить, уже видим, но изменяется с передвижением мыши.

Основание и ЦКС бедренная кость ML нанесены.



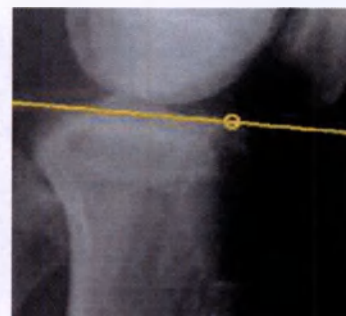
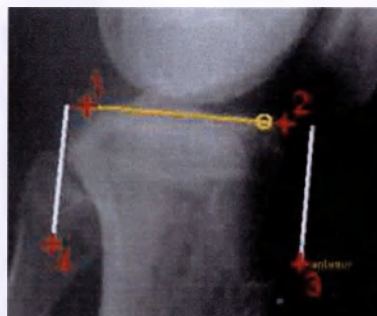
Шаг 15 – Определение ЦКС большеберцовая кость ML

Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

Наносится основная линия тангенциально к проксимальным мыщелкам большеберцовой кости. С помощью 2 автоматических вертикалей определяется ЦКС большеберцовой кости между передними и задними наружными мыщелками.



Вы находитесь в функции **КС большеберц.кость ML**. После выбора цвета линии и толщины штриха начинайте с нанесения касательной к проксимальным мыщелкам большеберцовой кости (точки 1 и 2).

Чтобы определить ЦКС большеберцовая кость ML:

Разместите первую из двух точек основной линии, здесь передний или задний проксимальный мыщелок большеберцовой кости.

Разместите вторую из двух точек основной линии, здесь противоположный проксимальный мыщелок большеберцовой кости.

Большеберцовая основная линия нанесена, возникает автоматическая вертикаль с примечанием „передний“. Передвиньте мышшь вниз и разместите касательную на переднем наружном мыщелке. **ВНИМАНИЕ:** Размещайте первый предел всегда на переднем крае кости.

Разместите вторую касательную на заднем наружном мыщелке. ЦКС большеберцовая кость ML, который вы хотите определить, уже видим, но изменяется с передвижением мыши.

Основание и ЦКС большеберцовая кость ML нанесены.

Шаг 16 – Определение верхнего центра голеностопного сустава ML

Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

Наносится основная линия и центр верхнего голеностопного сустава.



Вы находитесь в функции **Голеностопный сустав ML**. После выбора цвета линии и толщины штриха начинайте с нанесения касательной от точки 1 к точке 2.

Чтобы определить верхний центр голеностопного сустава ML:



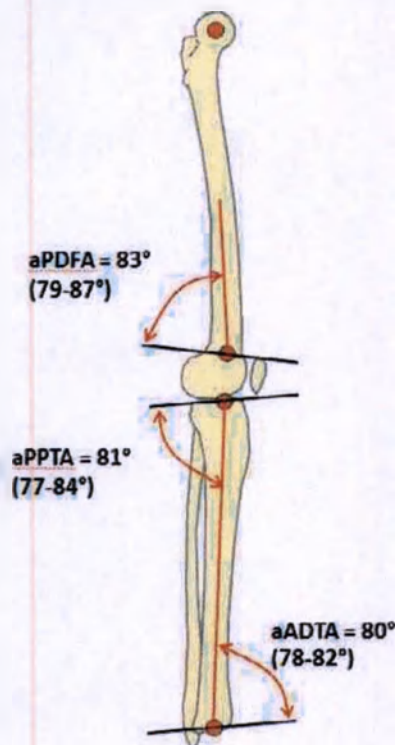
- Разместите первую из двух точек основной линии, здесь это передняя или задняя часть таранной кости.
- Разместите вторую из двух точек основной линии, здесь это противолежащая передняя или задняя часть таранной кости.
- Основная линия голеностопного сустава нанесена, возникает автоматическая вертикаль с примечанием „**передний**“ Передвиньте мышь вниз и разместите касательную на переднем мыщелке. **ВНИМАНИЕ:** Размещайте первый предел всегда на переднем крае кости.
- Разместите вторую касательную на заднем мыщелке. Центр голеностопного сустава, который вы хотите определить, уже видим, но изменяется с передвижением мыши.
- Основание и центр голеностопного сустава ML нанесены.

Шаг 17 – Создание предоперационных размеров ML

Номенклатура значений соответствует „Dror Paley Standard Measurements“ „Glossary and Deformity Correction Principles“. Gaslini 29:1 (1997) 5-9

Отображение нормальных значений

(Описание нормальных значений см. *Paley, Dror: Principles of Deformity Correction 2002*)



Сокращения:

aPDFA	anatomical Anterior Distal Femoral Angle
aPPTA	anatomical Posterior Proximal Tibia Angle
aADTA	anatomical Anterior Distal Tibia Angle

Предпосылка:

Проксимальный 2/3 центр бедренной кости и все центры суставов нанесены.

Результат:

Предоперационные механические оси и все углы дополняются автоматически и отображаются в просмотре.

Активируйте функцию **Предоперационные размеры ML**. Графическое изображение со всеми необходимыми размерами у вас на мыши, и вы можете разместить его на желаемой позиции - на достаточном расстоянии от оригинала.



УКАЗАНИЕ

Предоперационные значения являются частью вашего планирования, они играют важную роль для дальнейшей оценки, принятия операционных решений и документации. Чтобы предоперационное графическое изображение не мешало вам при следующих шагах, мы рекомендуем разместить его **слева** от рентгеновского снимка, чтобы справа от снимка оставалось достаточно места для просмотров. По выбору просмотры могут быть показаны или пропущены.

Шаг 18 – Определение осей по Дрору Пейли

Определение осей по Дрору Пейли происходит аналогично методу в виде AP. См. также »Шаг 11«.

Шаг 19 – Остеотомирование

Остеотомирование происходит аналогично методу в виде AP. См. также »Шаг 12«.

Рабочий процесс шаг за шагом (вид AP и ML одновременно)

Шаг 20 – Совместное отображение изображений AP и ML

Предпосылка:

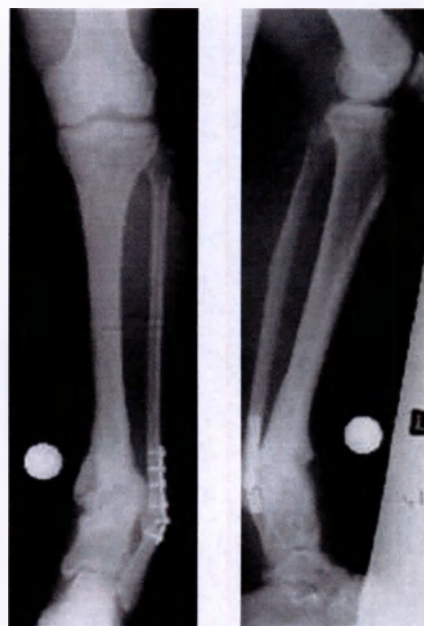
Имеется изображение большеберцовой кости как в фронтальном, так и в сагиттальном виде. Оба снимка сделаны с референтным предметом для масштабирования.

Результат:

Оба снимка масштабированы и видимы настолько, насколько необходимо для планирования.

УКАЗАНИЕ

Для вида AP **mediCAD** нуждается в коленном основании бедренной и большеберцовой кости, а также верхнем голеностопном суставе. Для сагиттального вида **mediCAD** нуждается в дистальной бедровой кости, коленном основании бедренной и большеберцовой кости, а также верхнем голеностопном суставе.



Чтобы совместно отобразить изображения AP и ML:

Загрузите/импортируйте первое изображение (вид AP), как описано в главе »Импорт изображений«.

Масштабируйте первое изображение, как описано в главе »Масштабирование изображений«.

Загрузите/импортируйте второе изображение (сагиттальный вид).

Масштабируйте второе изображение.

Второе вставленное изображение выбирается после вставления и масштабирования. Поднимите его еще одним нажатием мыши и разместите на желаемой позиции (лучше всего рядом) на экране, с которым вы хотите продолжать работу.

Или же вы можете выбрать и поднять на мышь второе изображение двумя нажатиями мыши, чтобы теперь переместить и разместить его. Вы можете повторить этот процесс для обоих изображений сколько угодно раз. Для позднейшего перемещения используйте **инструмент Изображения** под пунктом меню **Изображения** и действуйте в соответствии с инструкциями.

Оба изображения показываются совместно.

УКАЗАНИЕ

Мы рекомендуем сначала сохранить данное отображение как планирование **mediCAD**, чтобы избежать непредусмотренной потери или удаления.

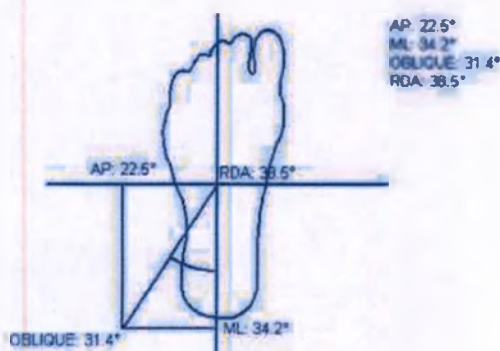


ОСТОРОЖНО

Правильное масштабирование изображений возможно только в том случае, если при снимке в область изображения на уровне и вблизи от сустава был помещен референтный предмет (шар или линейка) с известными пользователю размерами. Тщательно проверьте заданный размер масштабирования, неправильные данные могут привести к серьезным ошибкам в расчетах. Оригинальный шар **mediCAD** имеет диаметр в 25 мм, с допустимым отклонением +/- 0,1 мм. При использовании другого референтного предмета учитывайте размер допустимого отклонения соответствующего производителя. **Обязательно учитывайте инструкции по изготовлению рентгеновских изображений и их масштабированию, приведенные в конце настоящего руководства.**



Шаг 21 – Вычисление APEX угла деформации



Предпосылка:

Масштабированные изображения в виде AP и ML, отображенные совместно.

Результат:

Появляется схематическое отображение APEX деформации и APEX угла деформации.

Подготовительные шаги:

В изображении AP определите центр тазобедренного сустава, как описано в **»Шаг 3«**.

УКАЗАНИЕ: Если ЦТС не виден на выбранном изображении, выберите в режиме/виде **Свободный** любую видимую позицию над изображением.

В изображении AP определите большой вертел, как описано в **»Шаг 4«**.

УКАЗАНИЕ: Если большой вертел не виден на выбранном изображении, выберите любую видимую точку рядом с ЦТС. Позиция или направление большого вертела при этом указывает на сторону тела изображенной бедренной кости, на основании чего **medCAD** определяет ногу – правую или левую.

В изображении AP определите коленное основание бедренной кости, как описано в **»Шаг 6«**.

В изображении AP определите коленное основание большеберцовой кости, как описано в **»Шаг 7«**.

В изображении AP определите центр голеностопного сустава, как описано в **»Шаг 8«**.

В изображении AP определите оси по **Дрору Пейли** и при необходимости измените их, как описано в **»Шаг 11«**.

В изображении ML определите проксимальный 2/3 центр бедренной кости, как описано в **»Шаг 13«**.

В изображении ML определите центр коленного сустава бедренная кость, как описано в **»Шаг 14«**.

В изображении ML определите центр коленного сустава большеберцовая кость, как описано в **»Шаг 15«**.

В изображении ML определите верхний центр голеностопного сустава, как описано в **»Шаг 16«**.

В изображении ML определите оси по **Дрору Пейли** и при необходимости измените их, как описано в **»Шаг 11«**.

В заключение **medCAD** устанавливает соотношение между деформацией в плоскости AP с деформацией в плоскости ML.



ВНИМАНИЕ

Это выдает правильные результаты при вычислении деформации APEX только тогда, когда оба центра деформации (AP и ML) находятся приблизительно на одинаковом уровне (напр., уровне дистальной большеберцовой кости или проксимальной большеберцовой кости). Некоторые деформации видны только в виде AP или ML. В таком случае вычисление деформации APEX невозможно!

Чтобы вычислить APEX угол деформации:

Подтвердите центр деформации в изображении AP. Для этого передвиньте курсор мыши ближе к центру, до появления tBI и lBI. **УКАЗАНИЕ:** Следите за тем, чтобы механические оси пересеклись.

Угол деформации и его направление уже отображаются в информационном окне. Подтвердите центр деформации в изображении ML. Для этого передвиньте курсор мыши ближе к центру, до появления tBI и lBI. **УКАЗАНИЕ:** Следите за тем, чтобы механические оси пересеклись.

На мыши повисает схематическое изображение APEX деформации. Разместите его на желаемую позицию.

APEX угол деформации вычислен и нанесен.

Прочее

Шаг 22 – Измерить расстояния и углы

Измерение расстояний и углов описано в главе **»Функции и инструменты«** в **»Измерить расстояния«** и **»Измерить углы«**.

Шаг 23 – Вставить компоненты остеосинтеза

Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

Определяются производитель, тип, размер и другие характеристики вставляемых имплантатов.

ОСТОРОЖНО

Все размеры или измерения в базе данных протезов *mediCAD* предоставляются на основании оригинальных данных или шаблонов производителей протезов. За неправильные или ошибочные данные производителей протезов не несет никакой ответственности.



После вызова функции вы находитесь в **Ассистенте по работе с имплантатами/моделями**, и у вас на мыши автоматически находится последний выбранный протез, который вы можете свободно перемещать в области изображения.

После того, как вы выбрали цвет линии, толщину штриха и сторону тела, выберите последовательно желаемого производителя, вид протеза, тип протеза и его размер и пр. Протез на мыши автоматически изменяется в соответственно выбираемый тип. Дальнейшую информацию о вставлении имплантатов вы найдете также в **»Вставление имплантатов«**.

Чтобы вставить имплантаты:

Протез появляется на мыши. Курсорными клавишами ← и → вы можете изменять наклон протеза. Угол изменения отображается в ассистенте по работе с имплантатами/моделями под **Угол** в градусах. В режиме **Свободный** вы можете разместить протез в любом месте изображения. Клавишей **P** вы активируете режим захвата для **точки**, например, для ЦТС. При подходящем размере/позиции/угле разместите протез.

Пока стержень не размещен окончательно, его можно в любое время вновь поднять и изменить. Изменение размера осуществляется курсорными клавишами ↓ и ↑, сначала нажмите на желаемую колонку в списке выбора или на соответствующее вспомогательное раскрывающееся меню.

Нажатием на правую кнопку мыши вы принимаете протез окончательно.

Протез вставлен.

Шаг 24 – Вставить данные планирования

Вставить данные планирования **»Бедро - ручное планирование«** под **»Шаг 20 – Вставить данные планирования«**.

Модуль Позвоночник

Позвоночник



Модуль «Позвоночник» позволяет вам определить различные параметры позвонков.

Модуль «Позвоночник» предоставляет индикаторы для определения патологических или непатологических состояний на основании нескольких измеряемых углов и расстояний. Данные значения различаются у детей и взрослых.

В зависимости от хода болезни значения имеют различные весовые коэффициенты и могут также рассматриваться изолировано. Расчеты могут быть произведены в AP (антерио-постериорной) и сагиттальной плоскостях.

Соответствующие компоненты, такие как гвозди, пластинки, винты или протезы, могут быть удобным образом выбраны из базы данных.

Преимущества:

- Симуляции с различными предпосылками могут отображаться в одном планировании для достижения наиболее оптимального результата для пациента
- Принятые в соответствующих источниках таблицы применяются автоматически
- Параметры отображаются наглядно
- Затраченные на это усилия невелики

Рабочий процесс шаг за шагом – Позвоночник в целом

Шаг 1 – Вставить и масштабировать изображения

Чтобы провести планирование позвоночника:



Загрузка/импорт изображений описаны в главе **»Импорт изображений«**.
Масштабирование изображений описано в главе **»Масштабирование изображений«**.
В выборе модуля выберите модуль **Позвоночник**.

ОСТОРОЖНО

Правильное масштабирование изображений возможно только в том случае, если при снимке в область изображения на уровне и вблизи от сустава был помещен референтный предмет (шар или линейка) с известными пользователю размерами. Тщательно проверьте заданный размер масштабирования, неправильные данные могут привести к серьезным ошибкам в расчетах. Оригинальный шар **medCAD** имеет диаметр в 25 мм, с допустимым отклонением +/- 0,1 мм. При использовании другого референтного предмета учитывайте размер допустимого отклонения соответствующего производителя. **Обязательно учитывайте инструкции по изготовлению рентгеновских изображений и их масштабированию, приведенные в конце настоящего руководства.**



ВНИМАНИЕ

Следите за тем, чтобы для расчета в фронтальном виде выбрать функции под **Фронтальный (AP)**, и в сагиттальном виде - функции под **Сагиттальный (ML)**.



Шаг 2 – Нанесение концевых пластинок



Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

Концевые пластинки нанесены. Более позднее нанесение концевых пластинок также возможно в различных функциях.

После выбора цвета линий и толщины штриха нанесите концевые пластинки.

Чтобы нанести концевые пластинки:



Разместите начальную точку концевой пластинки.

Разместите конечную точку концевой пластинки.

Концевая пластинка нанесена. Повторите функцию для следующих пластинок/позвонков или завершите функцию нажатием на правую кнопку мыши.

Шаг 3 – Линия центра тяжести от тела позвонка



Предпосылка:

Масштабированное рентгеновское изображение с нанесенными концевыми пластинками или изображение без линий концевых пластинок.

Результат:

С помощью линий соединения концевых пластинок/конечных точек тела позвонка создается линия центра тяжести в центре тяжести тела позвонка.

После выбора цвета линии и толщины штриха начните выбирать линии концевых пластинок позвонка (нажать на 2 линии), или, если до этого вы не нанесли концевые пластинки, определять концевые пластинки (нажать на 4 конечные точки).

Чтобы нанести линию центра тяжести от тела позвонка (с указанными ранее концевыми пластинками):



Выберите первую концевую пластинку (нижнюю или верхнюю).

Выберите вторую концевую пластинку (нижнюю или верхнюю).

Определите конечную точку линии центра тяжести. Автоматически предлагается просмотр/вспомогательная линия вертикально или горизонтально к телу позвонка.

Линия центра тяжести от тела позвонка нанесена. Повторите функцию для следующих позвонков или завершите функцию нажатием правой кнопки мыши.

Чтобы нанести линию центра тяжести от тела позвонка (без указанных концевых пластинок):



- Разместите начальную точку первой концевой пластинки.
- Разместите конечную точку первой концевой пластинки.
- Разместите начальную точку второй концевой пластинки.
- Разместите конечную точку второй концевой пластинки.
- Определите конечную точку линии центра тяжести. Автоматически предлагается просмотр/вспомогательная линия вертикально или горизонтально к телу позвонка.
- Линия центра тяжести от тела позвонка нанесена. Повторите функцию для следующих позвонков или завершите функцию нажатием правой кнопки мыши.

Шаг 4 – Признак Риссера

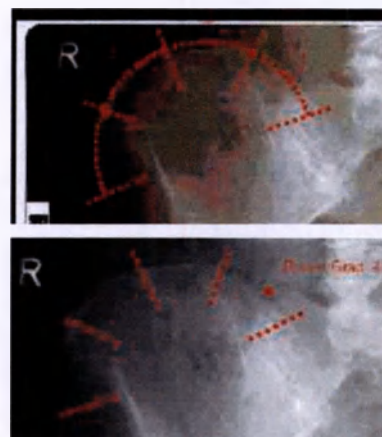
Предпосылка:

Масштабированное изображение подвздошного гребня.

Результат:

Нажатием на 3 указанные на нем точки подвздошный гребень разделяется на 4 равных сегмента, на основании которых может быть определен признак Риссера с помощью 4-ой точки.

После выбора цвета линии и толщины штриха начните выбирать три точки на гребне подвздошной кости. Возникающая дуга окружности должна как можно более полностью покрывать подвздошный гребень. Разделение на 4 равных сегмента осуществляется автоматически.



Чтобы определить признак Риссера:



- Определите переднюю верхнюю подвздошную ось (spina iliaca anterior superior).
- Определите заднюю верхнюю подвздошную ось (spina iliaca posterior superior).
- Определите край подвздошного гребня.
- Определите вырост у окончания обызвествленной кромки вдоль гребня (конец апофиза). При установлении признаков Риссера 1 и/или 4 выйдите мышью за предел края первого или соответственно четвертого сегмента.
- Четыре сегмента дуги и установленный признак Риссера отображаются.

Рабочий процесс шаг за шагом – Позвоночник фронтальный вид (AP)

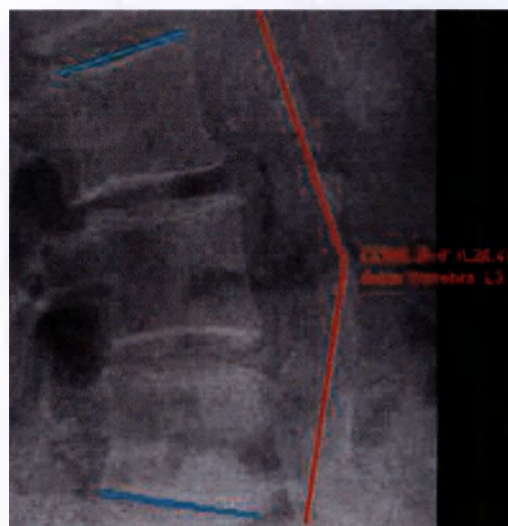
Шаг 5 – Сколиоз по Кобба

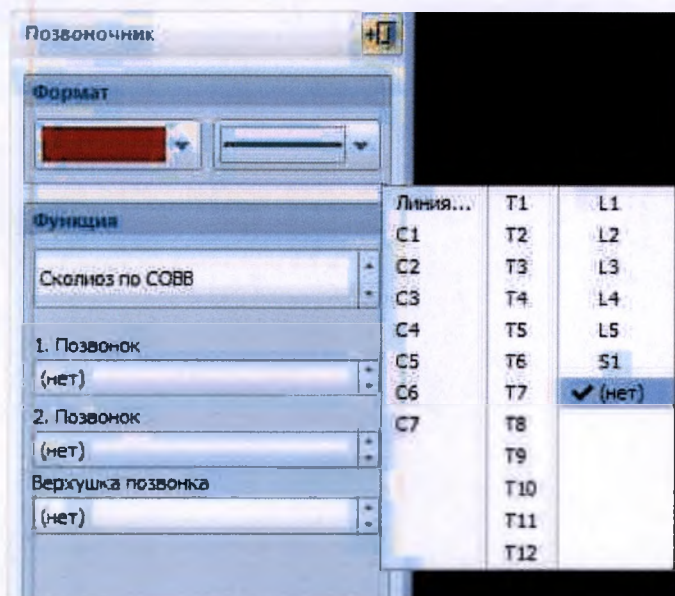
Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

Между нанесенными концевыми пластинками различных позвонков указывается угол Кобба.





В инструменте Позвоночник вы можете до этого задать вершинный позвонок и оба позвонка для концевой пластинки.

После выбора цвета линии и толщины штриха начните выбирать линии концевых пластинок позвонка (нажать на 2 линии), или, если до этого вы не нанесли концевые пластинки, определять концевые пластинки (нажать на 4 конечные точки).

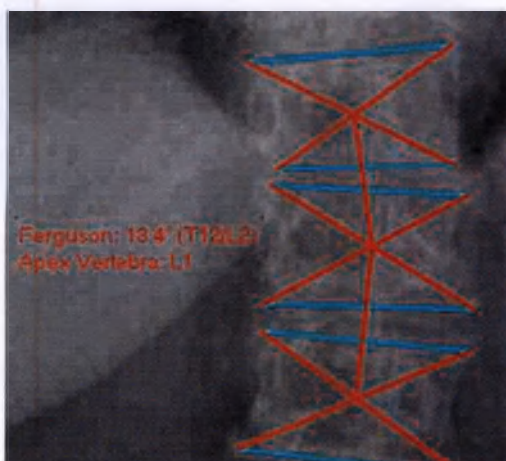
Чтобы определить угол по Коббу (с указанными ранее концевыми пластинками):

- ↓ Выберите первую концевую пластинку (нижнюю или верхнюю).
- Выберите вторую концевую пластинку (нижнюю или верхнюю).
- Определите позицию текста. Текст и угол при этом уже отображаются на мыши.
- Теперь отображаются угол Кобба и, при наличии, заданные позвонки и вершинный позвонок. Повторите функцию для следующего позвонка или завершите функцию нажатием правой кнопки мыши.

Чтобы определить угол по Коббу (без указанных концевых пластинок):

- ↓ Разместите начальную точку первой концевой пластинки.
- Разместите конечную точку первой концевой пластинки.
- Разместите начальную точку второй концевой пластинки.
- Разместите конечную точку второй концевой пластинки.
- Определите позицию текста. Текст и угол при этом уже отображаются на мыши.
- Теперь отображаются угол Кобба и, при наличии, заданные позвонки и вершинный позвонок. Повторите функцию для следующего позвонка или завершите функцию нажатием правой кнопки мыши.

Шаг 6 – Сколиоз по Фергюсону



Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

С помощью данной функции вы определяете угол сколиоза по Фергюсону.

В инструменте Позвоночник вы можете до этого задать вершинный позвонок и оба позвонка для концевой пластинки.

После выбора цвета линии и толщины штриха начните выбирать линии концевых пластинок (нажать на 6 линий), или, если до этого вы не нанесли концевые пластинки, определять концевые пластинки (нажать на 12 конечных точек).

Чтобы определить угол сколиоза по Фергюсону (с указанными ранее пластинками):



Выберите верхнюю концевую пластинку первого позвонка.
 Выберите нижнюю концевую пластинку первого позвонка.
 Повторите шаги 1 и 2 для вершинного позвонка и, в завершение, для второго позвонка.
 Определите позицию текста. Текст и угол при этом уже отображаются на мыши.
 Теперь отображаются угол Фергюсона и, при наличии, заданные позвонки и вершинный позвонок. Повторите функцию для еще одного позвонка или завершите функцию нажатием правой кнопки мыши.

Чтобы определить угол сколиоза по Фергюсону (без указанных пластинок):



Выберите начальную точку верхней концевой пластинки первого позвонка.
 Выберите конечную точку верхней концевой пластинки первого позвонка.
 Выберите начальную точку нижней концевой пластинки первого позвонка.
 Выберите конечную точку нижней концевой пластинки первого позвонка.
 Повторите шаги 1 и 4 для вершинного позвонка и, в завершение, для второго позвонка.
 Определите позицию текста. Текст и угол при этом уже отображаются на мыши.
 Теперь отображаются угол Фергюсона и, при наличии, заданные позвонки и вершинный позвонок. Повторите функцию для еще одного позвонка или завершите функцию нажатием правой кнопки мыши.

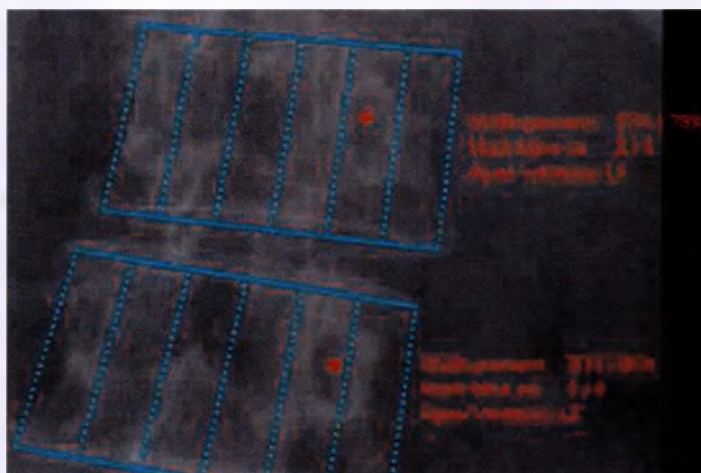
Шаг 7 – Ротация Нэша-Мо

Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

Коэффициент Нэша-Мо отображает ротацию тела позвонка на основании хорошей или плохой видимости корней (ножек) дуги позвонка.



После выбора цвета линии и толщины штриха начните выбирать линии концевых пластинок позвонка (нажать на 2 линии), или, если до этого вы не нанесли концевые пластинки, определять концевые пластинки (нажать на 4 конечные точки). Определение, как правило, производится через вершинный позвонок, который вы можете документировать в инструменте Позвоночник.

Чтобы определить коэффициент Нэша-Мо (с указанными ранее пластинками):



Выберите первую концевую пластинку (нижнюю или верхнюю).
 Выберите вторую концевую пластинку (нижнюю или верхнюю).
 Определите центр ножки. Клавишей пробела вы переключаетесь между режимами просмотра. «Только хорошие» означает, что обе ножки видимы, нажмите на центр лучше видимой ножки. «Только плохие» означает, что только одна ножка видима и перемещена через середину тела позвонка.
 Коэффициент Нэша-Мо и ширина в процентах отображаются. Повторите функцию для еще одного позвонка или завершите функцию нажатием правой кнопки мыши.

Чтобы определить коэффициент Нэша-Мо (без указанных пластинок):



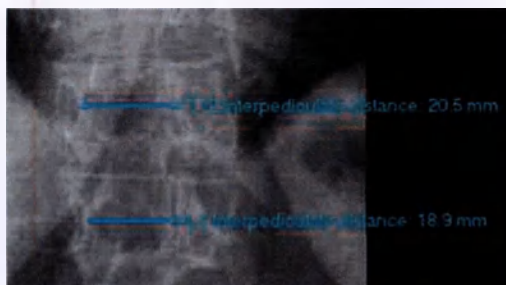
- Разместите начальную точку первой концевой пластинки.
- Разместите конечную точку первой концевой пластинки.
- Разместите начальную точку второй концевой пластинки.
- Разместите конечную точку второй концевой пластинки.
- Определите центр ножки. Клавишей пробела вы переключаетесь между режимами просмотра. «Только хорошие» означает, что обе ножки: видимы, нажмите на центр лучше видимой ножки. «Только плохие» означает, что только одна ножка видима и перемещена через середину тела позвонка.
- Коэффициент Нэша-Мо и ширина в процентах отображаются. Повторите функцию для еще одного позвонка или завершите функцию нажатием правой кнопки мыши.

Дефиниция коэффициента Нэша-Мо:

Степень 0	Ротация отсутствует, ножки симметричны
Степень 1	+ ротация, одна ножка находится на краю тела позвонка, вторая слегка перемещена в направлении центральной линии
Степень 2	++ одна ножка исчезает за краем тела позвонка, вторая до 2/3 перемещена в направлении центральной линии
Степень 3	+++ одна ножка исчезла, вторая находится на центральной линии
Степень 4	++++ одна ножка уже невидима, вторая за центральной линией

(Hellinger Johannes, Messmethoden in der Skelettradiologie, Georg Thieme Verlag Stuttgart, 1995)

Шаг 8 – Расстояние между ножками позвонков

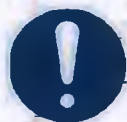


Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

Отображается интерпедикулярное расстояние в мм. На экране отображаются нормальные, обусловленные возрастом значения, приведенные в нижеследующей таблице (след. страница).



ВНИМАНИЕ

Для получения правильной градации/оценки вы должны ввести возраст пациента в **сведения о пациенте** и выбрать соответствующий позвонок в инструменте Позвоночник **до** проведения функции.

После выбора цвета линии и толщины штриха начинайте выбирать точки измерения на внутренней, конвексной кортикальной поверхности ножки. Переход к следующему позвонку происходит автоматически. Вы также можете «перепрыгнуть» отдельные позвонки.

Чтобы определить интерпедикулярное расстояние:



- Выберите 1 точку на внутренней, конвексной corticalis ножки.
- Выберите 2 точку на внутренней, конвексной corticalis противоположащей ножки.
- Отображается расстояние между внутренней, конвексной, кортикальной поверхностью ножек в мм, а также градация из таблицы (указание пределов нормы с N, >N и <N). Повторите функцию для еще одного позвонка или завершите функцию нажатием правой кнопки мыши.

Пределы нормы:

Возраст:	3-5	6-8	9-10	11-12	13-14	15-16	17-18	19-
C3	18-29	22-30	21-32	20-32	24-31	23-31	23-32	25-31
C4	19-30	23-31	21-32	21-33	25-32	24-32	24-33	26-32
C5	20-31	23-31	22-32	21-33	25-32	25-32	25-34	26-33
C6	20-31	24-31	22-32	21-33	25-32	24-33	25-34	26-33
C7	19-30	23-31	21-32	20-32	24-31	21-32	23-32	24-32
T1	17-26	19-26	20-27	20-27	19-28	18-29	20-26	20-28
T2	14-22	15-22	17-24	16-24	16-24	14-25	17-23	17-24
T3	13-21	14-21	15-21	14-22	15-23	15-22	15-21	16-22
T4	12-20	14-21	15-21	14-21	14-22	14-20	15-21	15-21
T5	12-20	13-20	14-20	13-21	14-22	14-21	15-21	14-21
T6	12-20	13-20	14-20	13-20	14-22	13-20	14-20	14-20
T7	12-20	13-21	14-20	13-20	14-22	13-21	15-21	14-20
T8	12-21	14-21	14-20	13-21	14-23	14-21	15-21	15-21
T9	12-21	14-21	13-21	14-21	15-23	14-22	15-21	15-21
T10	12-21	15-22	13-21	14-21	15-23	14-22	16-22	16-22
T11	13-22	16-23	14-23	15-22	16-25	16-23	17-23	17-24
T12	16-24	18-25	17-25	18-25	19-27	18-26	20-26	19-27
L1	17-24	17-27	19-28	19-27	20-27	20-28	20-29	21-29
L2	17-24	17-27	19-28	19-27	20-27	20-28	20-29	21-30
L3	17-24	17-27	19-28	20-27	21-28	21-29	20-29	21-31
L4	18-25	18-28	20-29	20-28	19-33	21-30	19-33	21-33
L5	21-28	22-32	24-33	24-34	22-36	23-35	23-37	23-37

(Hinck, V.C. u. Mitarb.: Normal interpediculate distances in children and adults. Amer.J.Roentgenol. 96 (1966) 141)

Шаг 9 – Определение коэффициента ширины позвоночного канала

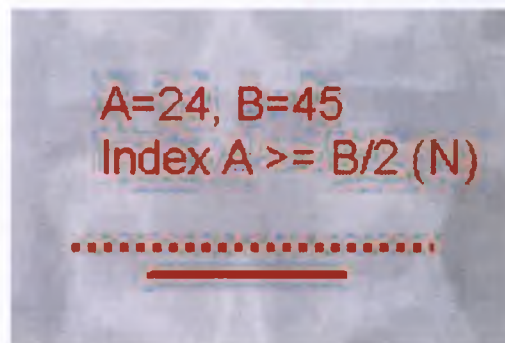
Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

Отображается интерпедикулярное расстояние. Отображается наименьший диаметр позвонка. Также отображаются коэффициент и оценка коэффициента. Действительно следующее:

Коэффициент $A = B/2$ оценка: $A < B/2$ обозначает подозрение на сужение поперечного диаметра поясничного позвоночного канала.



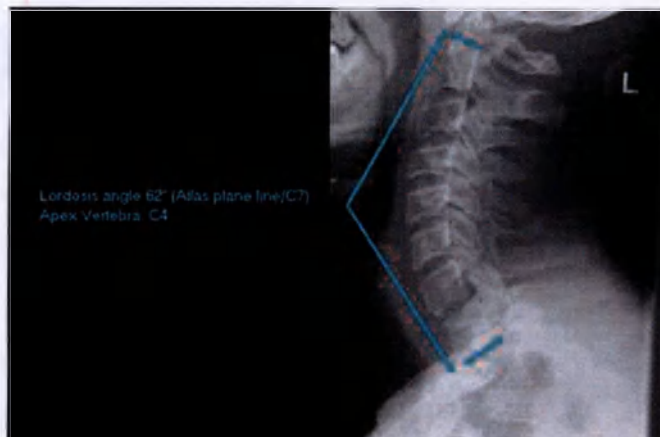
Вы находитесь в функции **Коэффициент ширины позвоночного канала**. После выбора цвета линии и толщины штриха нанесите сначала интерпедикулярное расстояние и затем наименьший диаметр позвонка.

Чтобы определить коэффициент ширины позвоночного канала:

- ↓
- Выберите 1 точку педикулярного расстояния на внутренней, конвексной corticalis ножки.
 - Выберите 2 точку педикулярного расстояния на внутренней, конвексной corticalis противоположной ножки.
 - Выберите 1 точку тела позвонка на наименьшем диаметре.
 - Выберите 2 точку тела позвонка на наименьшем диаметре напротив 1-ой точки.
- Отображаются интерпедикулярное расстояние, диаметр позвонка и коэффициент ширины позвоночного канала. Повторите функцию для еще одного позвонка или завершите функцию нажатием правой кнопки мыши.

Рабочий процесс шаг за шагом – Позвоночник латеральный вид

Шаг 10 – Лордоз



Предпосылка:

Масштабированное, латеральное рентгеновское изображение.

Результат:

Отображаются нанесенные концевые пластинки, угол лордоза и, если указан, вершинный позвонок.

В инструменте Позвоночник вы можете до этого задать вершинный позвонок и оба позвонка для концевой пластинки.

Вы находитесь в функции **Лордоз**. После выбора цвета линии и толщины штриха начните выбирать линии концевых пластинок желаемых позвонков (нажать на 2 линии), или, если до этого вы не нанесли концевых пластинок, определять концевые пластинки (нажать на 4 конечные точки). Для комбинации атлант–С7 (выбирается в инструменте Позвоночник) в тексте также указывается отношение к пределам нормам (N, >N и <N).

Чтобы определить угол лордоза (с указанными ранее пластинками):



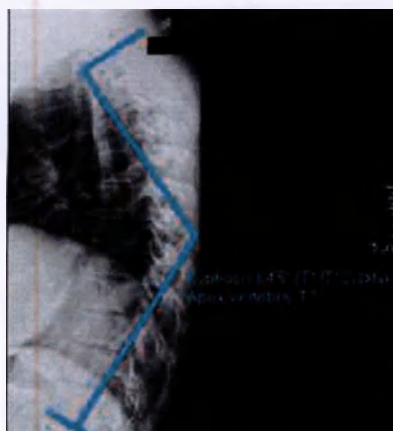
- Выберите первую концевую пластинку (нижнюю или верхнюю).
- Выберите вторую концевую пластинку (нижнюю или верхнюю).
- Определите позицию текста. Текст и угол при этом уже отображаются на мыши.
- Отображаются угол лордоза, нанесенные концевые пластинки, и, если указан, вершинный позвонок. Повторите функцию для следующего позвонка или завершите функцию нажатием правой кнопки мыши.

Чтобы определить угол лордоза (без указанных пластинок):



- Разместите начальную точку первой концевой пластинки.
- Разместите конечную точку первой концевой пластинки.
- Разместите начальную точку второй концевой пластинки.
- Разместите конечную точку второй концевой пластинки.
- Определите позицию текста. Текст и угол при этом уже отображаются на мыши.
- Отображаются угол лордоза, нанесенные концевые пластинки, и, если указан, вершинный позвонок. Повторите функцию для следующего позвонка или завершите функцию нажатием правой кнопки мыши.

Шаг 11 – Кифоз



Предпосылка:

Масштабированное, латеральное рентгеновское изображение.

Результат:

Отображаются нанесенные концевые пластинки, угол кифоза и, если указан, вершинный позвонок.

В инструменте Позвоночник вы можете до этого задать вершинный позвонок и оба позвонка для концевой пластинки.

ВНИМАНИЕ

Значение угла кифоза оценивается по следующей таблице в зависимости от возраста и пола пациента. Ведите эти данные в **сведения о пациенте** в *mediCAD*, прежде чем начинать функцию кифоз.

Возраст	жен.	муж.
2-10	8-36	5-40
10-20	11-41	8-39
20-30	7-40	13-48
30-40	10-42	13-49
40-50	21-50	17-44
50-60	22-53	25-45
60-70	34-54	25-62
70-80	30-56	32-66

(*Essentials of Skeletal Radiology Williams & Willkins 1996*)

Вы находитесь в функции **Кифоз**. После выбора цвета линии и толщины штриха начните выбирать линии концевых пластинок желаемых позвонков (нажать на 2 линии), или, если до этого вы не нанесли концевых пластинок, определять концевые пластинки (нажать на 4 конечные точки).

Для комбинации T12–T12 (выбирается в инструменте Позвоночник) в тексте также указывается отношение к пределам нормам (N, >N и <N).

Чтобы определить угол кифоза (с указанными ранее пластинками):

- Выберите первую концевую пластинку (нижнюю или верхнюю).
- Выберите вторую концевую пластинку (нижнюю или верхнюю).
- Определите позицию текста. Текст и угол при этом уже отображаются на мыши.
- Отображаются угол кифоза, нанесенные концевые пластинки, и, если указан, вершинный позвонок. Повторите функцию для следующего позвонка или завершите функцию нажатием правой кнопки мыши.

Чтобы определить угол кифоза (без указанных пластинок):

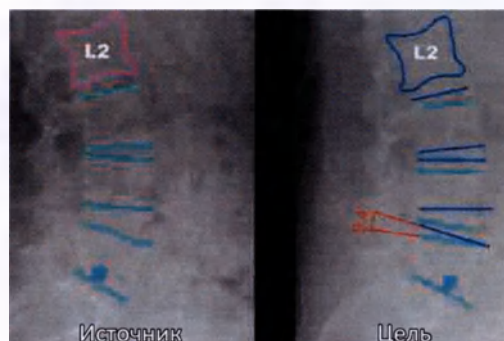
- Разместите начальную точку первой концевой пластинки.
- Разместите конечную точку первой концевой пластинки.
- Разместите начальную точку второй концевой пластинки.
- Разместите конечную точку второй концевой пластинки.
- Определите позицию текста. Текст и угол при этом уже отображаются на мыши.
- Отображаются угол кифоза, нанесенные концевые пластинки, и, если указан, вершинный позвонок. Повторите функцию для следующего позвонка или завершите функцию нажатием правой кнопки мыши.

Шаг 12 – Размножение по линиям отсчета**Предпосылка:**

Два масштабированных рентгеновских изображения, одно из них в положении сгибания, и одно - разгибания.

Результат:

На одном из обоих изображений линии концевых пластинок противопоставлены в положениях сгибания и разгибания. Измерения, такие как, например, углы и расстояния, могут затем быть проведены вручную.



1. Шаг: Нанесите на исходном и на целевом изображении все элементы, которые вы хотите сравнить. Для концевых пластинок используйте функцию **Концевые пластинки позвонка**. Для контуров позвонка используйте функцию **Нарисовать контуры**.
2. Шаг: Вызовите функцию **Размножить по линиям отсчета**. Выберите цвет линии и толщину штриха.



УКАЗАНИЕ

Теперь задайте, как описано ниже, 2 линии отсчета. Начните с линии отсчета на целевом изображении, потом с соответствующей линии отсчета на исходном изображении.

Чтобы осуществить размножение по линиям отсчета:



- Выберите постериорно первую пластинку отсчета (концевую пластинку) на целевом изображении.
- Выберите постериорно первую пластинку отсчета (концевую пластинку) на исходном изображении.
- Выделите на исходном изображении следующий элемент, который вы хотите сравнить.
- Выделите на исходном изображении все следующие элементы, которые вы хотите сравнить.
- Нажатием на пробел вы можете обменять исходные и целевые линии отсчета.
- Нажатием на правую кнопку мыши вы открываете окно для принятия, отказа или отмены.

Рабочий процесс шаг за шагом – Латеральный вид шейного отдела позвоночника

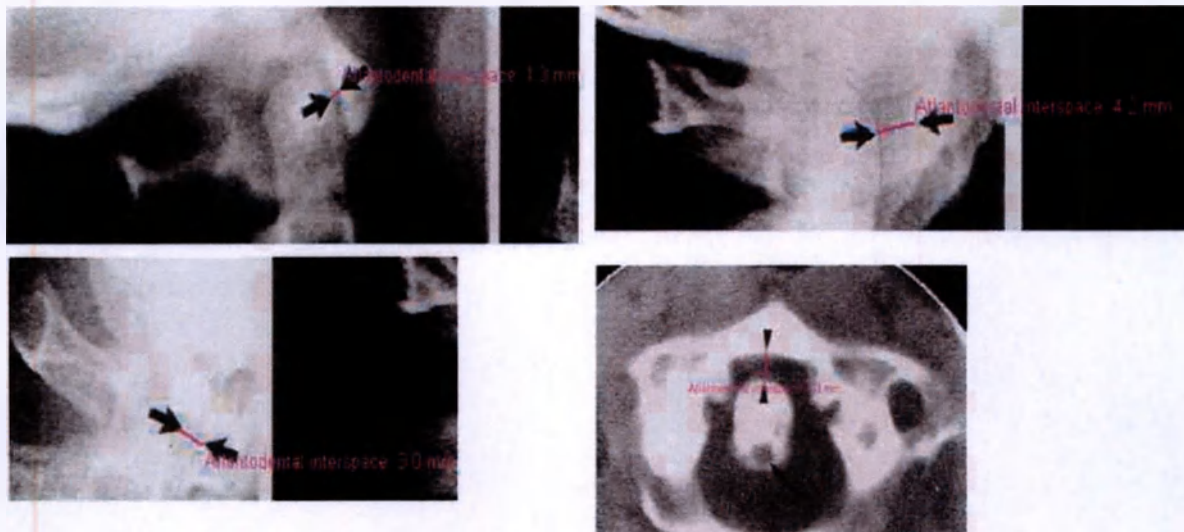
Шаг 13 – Атланто-зубной промежуток

Предпосылка:

Латеральный снимок с видимым передним бугорком и одонтоидом.

Результат:

Нажатием на 2 указанные точки измеряется атланто-зубной промежуток.



После выбора цвета линий и толщины штриха нанесите атланто-зубной промежуток.

Чтобы измерить атланто-зубной промежуток:



- Установите 1 точку на заднем крае переднего бугорка.
- Установите 2 точку на передней поверхности одонтоида.
- Отображаются атланто-зубной промежуток и соответствующая оценка. Значения в пределах нормы обозначаются „N“, значения вне пределов нормы обозначаются „<N“ и „>N“.

Шаг 14 – Перпендикуляр зубов (цервикальная линия центра тяжести)**Предпосылка:**

Масштабированное изображение.

Результат:

Определяется позиция верхушки зубовидного отростка. Исходя из этого наносится линия центра тяжести.



После выбора цвета линий и толщины штриха нанесите перпендикуляр зубов.

Чтобы нанести перпендикуляр зубов:

Разместите точку на верхушке зубовидного отростка.

Определите конечную точку линии центра тяжести. Автоматически предлагается предварительный просмотр/вспомогательная линия вертикально или горизонтально к телу позвонка, которая должна проходить через тело позвонка C7.

Перпендикуляр зубов нанесен, закройте функцию нажатием на правую кнопку мыши.

Шаг 15 – Диаметр позвоночного канала**Предпосылка:**

Масштабированный шейный отдел позвоночника.

Результат:

Нажатием на 2 указанные точки осуществляется определение и оценка диаметра позвоночного канала.



После выбора цвета линий и толщины штриха начните выбирать в инструменте Позвоночник тот позвонок, чей диаметр канала вы хотите определить. Переключение к следующему позвонку происходит автоматически. Вы также можете «перепрыгнуть» отдельные позвонки.

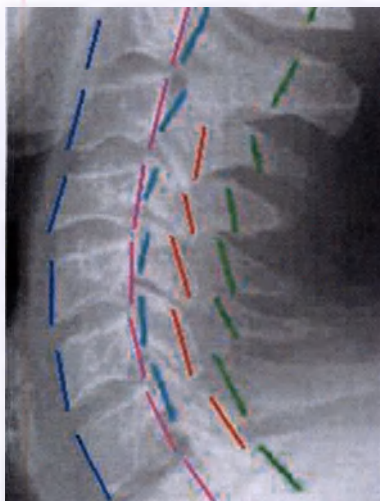
Чтобы определить диаметр позвоночного канала:

Установите точку на заднем крае позвонка.

Установите точку на заднем крае на ближайшей поверхности линии сегментарного соединения позвоночных дужек.

Отображается диаметр позвоночного канала в мм. Повторите функцию для следующего позвонка или завершите функцию нажатием правой кнопки мыши.

Шаг 16 – Линии позвонков



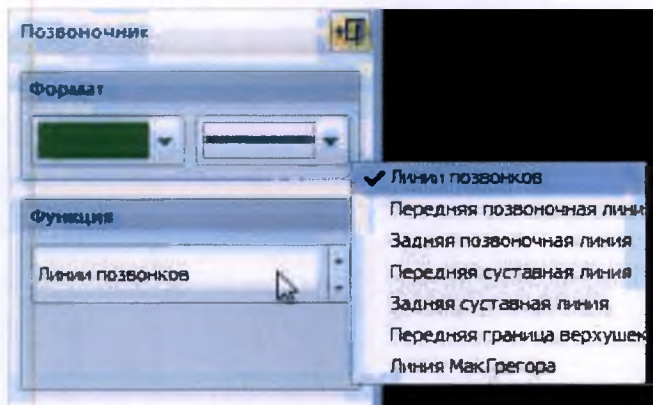
Предпосылка:

Латеральное рентгеновское изображение.

Результат:

Нанесение показательных линий позволяет распознать возникновение изгибов и ступеней.

Вы находитесь в функции **Линии позвонков**. После выбора цвета линии и толщины штриха начинайте выбирать начальные и конечные точки сегментов линий позвонков.



В спускающемся меню инструмента Позвоночник вы можете отдельно выбрать различные линии. Затем отображение осуществляется в различных цветах.

Чтобы нанести линии позвоночника:



Разместите начальную точку желаемой линии.

Разместите конечную точку желаемой линии.

Линия позвонков нанесена. Повторите функцию для следующего сегмента или завершите функцию нажатием правой кнопки мыши.

Шаг 17 – Линия МакГрегора



Предпосылка:

Латеральное рентгеновское изображение с твердым небом.

Результат:

Возможна визуализация аномального взаимного расположения твердого неба и затылочной кости.



Вы находитесь в функции **Линия МакГрегора**. После выбора цвета линий и толщины штриха нанесите начальную и конечную точку линии.

Чтобы нанести линию МакГрегора:



Установите начальную точку линии на задней границе твердого неба.
 Определите конечную точку линии на нижней поверхности затылочной кости.
 Линия МакГрегора нанесена.

Рабочий процесс шаг за шагом – Латеральный вид поясничного отдела позвоночника

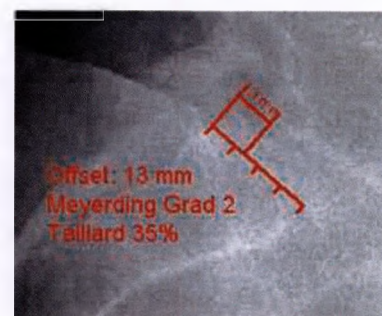
Шаг 18 – Спондилолистез

Предпосылка:

Латеральное рентгеновское изображение поясничного отдела с видимым крестцом.

Результат:

Устанавливается соотношение между длиной линии крестцовой базы и расстоянием между верхним задним краем крестца и линией центра тяжести от нижнего заднего угла L5 к линии крестцовой базы. Это показывает степень тяжести по Майердингу (1-5) и олистез по Тайлларду (%).



Вы находитесь в функции **Спондилолистез**. После выбора цвета линий и толщины штриха начните определять точки.

Чтобы измерить спондилолистез:



Определите верхний задний край крестца.
 Определите верхний передний край крестца. На мыши возникает просмотр линии.
 Определите нижний задний угол L5. Возникает просмотр размера, который, однако, изменяется с передвижением мыши.
 Все значения для измерений по Майердингу и Тайлларду рассчитаны и указываются. Закройте функцию нажатием на правую кнопку мыши.

Шаг 19 – Высота межпозвоночного диска

Предпосылка:

Латеральное рентгеновское изображение.

Результат:

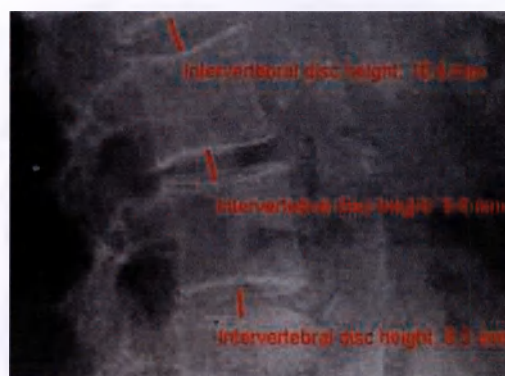
Высота межпозвоночного диска измеряется путем нажатия на два противоположащих тела позвонков.

Вы находитесь в функции **Высота межпозвоночного диска**. После выбора цвета линии и толщины штриха начните выбирать точки между двумя телами позвонков в соответствии с нижеследующим описанием.

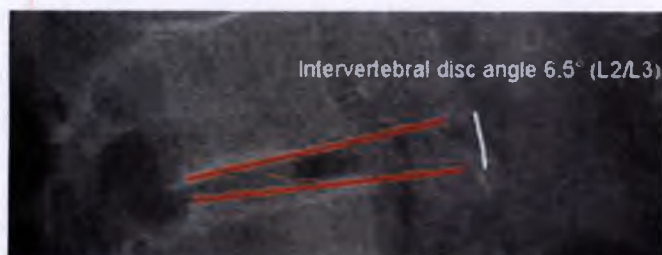
Чтобы измерить высоту межпозвоночного диска:



Определите центр первого края тела позвонка.
 Определите центр второго края тела позвонка.
 Высота межпозвоночного диска в мм отображается. Повторите функцию для следующего диска или завершите функцию нажатием правой кнопки мыши.



Шаг 20 – Угол межпозвоночного диска



Предпосылка:

Масштабированный латеральный поясничный отдел позвоночника.

Результат:

Нажатием на концевые пластинки, находящиеся над и под межпозвоночным диском, измеряется угол взаимного расположения обеих пластинок.

Вы находитесь в функции **Угол межпозвоночного диска**. После выбора цвета линий и толщины штриха определите концевые пластинки желаемых позвонков. В инструменте Позвоночник вы можете указать позвонок, лежащий краниально к межпозвоночному диску. Каудальный позвонок автоматически добавляется в изображение.

Чтобы определить угол межпозвоночного диска (с указанными ранее пластинками):



- Выберите первую концевую пластинку (нижнюю или верхнюю).
- Выберите вторую концевую пластинку (нижнюю или верхнюю).
- Разместите значение измерения на желаемой позиции.
- Угол межпозвоночного диска и его размеры нанесены. Повторите функцию для следующего диска или завершите функцию нажатием правой кнопки мыши.

Чтобы определить угол межпозвоночного диска (без указанных концевых пластинок):



- Разместите начальную точку первой концевой пластинки.
- Разместите конечную точку первой концевой пластинки.
- Разместите начальную точку второй концевой пластинки.
- Разместите конечную точку второй концевой пластинки.
- Разместите значение измерения на желаемой позиции.
- Угол межпозвоночного диска и его размеры нанесены. Повторите функцию для следующего диска или завершите функцию нажатием правой кнопки мыши.

Шаг 21 – Нестабильность по Ван Аккервеекену



Предпосылка:

Рентгеновский снимок латерального вида поясничного отдела позвоночника.

Результат:

Нажатием на концевые пластинки, находящиеся над и под межпозвоночным диском, измеряется угол взаимного расположения обеих пластинок.

Вы находитесь в функции **Нестабильность по Ван Аккервеекену**. После выбора цвета линий и толщины штриха определите концевые пластинки желаемых позвонков.

Чтобы определить нестабильность по Ван Аккервеекену (с указанными ранее пластинками):



- Выберите первую концевую пластинку (нижнюю или верхнюю).
- Выберите вторую концевую пластинку (нижнюю или верхнюю).
- Нестабильность по Ван Аккервеекену отображается. Повторите функцию для следующего диска или завершите функцию нажатием правой кнопки мыши.

Чтобы определить нестабильность по Ван Аккервеекену (без указанных пластинок):



- Разместите начальную точку первой концевой пластинки.
- Разместите конечную точку первой концевой пластинки.
- Разместите начальную точку второй концевой пластинки.
- Разместите конечную точку второй концевой пластинки.
- Нестабильность по Ван Аккервеекену отображается. Повторите функцию для следующего диска или завершите функцию нажатием правой кнопки мыши.

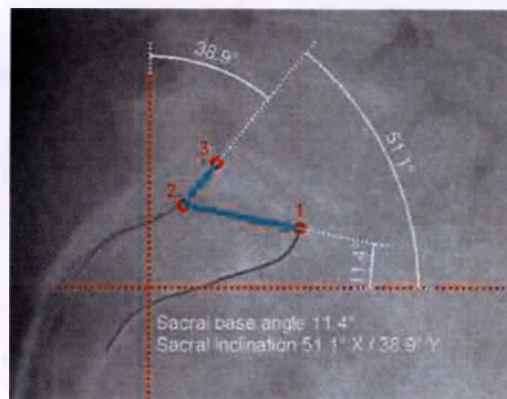
Шаг 22 – Углы крестца

Предпосылка:

Масштабированный латеральный вид поясничного отдела позвоночника.

Результат:

Нажатием 3 указанных точек на крестцовой базе автоматически показываются угол крестцовой базы и угол наклона крестца.



Вы находитесь в функции **Углы крестца**. После выбора цвета линий и толщины штриха начните выбирать базу крестца.

Чтобы определить углы крестца:

Выберите **вентральную** конечную точку крестцовой базы.

Выберите **каудальную** конечную точку на **дорсальной** крестцовой базе.

Выберите **вентрально-краниальную** конечную точку крестцовой базы. Возникает предварительный просмотр значений.

Углы крестца определены, размеры углов отображаются. Закройте функцию нажатием на правую кнопку мыши.

Шаг 23 – Функциональный анализ

Предпосылка:

Два масштабированных рентгеновских изображения, одно из них в положении сгибания, и одно - разгибания.

Результат:

Показывает сравнение концевой пластинки в отношении пластинки отсчета. Результат показывается на обоих изображениях, или на одном, по вашему выбору.

**Изображение 1**

Шаг 1: Нанесите пластинку отсчета В

Шаг 2: Нанесите концевую пластинку Q

**Изображение 2 (сравниваемое изображение)**

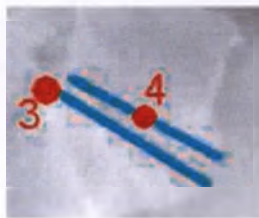
Шаг 3: Нанесите пластинку отсчета В

Шаг 4: Нанесите концевую пластинку Q

**Изображение 1**

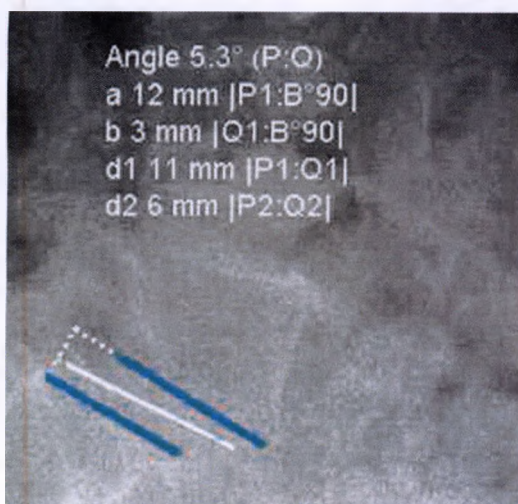
Шаг 1: Выделите заднюю конечную точку пластинки отсчета В

Шаг 2: Выделите концевую пластинку Q

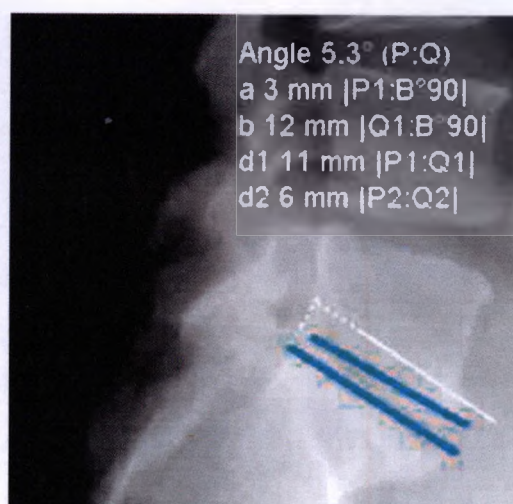
**Изображение 2 (сравниваемое изображение)**

Шаг 3: Выделите заднюю конечную точку пластинки отсчета В

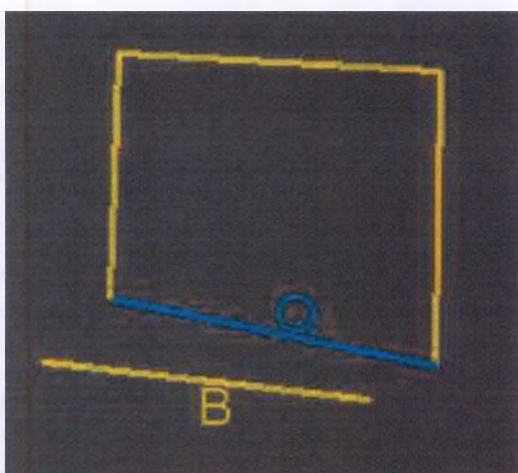
Шаг 4: Выделите концевую пластинку Q



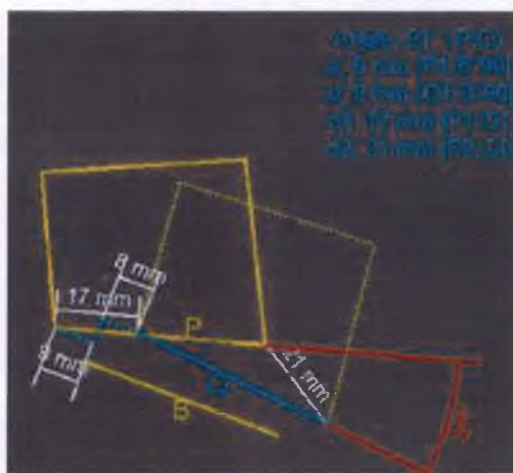
Изображение 1



Изображение 2 (сравниваемое изображение)



Изображение 1



Изображение 2 (сравниваемое изображение)

Пояснение (легенда):

Измерение осуществляется между одной и той же концевой пластинкой, один раз в сгибании, и один раз в разгибании. Основанием для измерения является линия отсчета на обеих сторонах, приводимая в соответствие.

- В Пластинка отсчета, приводимая в соответствие с соответствующей пластинкой отсчета другого изображения. В1 является задней конечной точкой пластинки отсчета.
- Р Концевая пластинка (изобр. 1). Р1 - задняя, и Р2 - передняя конечная точка пластинки.
- Q Соответствующая концевая пластинка (изобр. 2). Q1 - задняя, и Q2 - передняя конечная точка пластинки.
- В°90 Пластинка отсчета (В), повернутая на 90° на задней конечной точке.
- a Расстояние от Р1 до В°90
- b Расстояние от Q1 до В°90
- d1 Расстояние от Р1 до Q1
- d2 Расстояние от Р2 до Q2

Вы находитесь в функции **Функциональный анализ**. После выбора цвета линии и толщины штриха определите пластинки отсчета и концевые пластинки в обоих изображениях.

Чтобы провести функциональный анализ (с указанными ранее концевыми пластинками):

- ↓
- Выберите постериорно пластинку отсчета на **первом** изображении.
 - Выберите постериорно концевую пластинку на **первом** изображении.
 - Выберите постериорно пластинку отсчета на **втором** изображении.
 - Выберите постериорно концевую пластинку на **втором** изображении.
 - На мыши возникает результат. Нажатием пробела вы можете, по выбору, показать значения измерений на обеих сторонах, или только на одном из двух изображений. Разместите результат измерения на желаемой позиции.
 - Функциональный анализ проведен, показываются коррелирующие концевые пластинки с соответствующими значениями измерения. Повторите функцию для следующей пары позвонков или завершите функцию нажатием правой кнопки мыши.

Чтобы провести функциональный анализ (без указанных концевых пластинок):

- ↓
- Определите заднюю начальную точку пластинки отсчета на **первом** изображении.
 - Определите конечную точку пластинки отсчета на **первом** изображении.
 - Определите заднюю начальную точку концевой пластинки на **первом** изображении.
 - Определите конечную точку концевой пластинки на **первом** изображении.
 - Определите заднюю начальную точку пластинки отсчета на **втором** изображении.
 - Определите конечную точку пластинки отсчета на **втором** изображении.
 - Определите заднюю начальную точку концевой пластинки на **втором** изображении.
 - Определите конечную точку концевой пластинки на **втором** изображении.
 - На мыши возникает результат. Нажатием пробела вы можете, по выбору, показать значения измерений на обеих сторонах, или только на одном из двух изображений. Разместите результат измерения на желаемой позиции.
 - Функциональный анализ проведен, показываются коррелирующие концевые пластинки с соответствующими значениями измерения. Повторите функцию для следующей пары позвонков или завершите функцию нажатием правой кнопки мыши.

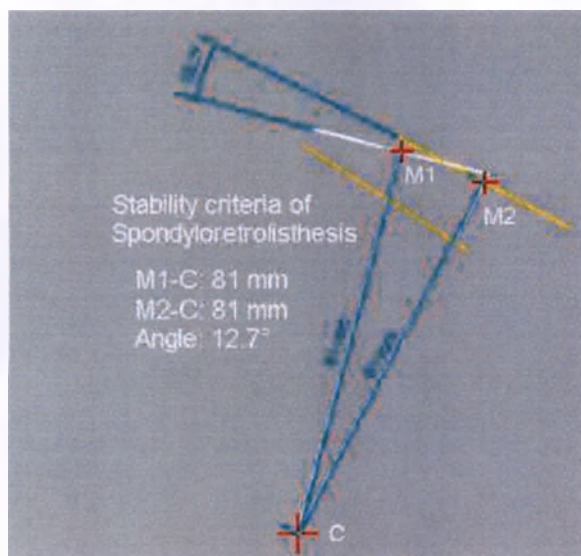
Шаг 24 – Критерии стабильности ретроспондилолистеза

Предпосылка:

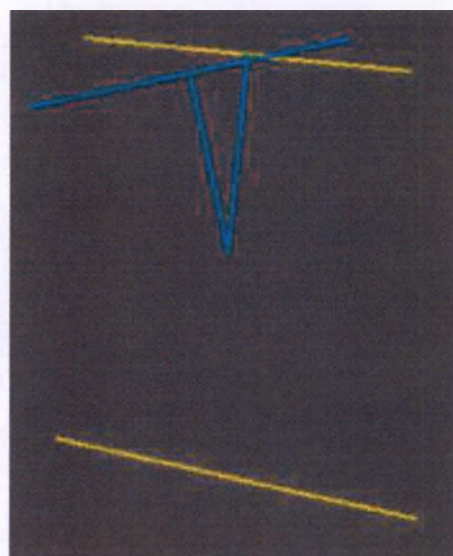
Масштабированный вид поясничного отдела позвоночника латерально.

Результат:

Измеряется угол между двумя соответствующими концевыми пластинками в отношении к пластинке отсчета. Посередине обеих концевых пластинок наносится вертикаль. Измеряются расстояния от точки пересечения вертикали до соответствующего центра концевых пластинок. Результат по выбору показывается на обоих изображениях, или на одном.



Изображение 1



Изображение 2 (сравниваемое изображение)

Вы находитесь в функции **Критерии стабильности ретроспондилолистеза**. После выбора цвета линии и толщины штриха определите пластинки отсчета и концевые пластинки в обоих изображениях. Метод работы такой же, как при функциональном анализе.

Чтобы измерить критерии стабильности ретроспондилолистеза (с указанными ранее пластинками):



Выберите постериорно пластинку отсчета на **первом** изображении.
Выберите постериорно концевую пластинку на **первом** изображении.
Выберите постериорно пластинку отсчета на **втором** изображении.
Выберите постериорно концевую пластинку на **втором** изображении.
Наносятся вертикали, и на мыши возникает результат. ажатием пробела вы можете, по выбору, показать значения измерений на обеих сторонах, или только на одном из двух изображений. Разместите результат измерения на желаемой позиции.
Критерии стабильности измерены, показываются коррелирующие концевые пластинки и вертикали с соответствующими значениями измерения.

Чтобы измерить критерии стабильности ретроспондилолистеза (без указанных пластинок):



Определите заднюю начальную точку пластинки отсчета на **первом** изображении.
Определите конечную точку пластинки отсчета на **первом** изображении.
Определите заднюю начальную точку концевой пластинки на **первом** изображении.
Определите конечную точку концевой пластинки на **первом** изображении.
Определите заднюю начальную точку пластинки отсчета на **втором** изображении.
Определите конечную точку пластинки отсчета на **втором** изображении.
Определите заднюю начальную точку концевой пластинки на **втором** изображении.
Определите конечную точку концевой пластинки на **втором** изображении.
Наносятся вертикали, и на мыши возникает результат. ажатием пробела вы можете, по выбору, показать значения измерений на обеих сторонах, или только на одном из двух изображений. Разместите результат измерения на желаемой позиции.
Критерии стабильности измерены, показываются коррелирующие концевые пластинки и вертикали с соответствующими значениями измерения.

Рабочий процесс шаг за шагом – Прочее

Шаг 25 – Вставить протезы, пластинки, гвозди и винты

Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

Определяются производитель, тип, размер и другие характеристики вставляемых имплантатов.



ОСТОРОЖНО

Все размеры или измерения в базе данных протезов *medCAD* предоставляются на основании оригинальных данных или шаблонов производителей протезов. За неправильные или ошибочные данные производителей протезов не несет никакой ответственности.

После вызова функции вы находитесь в **Ассистенте по работе с имплантатами/моделями**, и у вас на мыши автоматически находится последний выбранный протез, который вы можете свободно перемещать в области изображения.

После того, как вы выбрали цвет линии, толщину штриха и сторону тела, выберите последовательно желаемого производителя, вид протеза, тип протеза и его размер и пр. Протез на мыши автоматически изменяется в соответственно выбираемый тип. Дальнейшую информацию о вставлении имплантатов вы найдете также в **»Вставление имплантатов«**.

Чтобы вставить имплантаты:

Протез появляется на мыши. Курсорными клавишами ← и → вы можете изменять наклон протеза. Угол изменения отображается в ассистенте по работе с имплантатами/моделями под **Угол** в градусах. В режиме **Свободный** вы можете разместить протез в любом месте изображения. Клавишей **P** вы активируете режим захвата для **точки**. При подходящем размере/позиции/угле разместите протез.

Пока стержень не размещен окончательно, его можно в любое время вновь поднять и изменить. Изменение размера осуществляется курсорными клавишами ↓ и ↑, сначала нажмите на желаемую колонку в списке выбора или на соответствующее вспомогательное раскрывающееся меню.

Нажатием на правую кнопку мыши вы принимаете протез окончательно.

Протез вставлен.

Следующий метод относится к педикулярным винтам:



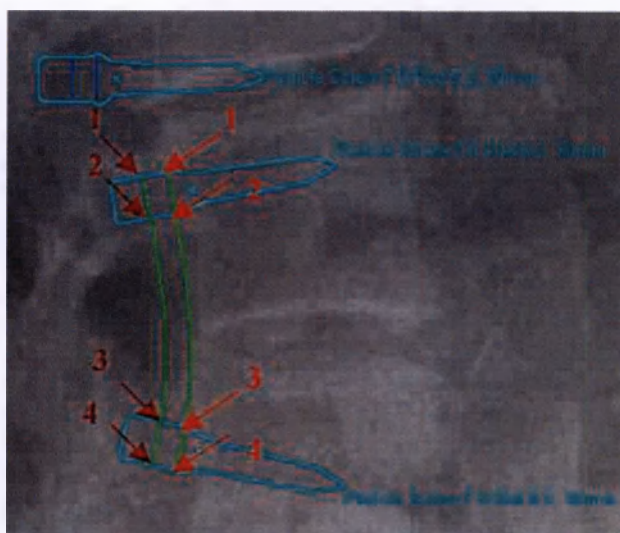
После того, как на желаемой позиции вставлены по крайней мере 2 педикулярных винта:

Запустите функцию

Контур

Нажатием на клавишу **E** измените режим захвата на **Конечные точки**.

Нанесите 2 контура. Первый контур появляется после того, как вы последовательно нажали на точки 1 до 4 (возможно, более). Таким же образом создайте второй контур.



Шаг 26 – Измерить расстояния и углы

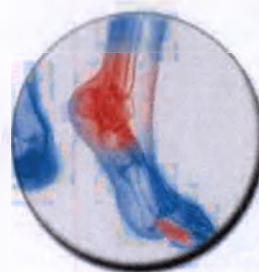
Измерение расстояний и углов описано в главе «Функции и инструменты» в «Измерить расстояния» и «Измерить углы».

Шаг 27 – Вставить данные планирования

Вставить данные планирования «Бедро - ручное планирование» под «Шаг 20 – Вставить данные планирования».

Модуль Стопа

Стопа



Модуль Стопа, в составе:

- вальгусная деформация первого пальца стопы ;
- голеностопный сустав.

Основы

С помощью модуля **Нога** вы планируете имплантаты ступни. Вы можете определить правильный размер подходящих имплантатов путем вставления их в рентгеновские снимки ступни.

В модуле „Стопа“ вы можете:

Определить и исправить косо́е положение большого пальца ноги (Вальгусная деформация стопы).
 Планировать имплантаты для лодыжки.

Чтобы провести планирование стопы:



Загрузка/импорт изображений описаны в главе **»Импорт изображений«**.

Масштабирование изображений описано в главе **»Масштабирование изображений«**.

В выборе модуля выберите модуль **Нога**.

Выбрать желаемую область: **вальгусная деформация стопы** или **лодыжки**.

ОСТОРОЖНО

Правильное масштабирование изображений возможно только в том случае, если при снимке в область изображения на уровне и вблизи от сустава был помещен референтный предмет (шар или линейка) с известными пользователю размерами. Тщательно проверьте заданный размер масштабирования, неправильные данные могут привести к серьезным ошибкам в расчетах. Оригинальный шар **mediCAD** имеет диаметр в 25 мм, с допустимым отклонением $\pm 0,1$ мм. При использовании другого референтного предмета учитывайте размер допустимого отклонения соответствующего производителя. **Обязательно учитывайте инструкции по изготовлению рентгеновских изображений и их масштабированию, приведенные в конце настоящего руководства.**



Рабочий процесс шаг за шагом – вальгусная деформация стопы

Шаг 1 – Вырезать и переместить фрагмент изображения (дополнительно)

Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

Вокруг желаемой области изображения наносится контур.



Вы можете размещать и редактировать области изображения по отдельности, если это необходимо для вашего планирования. Вы находитесь в инструменте **Изображения**, выбрана функция **Вырезать и переместить область изображения**.

Чтобы вырезать область изображения:



Выберите последовательно первую и все следующие необходимые точки области, которую вы хотите вырезать. Или нанесите область изображения с нажатой кнопкой мыши. Появляется инвертированный предварительный просмотр области изображения.

Правым нажатием кнопки мыши область изображения вырезается.

Или вы можете теперь поднять область изображения и разместить на другой позиции.

Закройте функцию еще одним нажатием на правую кнопку мыши.

Шаг 2 – Hallux Valgus

Предпосылка:

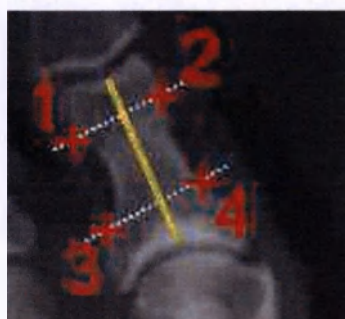
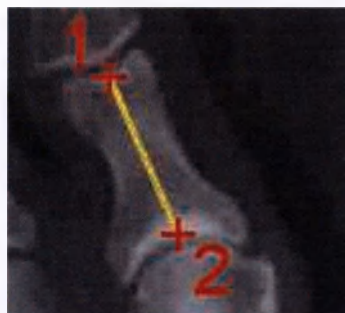
Масштабированное рентгеновское изображение стопы (в положении стоя).

Результат:

Определяются и измеряются углы Hallux Valgus (HVA) и угол первой межплюсневой кости (FIA).



Вы находитесь в функции **Hallux Valgus**. После выбора цвета линии и толщины штриха начинайте с центральной линии проксимальной фаланги I. Вы можете выбрать из двух методов: **2 точки** и **4 точки**.



Чтобы нанести центральную линию проксимальной фаланги I с 2 точками:



- Выберите 1 точку центральной линии.
- Выберите 2 точку центральной линии.
- Центральная линия нанесена.

Чтобы нанести центральную линию проксимальной фаланги I с 4 точками:



- Выберите 1 точку пересечения.
- Выберите 2 точку пересечения.
- Выберите 3 точку пересечения.
- Выберите 4 точку пересечения.
- Центральная линия нанесена.

После нанесения центральной линии проксимальной фаланги I вы автоматически призываетесь нанести сначала центральную линию плюсневой кости I, и затем центральную линию плюсневой кости II. Метод аналогичен нанесению центральной линии проксимальной фаланги I. Также и здесь у вас есть выбор между двумя возможностями нанесения по **2 точкам** и **4 точкам**.

Когда вы нанесли все три центральные линии, вы можете переместить значения измерения (инфо-этикетку) на подходящее, видимое место, или завершить функцию нажатием на правую кнопку мыши и оставить инфо-этикетку на предложенном месте.

Чтобы разместить инфо-этикетку:



Поднимите мышью этикетку с значениями измерений:

Разместите ее на желаемой позиции.

Этикетка размещена, завершите функцию нажатием на правую кнопку мыши.

Теперь вы можете повторить функцию Hallux Valgus для другой ноги, если необходимо. Используйте для этого кнопку **Создать HVA+FIA**.

Создать HVA+FIA

Шаг 3 – Вставить протезы, пластинки, гвозди и винты

Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

Определяются производитель, тип, размер и другие характеристики вставляемых имплантатов.

ОСТОРОЖНО

Все размеры или измерения в базе данных протезов *mediCAD* предоставляются на основании оригинальных данных или шаблонов производителей протезов. За неправильные или ошибочные данные производителей протезов не несет никакой ответственности.



После вызова функции вы находитесь в **Ассистенте по работе с имплантатами/моделями**, и у вас на мыши автоматически находится последний выбранный протез, который вы можете свободно перемещать в области изображения.

После того, как вы выбрали цвет линии, толщину штриха и сторону тела, выберите последовательно желаемого производителя, вид протеза, тип протеза и его размер и пр. Протез на мыши автоматически изменяется в соответствии с выбираемым типом. Дальнейшую информацию о вставлении имплантатов вы найдете также в **»Вставление имплантатов«**.

Чтобы вставить имплантаты:



Протез появляется на мыши. Курсорными клавишами **←** и **→** вы можете изменять наклон протеза. Угол изменения отображается в ассистенте по работе с имплантатами/моделями под **Угол** в градусах. В режиме **Свободный** вы можете разместить протез в любом месте изображения. Клавишей **P** вы активируете режим захвата для **точки**. При подходящем размере/позиции/угле разместите протез.

Пока стержень не размещен окончательно, его можно в любое время вновь поднять и изменить. Изменение размера осуществляется курсорными клавишами **↓** и **↑**, сначала нажмите на желаемую колонку в списке выбора или на соответствующее вспомогательное раскрывающееся меню.

Нажатием на правую кнопку мыши вы принимаете протез окончательно.

Протез вставлен.

Шаг 4 – Измерить расстояния и углы

Измерение расстояний и углов описано в главе «Функции и инструменты» в «Измерить расстояния» и «Измерить углы».

Шаг 5 – Вставить данные планирования

Вставить данные планирования «Бедро - ручное планирование» под «Шаг 20 – Вставить данные планирования».

Рабочий процесс шаг за шагом – Голеностопный сустав

Шаг 1 – Вырезать и переместить фрагмент изображения (дополнительно)



Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

Вокруг желаемой области изображения наносится контур.

Вы можете размещать и редактировать области изображения по отдельности, если это необходимо для вашего планирования. Вы находитесь в инструменте **Изображения**, выбрана функция **Вырезать и переместить область изображения**.

Чтобы вырезать область изображения:



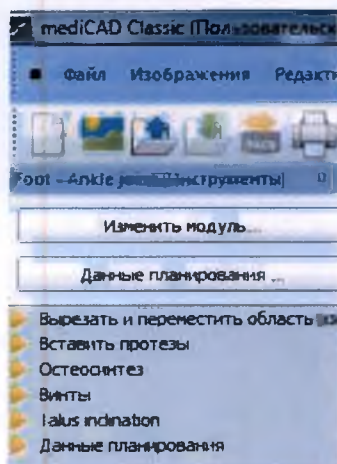
Выберите последовательно первую и все следующие необходимые точки области, которую вы хотите вырезать. Или нанесите область изображения с нажатой кнопкой мыши. Появляется инвертированный предварительный просмотр области изображения.

Правым нажатием кнопки мыши область изображения вырезается.

Или вы можете теперь поднять область изображения и разместить на другой позиции.

Закройте функцию еще одним нажатием на правую кнопку мыши.

Шаг 2 – Голеностопный сустав



Предпосылка:

Масштабированная рентгенограмма стопы (в положении стоя).

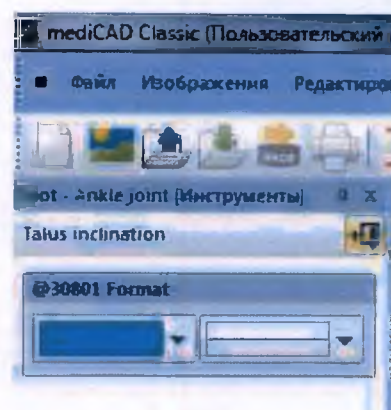
Результат:

Определение и измерение наклона таранной кости.

Измерение наклона таранной кости

Установите наклон таранной кости, для этого щелкните на точку „Наклон таранной кости“:

Затем выберите тип и цвет линии, чтобы определить положение таранной кости и большой берцовой кости.



Нарисуйте на обеих костях линию. Угол отображается:



Затем планируйте ввод протезов и компонентов для остеосинтеза.

Шаг 3 – Вставить протезы, пластинки, гвозди и винты

Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

Определяются производитель, тип, размер и другие характеристики вставляемых имплантатов.

ОСТОРОЖНО

Все размеры или измерения в базе данных протезов **mediCAD** предоставляются на основании оригинальных данных или шаблонов производителей протезов. За неправильные или ошибочные данные производителей протезов не несет никакой ответственности.



После вызова функции вы находитесь в **Ассистенте по работе с имплантатами/моделями**, и у вас на мыши автоматически находится последний выбранный протез, который вы можете свободно перемещать в области изображения.

После того, как вы выбрали цвет линии, толщину штриха и сторону тела, выберите последовательно желаемого производителя, вид протеза, тип протеза и его размер и пр. Протез на мыши автоматически изменяется в соответственно выбираемый тип. Дальнейшую информацию о вставлении имплантатов вы найдете также в **»Вставление имплантатов«**.

Чтобы вставить имплантаты:



Протез появляется на мыши. Курсорными клавишами **←** и **→** вы можете изменять наклон протеза. Угол изменения отображается в ассистенте по работе с имплантатами/моделями под **Угол** в градусах. В режиме **Свободный** вы можете разместить протез в любом месте изображения. Клавишей **P** вы активируете режим захвата для **точки**. При подходящем размере/позиции/угле разместите протез.

Пока стержень не размещен окончательно, его можно в любое время вновь поднять и изменить. Изменение размера осуществляется курсорными клавишами **↓** и **↑**, сначала нажмите на желаемую колонку в списке выбора или на соответствующее вспомогательное раскрывающееся меню.

Нажатием на правую кнопку мыши вы принимаете протез окончательно.
Протез вставлен.

Шаг 4 – Измерить расстояния и углы

Измерение расстояний и углов описано в главе **»Функции и инструменты«** в **»Измерить расстояния«** и **»Измерить углы«**.

Шаг 5 – Вставить данные планирования

Вставить данные планирования **»Бедро - ручное планирование«** под **Шаг 20 – Вставить данные планирования«**.

Модуль Верхние конечности

Верхние конечности



С помощью модуля **Верхние конечности** вы планируете имплантаты плеча, локтя и кисти.

Вы можете определить правильный размер подходящих имплантатов путем вставления их в соответствующие рентгеновские снимки.

Рабочий процесс шаг за шагом

Шаг 1 – Вставить и масштабировать изображения

Чтобы провести планирование верхних конечностей:



Загрузка/импорт изображений описаны в главе **»Импорт изображений«**.
Масштабирование изображений описано в главе **»Масштабирование изображений«**.
В выборе модуля выберите модуль **Верхние конечности**.

ОСТОРОЖНО

Правильное масштабирование изображений возможно только в том случае, если при снимке в область изображения на уровне и вблизи от сустава был помещен референтный предмет (шар или линейка) с известными пользователю размерами. Тщательно проверьте заданный размер масштабирования, неправильные данные могут привести к серьезным ошибкам в расчетах. Оригинальный шар **mediCAD** имеет диаметр в 25 мм, с допустимым отклонением $\pm 0,1$ мм. При использовании другого референтного предмета учитывайте размер допустимого отклонения соответствующего производителя. **Обязательно учитывайте инструкции по изготовлению рентгеновских изображений и их масштабированию, приведенные в конце настоящего руководства.**



Шаг 2 – Вырезать кость (по выбору)

Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

Вокруг желаемой области изображения наносится контур.



Вы можете размещать и редактировать области изображения по отдельности, если это необходимо для вашего планирования. Вы находитесь в инструменте **Изображения**, выбрана функция **Вырезать и переместить область изображения**.

Чтобы вырезать кость:



Выберите последовательно первую и все следующие необходимые точки области, которую вы хотите вырезать. Или нанесите область изображения с нажатой кнопкой мыши. Появляется инвертированный предварительный просмотр области изображения.

Правым нажатием кнопки мыши область изображения вырезается.

Или вы можете теперь поднять область изображения и разместить на другой позиции.

Закройте функцию еще одним нажатием на правую кнопку мыши.

Шаг 3 – Вставить протезы, пластинки, гвозди и винты

Предпосылка:

Масштабированное изображение.

Результат:

Определяются производитель, тип, размер и другие характеристики вставляемых имплантатов.



ОСТОРОЖНО

Все размеры или измерения в базе данных протезов *medCAD* предоставляются на основании оригинальных данных или шаблонов производителей протезов. За неправильные или ошибочные данные производителей протезов не несет никакой ответственности.

После вызова функции вы находитесь в **Ассистенте по работе с имплантатами/моделями**, и у вас на мыши автоматически находится последний выбранный протез, который вы можете свободно перемещать в области изображения.

После того, как вы выбрали цвет линии, толщину штриха и сторону тела, выберите последовательно желаемого производителя, вид протеза, тип протеза и его размер и пр. Протез на мыши автоматически изменяется в соответственно выбираемый тип. Дальнейшую информацию о вставлении имплантатов вы найдете также в **»Вставление имплантатов«**.

Чтобы вставить имплантаты:



Протез появляется на мыши. Курсорными клавишами $\leftarrow$ и $\rightarrow$ вы можете изменять наклон протеза. Угол изменения отображается в ассистенте по работе с имплантатами/моделями под **Угол** в градусах. В режиме **Свободный** вы можете разместить протез в любом месте изображения. Клавишей **P** вы активируете режим захвата для **точки**. При подходящем размере/позиции/угле разместите протез.

Пока стержень не размещен окончательно, его можно в любое время вновь поднять и изменить. Изменение размера осуществляется курсорными клавишами $\downarrow$ и $\uparrow$, сначала нажмите на желаемую колонку в списке выбора или на соответствующее вспомогательное раскрывающееся меню.

Нажатием на правую кнопку мыши вы принимаете протез окончательно.

Протез вставлен.

Шаг 4 – Сместить протез с костью



Предпосылка:

Масштабированное изображение с областью изображения и вставленным сюда протезом.

Результат:

Протез перемещается вместе с областью изображения.

Чтобы переместить протез с областью изображения:



После выбора этой функции область изображения и протез уже выделены. Поднимите их нажатием на кнопку мыши.

Разместите область изображения и протез на желаемой новой позиции.

Протез и область изображения перемещены.

Просьба учитывать, что с помощью этой функции всегда перемещаются одновременно все нанесенные области изображения и все вставленные протезы.

Шаг 5 – Измерить расстояния и углы

Измерение расстояний и углов описано в главе «Функции и инструменты» в «Измерить расстояния» и «Измерить углы».

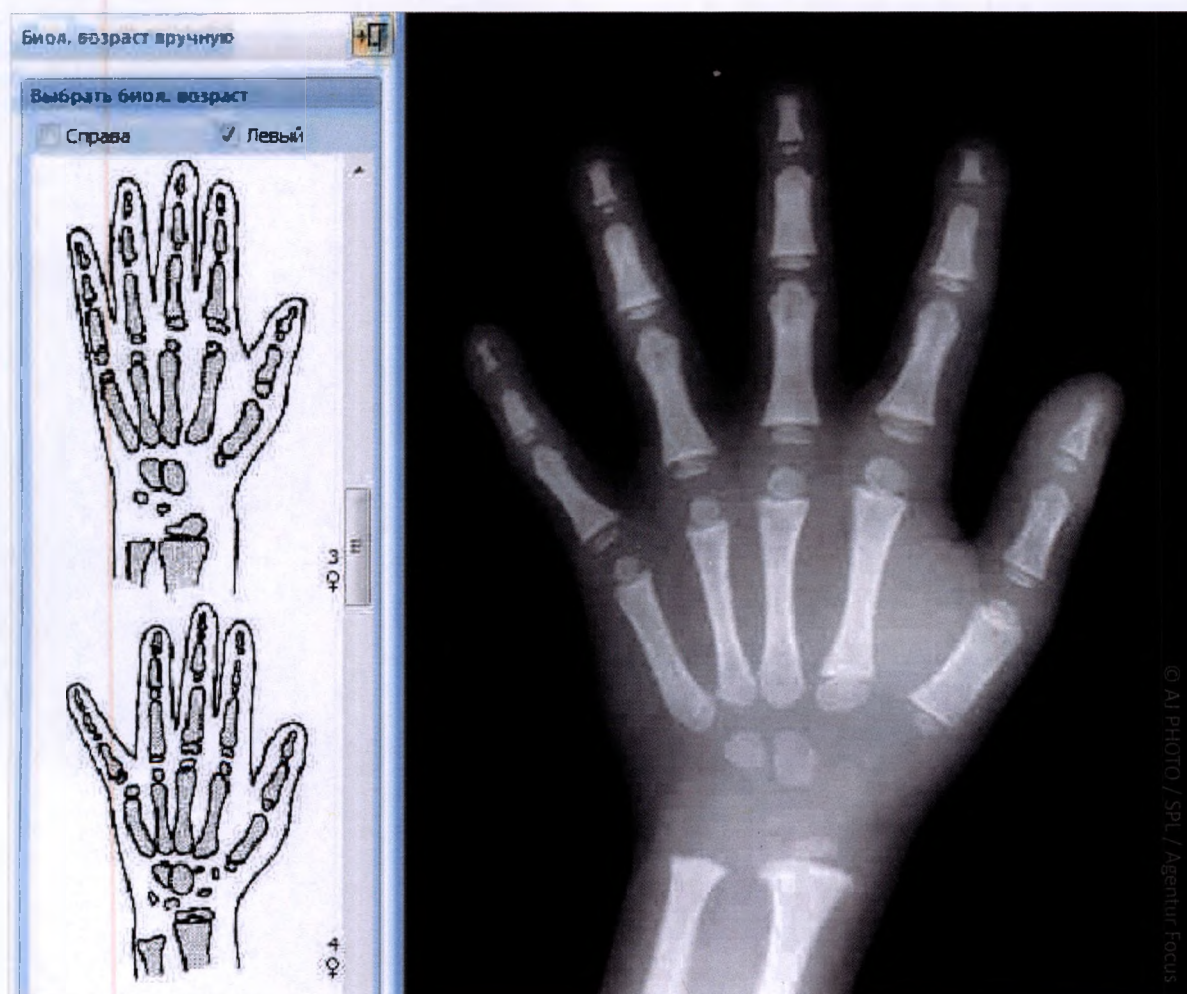
Шаг 6 – Определение биологического возраста вручную.

Предпосылка:

Масштабированное изображение всей кисти с суставом в тыльно-ладонном виде.

С помощью данной функции вы можете определить биологический возраст пациента.

В ассистенте модуля вы видите схемы рентгеновских изображений с указаниями соответствующего возраста, сортированные по возрастающей. Путем сравнения схем с рентгеновским изображением в рабочем пространстве вы можете определить биологический возраст.



Используемые схемы взяты из: Johannes Hellinger: *Meßmethoden in der Skelettradiologie*, 1995

При желании в ассистенте модуля вы можете выбрать другую сторону тела.

Если в сведениях о пациенте указан пол пациента, то приводимые схемы фильтруются на мужские/женские. Если пол не указан, то сначала показываются мужские, потом женские схемы.

Шаг 7 – Вставить данные планирования

Вставить данные планирования **»Бедро - ручное планирование«** под **»Шаг 20 – Вставить данные планирования«**.

Приложение

Требования к изображениям и масштабирование

Требования к изображениям и масштабирование

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Представленные здесь инструкции следует соблюдать в полном объеме!

Референтные объекты, до и после применения, можно очищать дезинфицирующим средством пригодным для нержавеющей стали.



Не используйте круглые маркеры/отметки сторон. В противном случае возможна путаница с шарами масштабирования и как следствие неправильное планирование!



УКАЗАНИЕ

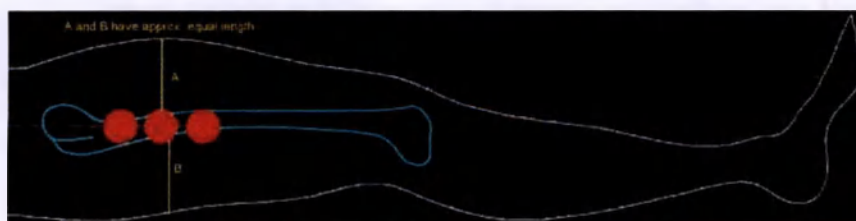
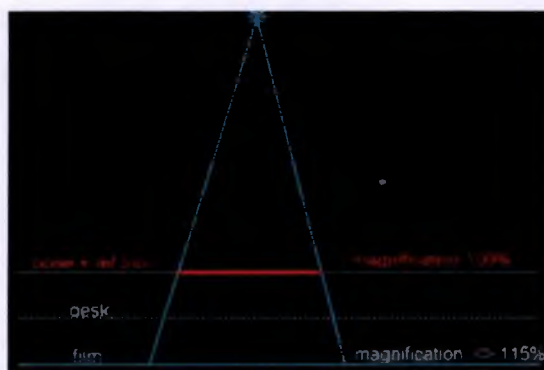
КТ-снимки, которые содержат данные о размерах, автоматически правильно масштабируются. Калибровочные шары не требуются. Это относится ко всем снимкам в натуральную величину, производимым аппаратами «Сименс». Данные DICOM-файлы содержат все данные, которые требуются для точного автоматического масштабирования.



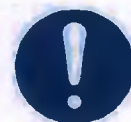
Для получения оптимальных результатов при планировании протезирования и остеотомии должны быть соблюдены следующие условия:

- Рентгенограммы должны быть выполнены в соответствии с критериями выполнения рентгенограмм в ортопедии. Эти критерии описаны, например, в книге *Бернау, Бондорфа «Рентгенодиагностика в ортопедии и травматологии»* и приведены в виде фрагментов в дальнейшем тексте.
- Снимки должны быть высококачественными, референтные объекты для масштабирования и области соответствующей кости должны быть отчетливыми и полностью видимыми.
- Для получения наиболее точного результата планирования, референтный объект (например, шар, прямоугольный объект, в сантиметрах) следует позиционировать на уровне и вблизи сустава.

Вы получаете оптимальный результат при позиционировании как показано ниже



При планировании лечения тазобедренного сустава рекомендуется позиционировать референтный шар медиально или латерально на уровне и вблизи сустава, для снимков всей ноги при протезировании коленного сустава или корректирующей остеотомии медиально или латерально на уровне костей коленного сустава или на высоте продольной оси бедренной кости.



Если вы позиционируете референтный шар на коже как показано на следующем снимке, результат будет неточным примерно на 5-10 % или на 1-3 размера протеза больше, чем ожидалось.

Здесь используется размер вертлужной впадины 58 мм, хотя после масштабирования по референтному объекту 24 мм ожидался размер 54 мм. Ошибка возникала по причине позиционирования референтного шара выше уровня бедренной кости.



- Размер используемого референтного объекта должен быть известен в миллиметрах. Неправильные вводимые данные могут привести к серьезным ошибочным оценкам. Оригинальный шар **medCAD** имеет диаметр 25 мм с допуском от +/-0,1 мм. При использовании другого референтного объекта рекомендуется учитывать допуск соответствующего производителя..
- Референтный объект не должен быть слишком маленьким. Мы рекомендуем шары диаметром ≥ 20 мм и прямоугольные референтные объекты $\geq$ длиной 50 мм.
- Во избежание ошибки проекции прямоугольные или продолговатые референтные объекты должны быть позиционированы параллельно пленке или усиливающему экрану.
- Референтные объекты на изображении должны иметь четкие контуры, избегайте рассеивания.
- Перед масштабированием следует увеличить референтный объект на экране.

Рекомендация для пользователя:

- Размер и при необходимости положение или размещение референтного объекта должны быть задокументированы.
- Расстояния до пленки/ фокуса, пленки/ референтного объекта и пленки / кости должны быть документированы. Вместо плоскости пленки в качестве 2-ого уровня может использоваться рентгеновский стол.

Источники ошибок:

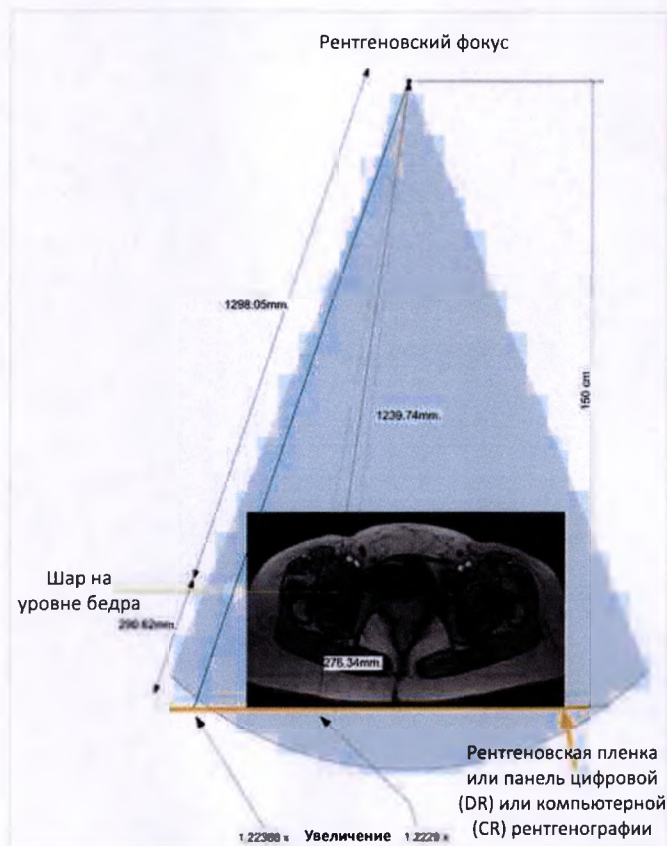
- Референтный объект слишком маленький. Чем меньше референтный объект, тем больше ошибка измерений.
- Положение референтного объекта не параллельно пленке, экрану или рентгеновскому столу. Чем больше угол, тем больше ошибка.
- Референтный объект не увеличен перед масштабированием. Чем больше число пикселей представленной рентгенограммы в одном пикселе монитора, тем больше ошибка. При увеличении повышается число видимых пикселей монитора и вследствие этого также повышается видимость структур кости.

Сведения о масштабировании рентгеновских снимков

На рисунке для наглядности изображен пример обычного рентгеновского снимка бедра или таза. Рентгеновский источник - точечный со сферической направленностью излучения, как показано на рисунке. Изображение выводится на плоскую панель детектора для цифровой (DR) или компьютерной (CR) рентгенографии, что создает эллиптическую проекцию шара масштабирования.

Таким образом, можно установить точный размер только для того места, в котором находится шар. По мере удаления точность снижается, поэтому шар необходимо поместить как можно ближе к обрабатываемому суставу и закрепить как можно точнее на высоте сустава. Для этого предназначены наши вспомогательные принадлежности для масштабирования (самоклеящиеся подкладки, стойка для масштабирования с гибким кронштейном и встроенным шаром масштабирования).

На изображенном примере благодаря тому, что расстояние до самого тазобедренного сустава - очень малое, отклонение - минимальное и составляет менее 0,5%: таким образом, правильное обращение - залог точного масштабирования.



При сравнении с другими методами масштабирования **medicAD** абсолютно не проигрывает: нельзя сказать, что более или менее точными являются методы масштабирования, которые, например, не показывают точную плоскость кости, а масштабируют на основе распознанного расстояния между несколькими объектами масштабирования с учетом статистических средних значений (в последние годы эти значения постоянно корректируются).

Таким образом, автоматическое масштабирование с помощью шара масштабирования отличается повышенным комфортом, простым и несложным обращением, а при условии правильного применения - точным масштабированием, что выступает основой для как можно более точного предоперационного планирования.

В случае масштабирования с известным коэффициентом увеличения в системе визуализации необходимо сохранить эталонный размер (PixelSpacing - расстояние между пикселями). Кроме того, плоскость эталонного размера (стол / панель) у разных приборов - разная. В случае масштабирования с известной мерой длины необходимо обратить внимание на то, чтобы мера находилась как можно более параллельно по отношению к рентгеновскому столу, иначе возможно ошибочное искажение.

УКАЗАНИЕ

КТ-снимки, которые содержат данные о размерах, автоматически правильно масштабируются. Калибровочные шары не требуются. Это относится ко всем снимкам в натуральную величину, производимым аппаратами «Сименс». Данные DICOM-файлы содержат все данные, которые требуются для точного автоматического масштабирования.



Дополнительные исходные данные для отдельных модулей

Далее будут представлены выдержки из книги *Бернау, Бондорфа «Рентгенодиагностика в ортопедии и травматологии»*, а также чертежи и рисунки из или на основе *«Атласа по радиологической анатомии» Вике*.

Модуль - Тазобедренный сустав

Разместите референтный объект поближе к суставу и на уровне тазобедренного сустава, возле прощупываемого большого вертела или на высоте малого вертела или ниже на высоте диафиза бедренной кости.

Предоперационное планирование производят на основе следующих критериев выполненных рентгенограмм:

- симметричное позиционирование тазобедренных суставов;
- нейтральное положение тазобедренного сустава;
- продольная ось бедренной кости параллельна плоскости приемника изображения;
- коленная чашечка в начальном положении;
- центральный луч направлен в центр головки бедренной кости и соотв. симфиза.



МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

При выполнении снимка следует избегать перекоса, а также положений отведения и супинации нижних конечностей. В противном случае нельзя будет точно определить оптимальный центр ротации эндопротеза.



ДАЛЬНЕЙШИЕ УКАЗАНИЯ

Для модуля Бедро - **Биометрия** требуется изображение гребня подвздошной кости для определения 10 биометрических точек.

Для модуля Бедро - **Измерение износа** требуется только сравнить друг с другом почти идентичные снимки: эндопротез тазобедренного сустава должен по возможности находиться в той же самой позиции, вид должен быть одинаковый на обоих снимках (AP и AP, ML и ML, и т. д.). Временной интервал между выполненными рентгенограммами следует выбирать как можно более длительный (чем больше интервал, тем больше износ).

Чтобы в модуле Бедро - **Коксометрия** выявить появление инклинации крыши вертлужной впадины (например, AC-HILG, ACE), таз должен находиться в положении с выпрямленным лордозом (флексия тазобедренных и коленных суставов) и коленные чашечки в нулевом положении. Для определения соотношения головки бедра, шейки бедра и бедренной кости (например, угол CCD) пациента необходимо разместить так, чтобы продольная ось бедренной кости проходила параллельно плоскости приемника изображения. Тазобедренные суставы находятся в нейтральном положении, а коленные чашечки в нулевом положении.

Для модуля Бедро - **FAI** можно использовать следующие снимки: обзор таза (спереди - сзади), снимок в косой проекции (ось головка бедра - шар масштабирования параллельно плоскости пленки!), аксиальный снимок (например, проекция горизонтальным пучком или изображение по Рипштейну), снимок в положении Лауэнштейна.



Обзорный снимок таза в положении стоя

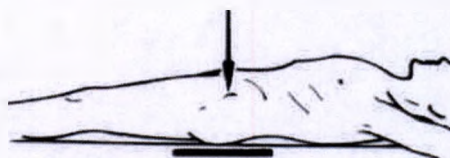
Пациент стоит спиной к штативу, коленные суставы выпрямлены, коленные чашечки ориентированы прямо во фронтальной плоскости. Как правило, стопы повернуты внутрь так, что большие пальцы соприкасаются. Имеющееся неправильное положение тазобедренного сустава следует сохранить во время рентгенографии для фиксации патологического клинического состояния на рентгенограмме. Использовать компрессорий для страдающих ожирением пациентов.

Снимок бедра в переднезадней проекции (в положении стоя или лежа)

В положении стоя перед растровым настенным штативом (пациент стоит перед растровым настенным штативом, коленные чашечки ориентированы прямо во фронтальной плоскости - это значит стопы слегка повернуты внутрь. При этом пациент держится руками за штатив).

или

лежа на растровом столе (положение, лежа на спине), ноги вытянуты, коленные чашечки ориентированы прямо во фронтальной плоскости, центральный луч направлен на центр паха.



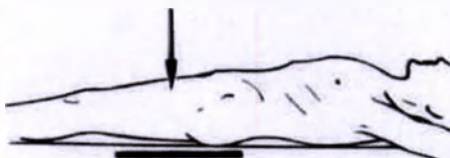
Снимок тазобедренного сустава в боковой проекции по методу Лауэнштейна

Пациент лежит на спине, насколько можно сбоку на растровом столе, исследуемый тазобедренный сустав расположен под наклоном 45° и отведен по центру на 45° . Если отведение конечности ограничено по причине болезненности, следует приподнять противоположное бедро соответствующим образом.



Снимок бедра с захватом тазобедренного сустава в переднезадней проекции

Пациент лежит на спине, конечности вытянуты, коленные чашечки ориентированы прямо во фронтальной плоскости, при необходимости положить мешочек с песком на голень, противоположная нога немного отведена.



Снимок бедра с захватом тазобедренного сустава в боковой проекции

Пациент лежит в наклонном положении на растровом столе. Внешняя сторона исследуемого бедра лежит сбоку на растровом столе с наклоном бедра примерно 70° и наклоном колена примерно 90° , при необходимости положить мешочек с песком на голень. Противоположная нога по возможности отведена назад за исследуемую ногу.



Обзор таза лежа с висящими голенями (Рипштейн 1):

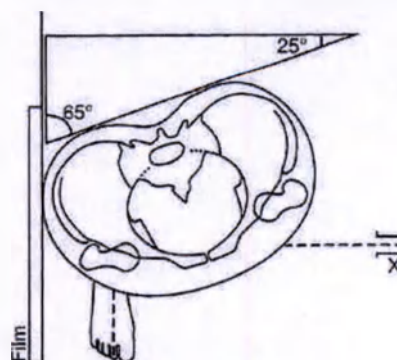
При вертикально расположенных голенях обеспечивается определенное вращение проксимального края бедра. Это имеет решающее значение, особенно в случае повторных снимков (например, до и после операции). Так как проецированный угол шейки бедра меняется также в зависимости от сгибания бедра, последнее должно составлять 0° , т.е. тазобедренный сустав должен быть полностью выпрямлен.

Снимок тазобедренного сустава в антеторсии (Рипштейн 2):

Этот специальный ортопедический снимок важен в первую очередь для определения угла антеторсии у детей, а также для объективизации ошибок поворота после перелома бедра. При этом определяется проецированный угол антеторсии шейки бедра. Удерживание в ногодержателе по Рипштейну с образованием прямого угла между бедром и коленными суставами и отведением бедер на 20° в каждую сторону. Только при точном соблюдении вышеуказанного угла можно получить пригодный снимок.

Тазобедренный сустав в косой проекции по Лекену

Пациент стоит спиной к штативу наклонно, угол между спиной и плоскостью штатива составляет 65° . Стопа, которая находится ближе к штативу, остается параллельной пленке (ось через II плюсневую кость), чтобы также получить действительный боковой снимок верхнего края бедра. При возникновении такого выраженного неправильного торсионного положения, при котором стопа вывернута наружу более чем на 15° , когда коленная чашечка направлена вперед, в этом случае коленную чашечку выбирают в качестве исходной точки. Колено должно стоять параллельно, т.е. коленная чашечка должна находиться вертикально по отношению к настенному штативу с растром.



Модуль Коленный сустав и Остеотомия (Нижняя конечность полностью)

Для планирования с помощью модулей **Коленный сустав** и **Остеотомия** или **Остеотомия по Дрор Пейли** подходят как отдельные изображения, так и снимки всей нижней конечности в проекции - AP (в переднезадней проекции). Вы можете объединять несколько отдельных снимков в единый снимок всей нижней конечности.



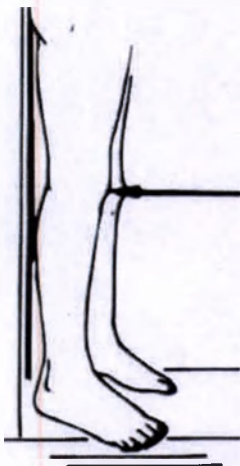
МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Неправильное положение оси можно точно рассчитать только тогда, когда снимки для планирования удовлетворяют следующим условиям:

- снимок, стоя на одной ноге или снимок всей ноги, стоя на двух ногах с равномерным распределением нагрузки выполнен в переднезадней проекции
- тазобедренный и голеностопный суставы изображены полностью
- референтный шар в качестве эталона размещен на высоте продольной оси бедренной кости

При планировании протезирования коленного сустава из-за недостающего центра тазобедренного сустава и верхнего голеностопного сустава отдельные снимки должны использоваться только с оговоркой. Так как на отдельных снимках нельзя определить линию нагрузки и механические оси, отдельные снимки ни в коем случае не подходят для правильно выполненной остеотомии.

Снимок нижней конечности в переднезадней проекции

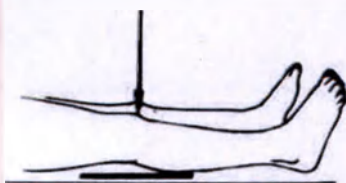


Устойчивая, по возможности модифицируемая конструкция табуретки с безопасным подъемом и спуском является необходимым условием для рентгенограмм, проводимых на всех устройствах в помещениях, не позволяющих по причинам недостаточного размера помещения использовать рентгеновскую трубку на высоте коленных суставов при FFA менее 2 метров.

Пациент стоит спиной к штативу и держится за штатив обеими руками с обратной стороны. Коленная чашечка параллельна пленке, ориентирована прямо во фронтальной плоскости. Если возможно то, выполнить снимок в положении, стоя на одной ноге, причем пятка свободной ноги должна находиться напротив голени опорной ноги и отображаться на пленке. Если невозможно выполнить снимок в положении, стоя на одной ноге, то в положении, стоя на двух ногах медиальные лодыжки и соответственно коленные суставы должны соприкасаться только кожей. Категорически избегать давления на ось ноги противоположной ногой. В положении, стоя на двух ногах коленные суставы должны быть расположены на одной высоте, разницу длины ног следует уравнивать с помощью подходящей дощечки. Качественный снимок можно получить при использовании кассеты 96 см и точном позиционировании тазобедренного и голеностопного суставов при росте примерно 190 см.

Снимок бедра с захватом коленного сустава в боковой проекции на растровом столе

Пациент лежит на боку, на растровом столе. Исследуемая конечность, согнутая в коленном и тазобедренном суставах, наружной поверхностью лежит к плоскости растрового стола, коленная чашечка находится вертикально на опоре, при необходимости поместить мешочек с песком на голень. Противоположная конечность сильно согнута и лежит перед исследуемой ногой.



Снимок коленного сустава в переднезадней проекции в положении лежа

Пациент лежит на спине, нижние конечности вытянуты, коленные чашечки ориентированы прямо во фронтальной плоскости, при необходимости положить мешочек с песком на голень.

Снимок коленного сустава в переднезадней проекции, стоя на одной ноге

Пациент стоит спиной к штативу. Если штатив не перемещается до высоты колена, пациент стоит на устойчивой скамеечке для ног. Коленный сустав выпрямлен, нога повернута вовнутрь так, чтобы коленная чашечка была ориентирована прямо во фронтальной плоскости = параллельно пленке.

Снимок коленного сустава в боковой проекции в положении лежа

Пациент лежит на боку, наружная поверхность коленного сустава лежит на пленке, колено согнуто на 30° . Данный угол сгиба необходим для оценки высоты положения коленной чашки. Противоположная конечность лежит на подушке «Vocollo» перед исследуемой ногой. Коленная чашечка расположена вертикально подставке; для простой проверки: голень параллельна подставке. Для этого приподнять пятку, подложить «Vocollo».



Снимок голени с захватом голеностопного сустава в переднезадней проекции

Если возможно: снимок в положении стоя. Пациент стоит перед настенным растровым штативом, снимок аналогичен снимку коленного сустава в переднезадней проекции, в положении стоя, но с более глубоким центрированием.

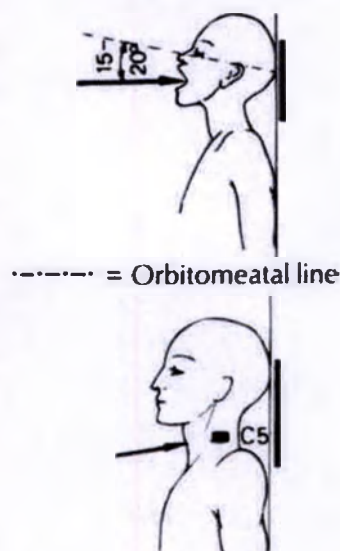
Снимок голени с захватом голеностопного сустава в боковой проекции

Пациент лежит на боку, на растровом столе, колено согнуто на 30° . Голень наружной поверхностью помещают на кассету, голеностопный сустав под прямым углом, колено и голень в истинно боковой укладке, пятку приподнять при помощи подушки «Vocollo». Противоположная конечность лежит впереди.

Модуль Позвоночник

Снимок шейного отдела позвоночника в переднезадней проекции в положении сидя

Пациент сидит прямо спиной к штативу. Ассистент наклоняет голову пациента таким образом, чтобы линия, идущая от нижнего края верхних резцов к основанию черепа, была перпендикулярна плоскости пленки. Эта позиция имеет большое значение для выполнения снимка первого шейного позвонка, в этой позиции позвонок может быть свободным от перекрытия для изображения. Пациент должен открывать и закрывать рот по команде ассистента рентгенолога «рот открыть – закрыть, открыть – закрыть ...», только движениями нижней челюсти, голова при этом остается абсолютно неподвижной. Чтобы голова не отклонялась невольно назад, пациенту следует давить головой на «Vocollo» на штативе на 15° . При достаточно долгом времени экспозиции (например, 400 мАс) происходит необходимое размывание нижней челюсти для оценки изображения всех шейных позвонков.



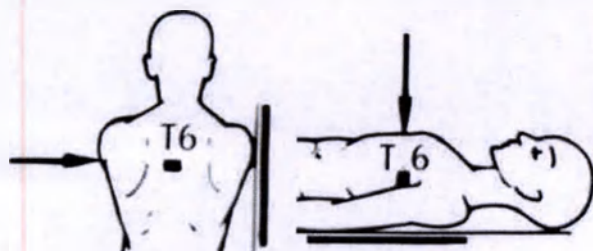
Снимок шейного отдела позвоночника в боковой проекции в положении сидя

Пациент сидит прямо («лебединая шея»), при этом правое плечо прижато к штативу. Срединная сагиттальная плоскость (нос пациента!) точно параллельна пленке. При необходимости закрепить подушку. Попросите пациента зафиксировать точку на уровне глаз (например, на прикрепленной, на необходимой высоте, на стене почтовой открытке). Благодаря этому надежно обеспечивается нейтральное и воспроизводимое положение головы. Мешочки с песком в обе руки, чтобы опустить плечи максимально вниз для свободной проекции шейно-грудного перехода.

Альтернативно: если положение сидя неприемлемо, выполнить снимок в положении лежа на спине с соответствующей опорой, как череп на боку. Фиксация маленьких детей, как описано в позиции 1 и 3, при помощи пластины из просвинцованной резины, при этом руки остаются свободными. Во время снимка родители тянут руки вниз.



Снимок грудного отдела позвоночника в переднезадней проекции в положении стоя



Пациент стоит спиной к штативу, руки вдоль туловища, ноги выпрямлены. Стандартная позиция, специальная в период роста. Альтернативно: снимок в положении лежа на спине (только при травме и для не способных стоять пациентов).

Снимок грудного отдела позвоночника в боковой проекции в положении стоя

Пациент стоит, при этом правое плечо прижато к штативу. Плечи выдвинуты как можно дальше вперед для сокращения перекрытия верхнего отдела позвоночника лопатками и мягкими тканями плеча, без одновременного возникновения неестественного положения позвоночника. Лучше всего зарекомендовало себя положение, когда руки пациента охватывают закрепленную снизу на настенном растровом штативе ручку или пациент кладет руки на крепление для подушки.

Альтернативно: для пациентов, не способных стоять, произвести снимок в положении лежа.

Снимок поясничного отдела позвоночника в переднезадней проекции в положении стоя

Пациент стоит спиной к штативу, руки вдоль туловища, ноги выпрямлены. Если из-за большой разницы длины ног одновременно обе ноги не могут быть выпрямлены и стопы не стоят на одном уровне, под более короткую ногу для компенсации подставляется подставка, установленная подставка будет экспонировать пленку. Для предотвращения рассеянного излучения у пациентов страдающих ожирением всегда использовать компрессорий.



Снимок поясничного отдела позвоночника в боковой проекции в положении стоя

Пациент стоит, при этом правое плечо прижато к штативу, руки опущены вперед. Альтернативно для пациентов, не способных стоять или травмированных выполнить снимок в положении лежа.

Модуль Стопа

Снимок голеностопного сустава в переднезадней проекции в положении лежа

Пациент лежит на спине, нижние конечности вытянуты, коленные чашечки ориентированы прямо во фронтальной плоскости, голеностопный сустав в положении под прямым углом. Стопа повернута примерно на 15° внутрь.



Снимок голеностопного сустава в боковой проекции в положении лежа

Пациент лежит на боку, голеностопный сустав в положении под прямым углом, голень наружной поверхностью лежит на кассете. Для качественного снимка голеностопного сустава в истинной боковой проекции, лодыжки должны точно лежать друг на друге, плюсна немного приподнята при помощи подушки «Bocollo».

Снимок стопы в тыльно-подошвенной проекции в положении стоя

Пациент стоит одной ногой на кассете, которая лежит на полу. Чтобы не менять положение стопы, зафиксировать стопу на кассете при помощи пластыря. Другая нога стоит в положении шага за ногой, стоящей на кассете.

Снимок стопы в тыльно-подошвенной проекции в положении сидя

Пациент сидит на рентгенологическом столе, ноги симметрично согнуты в коленном и тазобедренных суставах, подошвенная сторона стопы лежит на кассете.

**Снимок стопы в боковой проекции в положении стоя**

Пациент стоит на устойчивой табуретке перед настенным растровым штативом. Под ногу подставлена доска, чтобы рентгеновская кассета стояла ниже, это значит, стоит на табуретке между ногой и штативом. Благодаря этому обеспечивается полное изображение стопы с мягкими частями подошвы. При этом пациент держится за штатив и высоко поднимает здоровую ногу.

Снимок стопы в косой тыльно-подошвенной проекции

Пациент сидит на рентгеновском столе, нога согнута в коленном и тазобедренных суставах. Стопа стоит на кассете. Голень внутренней стороной (тибиально) располагается на подушке «Boscollo» под углом 45° к столешнице рентгеновского стола. Стопа, которая в верхнем голеностопном суставе находится в нейтральном положении, слегка приподнимается снаружи примерно на 45° к кассете, большой палец помещен на пленку. При таком снимке лучше видны плюсневые кости и суставные щели пальцев.

Снимок большого пальца в тыльно-подошвенной проекции в положении сидя

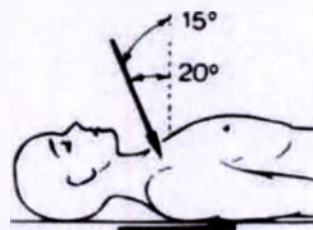
Пациент сидит на рентгенологическом столе, ноги симметрично согнуты в коленном и тазобедренных суставах, большой палец стоит на кассете.

Снимок большого пальца в боковой проекции в положении лежа

Пациент лежит на боку так, что большой палец прилегает медиально и строго латерально к кассете. Пациент самостоятельно оттягивает бинтом назад пальцы ноги со второго по пятый или (часто проще) зажимают между маленькими металлическими стержнями.

Модуль Верхние конечности**Снимок плеча в переднезадней проекции**

По практическим причинам, в частности, для лучшей точности воспроизводимости, этот снимок проводится в положении лежа на спине. Руки лежат вдоль тела, внутренней поверхностью прикасаясь к бедрам, т.е. большой палец указывает вверх.

**Снимок плечевого сустава в переднезадней проекции с отведением на 90° и супинацией**

Пациент стоит, лопатка прилегает к штативу, плечо выдвинуто на 90° , максимально повернуто наружу, рука согнута в локтевом суставе на 90° . Пациент может легко сохранять это положение при наличии опоры для руки, например, на инфузионной стойке.

Снимок плеча в переднезадней проекции

Пациент стоит спиной к штативу, плечо прилегает к штативу. Для проверки правильности поворота плеча слегка согнуть локоть и установить поперечную ось локтевого сустава параллельно пленке. Пожилым пациентам легче сохранять положение с висющей рукой, чем с отведенным плечом.

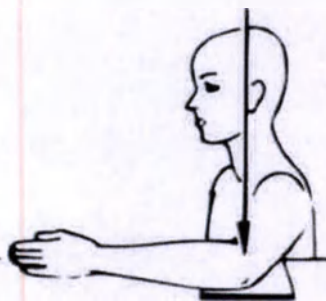
Снимок плеча в боковой проекции

Пациент стоит спиной к штативу, плечо прилегает к штативу, плечо отведено наружу на 90° , так чтобы предплечье прилегало к штативу при согнутом локте. Пациент может легко сохранять это положение при опоре руки (например, на инфузионную стойку).



Снимок локтевого сустава в переднезадней проекции

Пациент сидит боком к растровому столу. Чтобы рука могла лежать параллельно кассете, она должна при необходимости находиться выше или пациент сидеть ниже. Плечевой, локтевой и лучезапястный суставы должны лежать на одной высоте. Локтевой сустав разогнут, лежит дорсально на кассете, кисть супинирована, т.е. повернута ладонью вверх. Альтернативно для точной оценки сустава при не выпрямляемом локтевом суставе (= сгибательная контрактура) следует выполнить по одному снимку с кассетой, лежащей под предплечьем и плечом.



Снимок локтевого сустава в боковой проекции

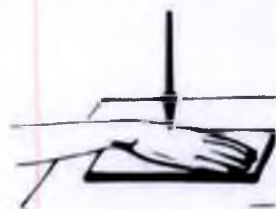
Пациент сидит боком к растровому столу. Как и в положении для снимка в переднезадней проекции плечевой, локтевой и лучезапястный суставы должны лежать на одной высоте. Локтевой сустав согнут на 90°, внутренней поверхностью лежит на середине кассеты, запястье в истинно боковой укладке, т.е. большой палец сверху.

Снимок предплечья в переднезадней проекции

Пациент сидит по возможности боком к растровому столу так, чтобы плечевой, локтевой и лучезапястный суставы лежали на одной высоте. Предплечье лежит плоско дорсально кассете. Дети легче сохраняют это положение, если рука с двух сторон фиксируется гибким листом плексигласа.

Снимок предплечья в боковой проекции

Пациент сидит по возможности боком (противолучевая защита) к растровому столу так, чтобы плечевой, локтевой и лучезапястный суставы лежали на одной высоте. Предплечье лежит локтевой стороной на кассете (большой палец вверх), при этом рука должна быть согнута в локтевом суставе на 90°.

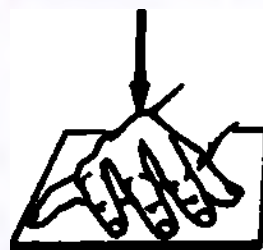


Снимок кисти в тыльно-ладонной проекции

Пациент сидит боком к растровому столу с опорой на предплечье. Кисть лежит ладонью на кассете с легко расставленными пальцами в естественном положении. Третий палец лежит на удлиненной продольной оси предплечья. Неправильное положение, как напр., ульнарная девиация пальцев кисти при ревматоидном артрите не следует исправлять, а отобразить на рентгенограмме.

Снимок кисти в боковой (косой) проекции

Пациент сидит боком к растровому столу с опорой на предплечье. Кисть немного приподнята с поворотом (примерно на 30°), большой и указательный пальцы лежат на «Vocollo» таким образом, что пальцы со второго по пятый включая пястные кости, отображаются наискось, но при этом не перекрывают друг друга («положение при игре на цитре»).



Снимок запястья в тыльно-ладонной проекции

Пациент сидит боком к растровому столу. Кисть расположена на кассете и на «Vocollo» таким образом, что плечевой, локтевой и лучезапястный суставы лежат на одной высоте. Запястье в нейтральном положении между пронацией и супинацией. При нейтральном снимке третья пястная кость должна находиться точно на продлении радиальной оси и полностью отображаться.

Снимок запястья в боковой проекции

Пациент сидит боком к растровому столу, кисть в истинно боковой укладке, в срединном положении между пронацией и супинацией – при помощи подставленной сзади опоры – и полностью вытянута на кассете. При правильном размещении возвышение большого пальца и мизинца лежат на плоскости вертикально пленке.



Снимок большого пальца в ладонно-тыльной проекции

Пациент сидит низко, например, на маленькой скамеечке для ног или стоит на коленях спиной к растровому столу. Верхняя конечность лежит на растровом столе отведенная назад, предплечье поворачивается внутрь, так чтобы тыльная сторона большого пальца касалась середины кассеты, при этом первый пястно-фаланговый сустав должен быть расположен по центру области снимка, при необходимости положить мешочек с песком на предплечье.

Снимок большого пальца в боковой проекции

Пациент сидит низко, например, на маленькой скамеечке для ног боком у края растрового стола. Предплечье опирается на ладонь. Истинное боковое положение большого пальца получается легче, если пальцы лежат на маленькой подушечке «Bocollo».

Снимки пальцев со второго по пятый в тыльно-ладонной проекции

Пациент сидит боком у края растрового стола, пальцы расставлены и вытянуты, ладонь лежит плашмя по центру кассеты. Другие пальцы отведены в сторону, при необходимости положить мешочек с песком на запястье. При сгибательной контрактуре палец разместить тыльной стороной к кассете, возможно наложение средней фаланги.

Снимки пальцев со второго по пятый в боковой проекции

Пациент сидит боком к растровому столу, кисть лежит в истинно боковой укладке на кассете. Для получения наиболее близко расположенного к пленке изображения второй и третий пальцы укладывают радиальным краем, а четвертый и пятый пальцы ульнарным краем. Исследуемый палец вытянут, а все остальные пальцы отогнуты. Так как эту позицию невозможно удерживать произвольно, прежде всего, для третьего и четвертого пальцев, следует использовать соответствующие вспомогательные средства.

Другие справочные материалы

Если Вам потребуются более подробная информация, рекомендуем следующие источники:

T.E. Keats, C. Siström, Mosby
Atlas of Radiological Measurements
Elsevier 2001, ISBN 0-323-00161-0

A. Coussement, C. Fauré, N. Coussement-Beylard
Repères et mesures en imagerie Médicale
Expansion Scientifique Française 1990, ISBN 2-7046-1315-X

Библиография, сокращения

Библиография для модуля «Позвоночник»

Hellinger Johannes
 Meßmethoden in der Skelettradiologie, Georg Thieme Verlag Stuttgart, 1995

Jochum, Terry R.; Rowe, Lindsay J.
 Essentials of skeletal radiology, William & Wilkins, 1996

Библиография для модуля «Бедро - коксометрия»

Tönnis D.
 Die angeborene Hüftdysplasie und Hüftluxation im Kindes- und Erwachsenenalter
 Springer Verlag, Berlin, Heidelberg NewYork 1984, Kapitel 9- Allgemeine Röntgendiagnostik des Hüftgelenkes,
 S.104-147 (Описания, нормальные значения, дальнейшие библиографические ссылки)

Hellinger Johannes
 Meßmethoden in der Skelettradiologie, Georg Thieme Verlag Stuttgart, 1995, ISBN 3131197013
 (Данная работа является источником большей части приведенных в **medCAD** нормальных значений!)

Hilgenreiner H. (1925)
 Zur Frühdiagnose der angeborenen Hüftgelenksverrenkung. Med.Klin. 21: 1385-1388

Kleinberg S. und Liebermann H. (1936)
 Acetabular index in infants in relation to congenital dislocation of the hip. Arch.Surg. 32: 1049-1054

Laurenson R. (1959)
 The acetabular index. J Bone Jt Surg (Br) 41:702

Дальнейшие нормальные значения из:

Tönnis und Brunken 1968
 Eine Abgrenzung normaler und pathologischer Hüftpfannendachwinkel zur Diagnose der Hüftdysplasie. Arch
 Orthop trauma Surg 64:197-228

Wilkinson J., Carter C. (1960)
 Congenital dislocation of the hip. The results of conservative treatment. J Bone Jt Surg[Br] 42:669-688

Zippel 1971
 Normal development of the structural elements of the hip joint in adolescence
 [Untersuchungen zur Normalentwicklung der Formelemente am Hüftgelenk im Wachstumsalter.]
 Beier. Orthop Traumatol 1971 May;18(5): p255-70

Актуальная литература (пример):

Gotoh E., Tsuji M., Matsuno T., Ando M.
 Acetabular development after reduction in developmental dislocation of the hip. Clin Orthop (United States), Sep
 2000, (378) p174-82

Библиография для модуля «Бедро - коксометрия»

Babisch J., Blumentritt S.
 Biomechanische Untersuchungen bei aseptisch gelockerten Hüfttotalendoprothesen und deren Konsequenzen für
 die präoperative Planung der Hüftalloarthroplastik.
 Orthop. Praxis 28(1992) 424-430

- Blumentritt S.
Biomechanische Bauprinzipien des menschlichen Hüftgelenkes in der Frontalebene.
Gegenbaurs morphol. Jahrb. 134(1988) 221-240
- Blumentritt S.
Die Beziehung zwischen dem Gang des Menschen und dem Hüftgelenkaufbau in der Frontalebene.
Gegenbaurs morphol. Jahrb. 136(1990) 677-693
- Blumentritt S., Babisch J., Sedlatschek S., Langer G.
Zur Bedeutung der Implantationsgeometrie einer HTEP für das Operationsresultat.
Hermsdorfer Technische Mitteilungen 81
- John F.J., Fisher P.E.
Radiographic determination of the anatomic hip joint center - A cadaver study.
Acta Orthop. Scand 65 (5) (1994) 509-510
- Pauwels F.: Atlas zur Biomechanik der gesunden und kranken Hüfte.
Springer-Verlag 1973
- Ranawat C.S., Dorr L.D., Inglis A.E.
Total hip arthroplasty in protrusio acetabuli of rheumatoid arthritis.
J.Bone Jt. Surg. 62-A (1980) 1059-1065
- Yoder S.A., Brand R.A., Pederson D.R., Gormann T.W.
Total hip acetabular component position affects component loosening rates.
Clin. Orthop. 228 (1988) 79-87
- Aldinger G., Fischer A., Kurtz B.: Computer Assisted Manufacturing of individual Endo-protheses (Preliminary Report). Arch. Orthop. Traumatol. Surg. 102 (1983) 31
- Babisch J., Blumentritt S.: Biomechanische Untersuchungen bei aseptisch gelockerten Hüft-totalendoprothesen und deren Konsequenzen für die präoperative Planung der Hüftalloarthroplastik. Orthop. Praxis 28 (1992) 424-430
- John F.J., Fisher P.E.
Radiographic determination of the anatomic hip joint center – A cadaver study
Acta Orthop. Scand 65 (5) (1994): 509-510
- Hughes L.O., Aronson J., Smith H. S.
Normal radiographic values for cartilage thickness and physeal angle in the pediatric hip.
J Pediatr Orthop. 1999 Jul-Aug; 19(4): 443-8
- Armstrong C.G. et al.
In vitro measurement of articular cartilage deformations in the intact human hip joint under load.
J Bone Joint Surg Am 1979 jul; 61(5): 744-55
- Jonsson K. et al.
Precision of hyaline cartilage thickness measurements
Acta Radiol. 1992 May; (3): 234-9
- Bruckl R. et al.
The growth of the juvenile hip joint. A planimetric study of X-ray films
Arch Orthop Trauma Surg. 1979 Jan 29; 93 (2): 149-59. German.
- Gershuni D.H. et al.
Arthrographic findings in Leg-Calve-Perthes disease and transient synovitis of the hip.
J Bone Joint surg Am. 1978 Jun;60(4): 457-64
- Armstrong C.G. et al.
Thickness and distribution of human femoral articular cartilage. Changes with age.
Ann Rheum Dis. 1977 oct; 35(5): 407-12

- Cheng J.C. et al.
Ultrasonographic hip morphometry in infants.
J Pediatr Orthop. 1994 Jan-Feb; 14(1): 24-8
- Nahum H. et al.
Calcification of the hip cartilage in infants
Ann Radiol (Paris). 1968; 11(5) : 288-97. Multilingual, No abstract available
- Wierusz-Kozłowska M. et al.
Normal values of some parameters determining congruency of the hip in the radiographic image.
Chir Narządów Ruchu Orthop Pol. 1996; 61(4): 365-9. Polish
- Hulth A. et al.
Osteoarthritis and late growth
Clin Orthop. 1995 Apr; (313): 159-68
- Hodler J. et al.
Width of articular cartilage of the hip: quantification by using fat-suppression spin-echo MR imaging in cadavers
AJR AM J Roentgenol. 1992 Aug; 159(2): 351-5
- Yao J.Q. et al.
Ultrasonic measurement of the thickness of human articular cartilage in situ
Rheumatology (Oxford). 1999 Dec; 38(12): 1269-71
- Wayne J.S. et al.
Measurement of articular cartilage thickness in the articulated knee
ANN Biomed Eng. 1998 Jan-Feb; 26(1):96-102
- Fredensborg N.
The CE angle of normal hips
Acta Orthop Scand. 1976 Aug; 47(4):403-5
- Kurrt H.J. et al.
the thickness of the cartilage in the hip joint.
J Anat. 1978 May;126(1):145-55
- Shepherd D.E. et al.
Thickness of human articular cartilage in joints of the lower limb
Ann Rheum dis. 1999 Jan;58(1):27-34
- Eckstein F. et al.
Quantitative analysis of incongruity, contact areas and cartilage thickness in the human hip joint
Acta Anat.(Basel). 1997; 158(3): 192-204
- Fredensborg N. et al.
The joint space in normal hip radiographs
Radiology. 1978 Feb; 126(2): 325-6
- Reis P. et al.
Are radiological joint space width of normal hips asymmetrical?
Ann Rheum dis. 1999 Apr; 58(4): 246-9
- Adam C. et al.
The distribution of cartilage thickness within the joints of the lower limb of elderly individuals
J Anat. 1998 aug; 193(Pt2): 204-14
- Loder R.T. , Farley F.A., Hensinger R.N.
Physal slope in Perthes disease
J Bone Joint Surg Br 1995 Sep; 77(5):736-8

- Gotia D.G., Ardelean M., Galan L., Gotia G.
Surgical treatment in osteochondritis of the femur head in children
Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi 1993 Jan; 97(1):415-8
- Huang M.J., Huang S.C.
Surgical treatment of severe perthes disease: comparison of triple osteotomy and shelf augmentation
J Formos Med Assoc 1999 Mar; 98(3):183-9
- Dutoit M., Zambelli P.Y.
Simplified 3D-evaluation of periacetabular osteotomy
Acta Orthop Belg 1999 Sep; 65(3):288-94

Библиография для модуля «Остеометрия»

- Bär H. F., Breitfuss H.
Analysis of angular deformities on radiographs. J Bone Joint Surg 71-B (1989) 710-711
- Dutoit M., Zambelli P. Y.
Simplified 3d-evaluation of periacetabular osteotomy. Acta Orthop Belg 65:3 (1999) 288-294
- Gateno J., Teichgraber J. F., Aguilar E.
Computer planning for distraction osteogenesis. Plast Reconstr Surg 105:3 (2000) 873-882
- Gladbach B., Heijens E., Pfeil J.
Gradgenaue Umstellungsosteotomien an der unteren Extremität durch Fixateur-assistierte Marknagelung. 84. Tagung der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Traumatologie, Wiesbaden. Abstracts in Z Orthop 136 (1998) A35
- Gladbach B., Pfeil J., Heijens E.
Deformitätenkorrektur des Beines. Definition, Quantifizierung, Korrektur der Translationsfehlstellung und Durchführung von Translationsvorgaben. Orthopäde 28:12 (1999) 1023-1033
- Green S. A., Gibbs P.
The Relationship of Angulation to Translation in Fracture Deformities. J Bone Joint Surg 76-A (1994) 390-397
- Green S. A., Green H. D.
The influence of radiographic projection on the appearance of deformities. Orthop Clin N Am 25 (1994) 467-476
- Heijens E., Gladbach B., Pfeil J.
Definition, Quantification and Correction of Translation Deformities using a Long Leg x-Ray in the Frontal Plane. J Pediatr Orthop -B- 8 (1999) 285-291
- Kapandji I. A.
The Physiology of the Joints. 5th ed. Churchill Livingstone, New York 1987
- Kurth A., Wassum P., Dietz U., Scale D.
Three-dimensional computer reconstruction of the pelvic and hip area in the preoperative planning of orthopedic interventions and surgical simulation. Z Orthop Ihre Grenzgeb 135:2 (1997) 122-123
- Langlotz F., Bächler R., Berlemann U., Nolte L. P., Ganz R.
Computer assistance for pelvic osteotomies. Clin Orthop 354 (1998) 92-102
- Moreland J. R., Basset L. W., Hunker G. J.
Radiographic analysis of the axial alignment of the lower extremity. J Bone Joint Surg 69A (1987) 745
- Paley D.
Glossary and deformity correction principles. Gaslini 29:1 (1997) 5-9
- Paley D., Herzenberg J. E., Tetsworth K., McKie J., Bhavre A.
Deformity Planning for Frontal and Sagittal Plane Corrective Osteotomies. Orthop Clin N Am 25 (1994) 425-465

Paley D., Tetsworth K.

Mechanical Axis Deviation of the Lower Limbs; Preoperative Planning of Uniapical Angular Deformities of the Tibia and Femur. Clin Orthop Rel Res (1992) 280 48-64

Pfeil J. (ed.)

Heidelberg External Fixation. Unilateral Fixation Techniques in Limb Deformity Corretctions. Thieme Verlag, Stuttgart New York, 1998

Wright J. G., Treble N., Feinstein A. R.

Measurement of lower limb alignment using long radiographs. J Bone Joint Surg 73-B- (1991) 721-723

Xia J., Ip H. H., Samman N., Wang D., Kot C. S., Yeung R. W., Tideman H.

Computer-assisted three-dimensional surgical planning and simulation: 3d virtual osteotomy. Int J Oral Maxillofac Surg 29:1 (2000) 11-17

Библиография для модуля «Верхние конечности»

Hellinger J.

Meßmethoden in der Skelettradiologie
 Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1995

Библиография руководство по рентгенографии

Bernau A., Bohndorf K.

Röntgendiagnostik in Orthopädie und Traumatologie
 Urban & Fischer, München, 1982/2010

Wicke L.

Atlas of Radiologic Anatomy
 Icon Learning Systems, Teterboro/NJ, 2004

Сокращения

a	anatomical
ACA	Angle of Correction of Angulation
ACE	Angle according to Wiberg or CE Angle = Anterior Center Edge Angle
AC-Hilg	Acetabular Angle according to Hilgenreiner (if the Y-cartilage is open)
ACM	Angle according to Idelberger and Frank
MZ	decentralized distance line used to caculate the hip index
AC-SZW	Acetabular Angle (angle of sclerotic area of the roof of the acetabulum if the Y-cartilage is closed)
ACW	Acetabular Angle
ACW-HL	Acetabular Angle according to Hilgenreiner if the Y-cartilage is open
ACW-SZ	Acetabular Angle if the Y-cartilage is closed
aLDFA	anatomical Lateral Distal Femoral Angle
AMA	Anatomical Mechanical Angle
aMLFA	anatomical Medial Lateral Femoral Angle
aMPFA	anatomical Medial Proximal Femoral Angle
BETADIFF	Deviation of calculated direction of pull of the abductor muscles from their ideal direction of action
CCD	Centrum Collum Diaphysen Angle
CE-angle	Centrum Edge Angle
Center Line	Mikulicz
D	distal
FNA	Femoral Neck Axis

FSA	Femur Shaft Axis
FSA-mTA	Femur Shaft Axis (anatomical) – mechanical Tibia Axis
HJC	Hip Joint Center
HL	Reference line (e.g. Ischoial Bone Line)
HPKI	Acetabulum Femoral Head Index according to Heymann and Herndorn
HW	Hip index according to Busse, Gasteiger and Tönnis
JLCA	Joint Line Conversion Angle (angle between KJL-F and KJL-T)
KJL-F	Knee Joint Line – Femur (proximal knee base)
KJL-T	Knee Joint Line – Tibia (distal knee base)
KLDELTAOPT	Direction of pull of the rectus femoris muscle in relation to the horizontal in an ideal joint situation
L	Large
I	lateral
IBL	Longitudinal Bisector Line
m	mechanical
M	Medial
MAD	Mechanical Axis Deviation
mFA-mTA	mechanical Femur Axis – mechanical Tibia Axis
Mikulicz	Center Line
mLDFA	mechanical Lateral Distal Femoral Angle
mLDTA	mechanical Lateral Distal Tibial Angle
mLPFA	mechanical Lateral Proximal Femoral Angle
mMPTA	mechanical Medial Proximal Tibial Angle
MZ	decentralized distance line used to calculate the hip index
NSA	Neck Shaft Angle / CCD Angle
PNW	Acetabular Inclination Angle according to Ullmann
PFNW	Acetabular Inclination Angle
PNW/US	Acetabular Inclination Angle according to Ullmann
RDA	Real Deformity Angle
RREL	Resulting joint counterforce relative to body weight
S	Small
SZWITH	Theoretical direction of the resulting joint counterforce in relation to the horizontal (position of the sclerotic area)
tBL	Transversal Bisector Line
TL	Center line
TSA	Tibia Shaft Axis
US	Ullmann Sharp
VD5ABD	Ratio of lever lengths (vertical distance of directions of pull from the rotation center) of the center of gravity of part of the body and the abductor muscles
VREABD	Ratio of lever lengths (vertical distance of directions of pull from the rotation center) of the rectus femoris and the abductor muscles

Информация для потребителей:

Программное обеспечение (далее ПО), выпускаемое под торговой маркой медиКАД, является коммерческим продуктом. Лицензия на использование программного обеспечения медиКАД предоставляется при оплате клиентом (Лицензиатом) полной стоимости продукта. Условия использования описываются в Лицензионном соглашении.

Демонстрационная версия программного обеспечения предназначена и может быть использована лишь для целей ознакомления с функциональностью программного обеспечения. Коммерческое использование, продажа, модификация, комбинирование с программным обеспечением других производителей демонстрационной версии программного обеспечения не допускается.

Техническая поддержка и обновление ПО

Производитель осуществляет техническую поддержку для всех лицензионных копий ПО, но оставляет за собой право устанавливать временные рамки и объем оказываемой помощи. Производитель имеет право запрашивать данные Потребителя, необходимые для осуществления технической поддержки. В случае отказа в предоставлении указанных данных оказание технической поддержки может быть невозможным. Обновление производится только для лицензионных копий ПО. Потребитель самостоятельно устанавливает временные рамки и условия для обеспечения обновлений ПО. Лицензиат вправе выбрать, делать обновления ПО или нет.

Ограниченная гарантия, рекламация

В соответствии с действующим законодательством РФ и нормами Международного торгового права Производитель предоставляет следующие гарантии: носители информации, а также документация не имеют физических дефектов, приводящих к невозможности их использования;

на носителях информации и интернет-сайте ПО содержится в объеме, соответствующем документации;

используемые лицензионные средства защиты имеют гарантии фирмы-производителя

Производитель гарантирует нормальную работу ПО в течение 1 (одного) года с момента его приобретения. Под «нормальной» работой подразумевается функционирование ПО в соответствии с прилагаемой документацией.

В случае обнаружения дефектов в течение указанного гарантийного периода производитель обязуется бесплатно заменить ПО в том случае, если выявленные дефекты не возникли вследствие нарушения правил хранения или использования носителей, компьютера или ПО.

В случае обнаружения дефектов ПО после прекращения действия гарантийного срока, производитель обязуется заменить ПО на льготных условиях.

В соответствии с принятым в мировой практике торговли программным обеспечением принципом «AS-IS» - «КАК ЕСТЬ» претензии к функционированию ПО, а также несовместимость с конкретной конфигурацией аппаратных средств ПК не являются основанием для предъявления рекламаций.

Производитель не предоставляет никаких гарантий, явных или подразумеваемых, что ПО будет отвечать требованиям или ожиданиям, соответствовать целям и задачам Потребителя.

Активационный код

Активационный код предназначен для перевода ПО из демонстрационного в полнофункциональный режим или для скачивания ПО с удаленного сервера Производителя.

Активационный код выдается персонально Потребителю и не может быть передан третьим лицам.

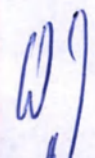
Уполномоченный представитель производителя медицинского изделия на территории РФ:

ЗАО "Санте медикал системс"

Адрес для обращения потребителей: 127422, Москва, Тимирязевская, 1, стр.3

Тел./факс: +7-495-786-3547 e-mail: info@sante.ru

mediCAD Hectec GmbH
Opalstrasse 54
DE - 84032 Altdorf (Landshut)

ppa. 
THOMAS
WENZELMAIER



mediCAD Hectec GmbH, Германия,
Opalstr. 54, 84032 Altdorf (Landshut), Germany
☎ +49 871 330 203-0, Fax +49 871 330 203-99
info@hectec.eu – www.hectec.eu

© 2016

File No. 1202 /2017

sa/7/73177

I hereby certify that this document was signed in my presence by

Mr Thomas Wengenmayer, born on 10th November 1986,
resident of Fritz-Forster-Weg 11, 84036 Landshut, Germany,

personally known to me.

Upon inspection of the Commercial Register - Municipal Court of Landshut - on 1st June 2017, I hereby certify that the company

mediCAD Hectec GmbH

with its registered office in Landshut

is registered under HRB No. 2581 and that the person whose signature I have certified above is entitled to represent the company solely.

My State of Commission is Bavaria (Germany). My Commission is for lifetime and does not expire.

Landshut, 8th June 2017




Steer
Notary



APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Land: Bundesrepublik Deutschland
Diese öffentliche Urkunde
2. ist unterschrieben von Notar Christian Steer
3. in seiner Eigenschaft als Notar.
4. Sie ist versehen mit dem Siegel des Notars Christian Steer in Landshut

Bestätigt

5. in Landshut
6. am 09. Juni 2017
7. durch den Präsidenten des Landgerichts Landshut
8. unter Nr. 910 a E - 460/2017
9. Siegel
10. Unterschrift




Heinz-Peter Meier
Präsident des Landgerichts





Amtsgericht Landshut -Registergericht-

HRB 2581

Amtlicher aktueller Ausdruck aus dem Registerblatt

Datum der letzten Eintragung: 29.03.2017

Datum des Abrufs: 30.03.2017

Ort und Tag der Ausstellung: Landshut, den 30. März 2017

Ersteller: Musiol, Justizangestellte,
Urkundsbeamter/Urkundsbeamtin der Geschäftsstelle

Der Ausdruck bezeugt den Inhalt des Handelsregisters.

Dieser Ausdruck wird nicht unterschrieben und gilt als beglaubigte Abschrift.



Original liegt nur vor, wenn der farbige Ausdruck (Wappen) erkennbar ist.

Register B des Landshut	Abteilung B Wiedergabe des aktuellen Registerinhalts Abruf vom 30.03.2017 09:50	Nummer der Firma: HRB 2581
	Seite 1 von 2	

1. Anzahl der bisherigen Eintragungen:

17

2. a) Firma:

mediCAD Hectec GmbH

b) Sitz, Niederlassung, inländische Geschäftsanschrift, empfangsberechtigte Person, Zweigniederlassungen:

Altdorf

Geschäftsanschrift: Opalstraße 54, 84032 Altdorf

c) Gegenstand des Unternehmens:

Handel mit Computersystemen, Computereinzelkomponenten, Hardware, Software und Peripheriegeräten, Handel mit Büromaschinen, wie zum Beispiel Telefaxgeräten, Kopiergeräten, Telefonanlagen, sowie der dazugehörigen Systemmöbel, Fertigung und Montage von Computersystemen; Installation der vertriebenen Geräte, Import und Export von elektronischen Einzelkomponenten und elektronischen Bauteilen, Schulungen in der Anwendung von Computersoftware, Handel mit elektronischen Bauteilen.

3. Grund- oder Stammkapital:

38.400,00 EUR

4. a) Allgemeine Vertretungsregelung:

Ist nur ein Geschäftsführer bestellt, so vertritt er die Gesellschaft allein. Sind mehrere Geschäftsführer bestellt, so wird die Gesellschaft durch zwei Geschäftsführer oder durch einen Geschäftsführer gemeinsam mit einem Prokuristen vertreten.

b) Vorstand, Leitungsorgan, geschäftsführende Direktoren, persönlich haftende Gesellschafter, Geschäftsführer, Vertretungsberechtigte und besondere Vertretungsbefugnis:

Einzelvertretungsberechtigt; mit der Befugnis, im Namen der Gesellschaft mit sich im eigenen Namen oder als Vertreter eines Dritten Rechtsgeschäfte abzuschließen:

Geschäftsführer: Seel, Jörn, Oberursel im Taunus, *02.09.1962

5. Prokura:

Einzelprokura:

Wengenmayer, Thomas, Landshut, *10.11.1986

6. a) Rechtsform, Beginn, Satzung oder Gesellschaftsvertrag:

Gesellschaft mit beschränkter Haftung

Gesellschaftsvertrag vom 29.09.1989

Zuletzt geändert durch Beschluss vom 14.04.2016

Original liegt nur vor, wenn der farbige Aufdruck (Wappen) erkennbar ist.

Register B des Amtsgerichts Landshut	Abteilung B Wiedergabe des aktuellen Registerinhalts Abruf vom 30.03.2017 09:50	Nummer der Firma: HRB 2581
	Seite 2 von 2	

b) Sonstige Rechtsverhältnisse:

Die Gesellschaft hat am 03.02.2011 mit der SRB Software GmbH mit dem Sitz in Altfraunhofen (Amtsgericht Landshut HRB 8308) als herrschender Gesellschaft einen Beherrschungs- und Gewinnabführungsvertrag geschlossen. Die Gesellschafterversammlung hat mit Beschluss vom 03.02.2011 zugestimmt.

Der abgeschlossene Beherrschungs- und Gewinnabführungsvertrag vom 03.02.2011 wurde geändert. Die Gesellschafterversammlung vom 15.6.2012 hat zugestimmt.

Die herrschende Gesellschaft (bisher SRB Software GmbH) firmiert nunmehr als mediCAD SRB Software GmbH (Amtsgericht Landshut HRB 8308).

a) Tag der letzten Eintragung:

29.03.2017

[Перевод с английского и немецкого языков на русский язык]

/Штамп: медиКАД Хектек ГмбХ (mediCAD Hectec GmbH); Опалштрассе 54; D-84032 Альтдорф
(Ландсхут)/

/Подпись/

Томас Венгенмайер (Thomas Wengenmayer)



Настоящим я подтверждаю, что данный документ в моём присутствии был подписан

господином Томасом Венгенмайером (Thomas Wengenmayer), дата рождения 10 ноября 1986,
адрес регистрации Фритц-Форстер-Бег 11, 84036, Ландсхут, Германия,

лично мне известным.

После рассмотрения коммерческого реестра Окружного суда Ландсхута 21 марта 2017 г. я
подтверждаю, что компания

медиКАД Хектек ГмбХ (mediCAD Hectec GmbH),
офис которой расположен в г. Ландсхут,

зарегистрирована как субъект хозяйственной деятельности под номером 2581, а лицо, подлинность
чьей подписи удостоверена мной выше, имеет законное право единолично представлять компанию.

Моя лицензия выдана в Баварии (Германия). Моя лицензия пожизненная, срок её действия не
ограничен.

Ландсхут, 8 июня 2017 г.

/Печать: КРИСТИАН ШТЕЕР (CHRISTIAN STEER); НОТАРИУС Г. ЛАНДСХУТ/

/Подпись/

Штеер (Steer)

Нотариус

АПОСТИЛЬ

(Гаагская конвенция от 5 октября 1961 г.)

1. Страна: Федеральная Республика Германия

Данный официальный документ

2. подписан нотариусом Кристианом Штеером (Christian Steer)

3. Выступающим в качестве нотариуса

4. Документ скреплён печатью/штампом нотариуса г. Ландсхут Кристиана Штеера (Christian Steer)

Удостоверено

5. в г. Ландсхут

6. Дата: 09 июня 2017 г.

7. Председателем окружного суда г. Ландсхут

8. Регистровый номер 910 а Е – 460/2017

9. Печать:

10. Подпись

/Гербовая печать: Председатель окружного суда г. Ландсхут, Бавария/

/подпись/

Хайнц-Петер Майр (Heinz-Peter Mair)

Председатель окружного суда

Перевод данного текста сделан мной, переводчиком Мамедовым Тимуром Джаваншировичем.



Российская Федерация

Город Москва.

Шестнадцатое июня две тысячи семнадцатого года.

Я, Акимов Глеб Борисович, нотариус города Москвы, свидетельствую подлинность подписи, сделанной переводчиком Мамедовым Тимуром Джаваншировичем в моем присутствии.

Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре за № 15-17211

Взыскано по тарифу: 300 руб.

Нотариус:



Всего прошнуровано, пронумеровано и

скреплено печатью 291 — лист(а)(ов)

Нотариус:

