

Содержание

Предисловие.....	3
1. Введение (К. П. Бенедетто).....	9
Экспериментальные исследования влияния оси конечности на распределение нагрузок в коленном суставе	15
2. Физиология и патология оси нижней конечности	20
Горизонтальная линия коленного сустава в сагиттальной плоскости	22
Нарушения оси нижних конечностей.....	22
Основные причины нарушений оси нижних конечностей.....	23
Анализ нарушений оси нижней конечности	24
Основные причины варусной деформации нижних конечностей с позиции биомеханики	31
Линия коленного сустава, ее наклон и роль в распределении нагрузки в коленном суставе	34
Тиббиальный слоп и его роль в стабильности и распределении нагрузки в коленном суставе	38
3. Нормальные анатомические и механические оси нижних конечностей и расположение суставов во фронтальной, сагиттальной и горизонтальной плоскостях (Автор Я. Одесский).....	40
Фронтальная плоскость	42
Сагиттальная плоскость	45
Горизонтальная плоскость	47
Деформации нижних конечностей	48
Деформации в сагиттальной плоскости	55
Деформации в «косой» плоскости	61
Ротационные деформации нижних конечностей	65
4. Показания и противопоказания к корригирующей остеотомии. Особенности предоперационного обследования	71
5. Вальгизирующая корригирующая остеотомия проксимального отдела большеберцовой кости.....	86
Эволюция остеосинтеза остеотомии	86
Принципы операции	87
Показания и противопоказания для высокой вальгизирующей остеотомии проксимального отдела большеберцовой кости	91
Обследование пациента.....	92
6. Техника вальгизирующей открывающейся высокой остеотомии большеберцовой кости.....	94
Техника операции	94
Остеосинтез пластиной <i>TomoFix</i> с угловой стабильностью винтов	102
Внутрисуставная корригирующая остеотомия при неправильно сросшихся переломах .	106
Остеосинтез пластиной <i>Pudu</i> с угловой стабильностью винтов.....	108
Остеосинтез пластиной <i>SurFix</i> с угловой стабильностью винтов	113
Остеосинтез пластиной <i>PEEK Plate</i> с угловой стабильностью винтов	116
Забор аутотрансплантата из гребня подвздошной кости.....	118
Отношение к костной пластике.....	119
Послеоперационное лечение	122
Ошибки и осложнения	126
7. Экспериментальное изучение жесткости остеосинтеза при высокой открывающейся остеотомии большеберцовой кости	130

8. Техника вальгизирующей закрывающейся высокой остеотомии большеберцовой кости	146
Оснащение и инструмент	146
Техника операции	147
Послеоперационное лечение.....	155
Ошибки и осложнения.....	155
9. Собственные результаты применения корригирующей остеотомии	157
10. Двухсторонняя высокая остеотомия большеберцовой кости с остеосинтезом аппаратами внешней фиксации.....	165
Методика операции	167
Ошибки и осложнения.....	170
11. Применение интрамедуллярного остеосинтеза при корригирующих остеотомиях	172
12. Основные принципы корригирующей остеотомии большеберцовой кости	175
Предоперационное планирование открывающейся вальгизирующей остеотомии (open wedge) по Миниаци.....	175
Предоперационное планирование открывающейся вальгизирующей остеотомии (open wedge) по Лобенхофферу	177
Выбор позиции механической оси	178
Предоперационное планирование корригирующей остеотомии по Ковентри [Coventry, 1985]	179
Выбор уровня остеотомии: феморальная или тибиальная.....	180
13. Причины приобретенного низкого стояния надколенника – Patella Baja	182
14. Прогнозирование результата корригирующей остеотомии	186
15. Надмышечковая варизирующая остеотомия бедренной кости с накостным остеосинтезом	190
Основные принципы надмышечковой остеотомии бедренной кости	190
Показания и противопоказания для дистальной варизирующей остеотомии бедренной кости.....	191
Подготовка к операции.....	191
Техника операции при медиальной закрывающейся остеотомии	194
Остеосинтез Г-образной пластиной с углом клинка 90°	197
Послеоперационное лечение при остеосинтезе Г-образной пластиной <i>AO</i>	197
Остеосинтез остеотомии пластиной <i>TomoFix MDF</i>	199
Техника операции при латеральной открывающейся остеотомии	201
Послеоперационное лечение при остеосинтезе остеотомии дистального отдела бедренной кости пластиной с угловой стабильностью винтов.....	209
Возможные причины ошибок и осложнений	210
16. Двойная остеотомия бедренной и большеберцовой костей	212
Биомеханические предпосылки	212
Показания и противопоказания к двойной остеотомии	215
Двойная остеотомия при деформациях коленного сустава.....	216
Предоперационное обследование.....	216
Планирование	218
Особенности оперативного вмешательства.....	222
Послеоперационное лечение.....	223
Клинические примеры.....	224
17. Применение металлоконструкций с угловой стабильностью винтов для остеосинтеза остеотомий проксимального отдела большеберцовой кости	228

Накостная пластина <i>Tomofix</i> с угловой стабильностью винтов.....	228
Биомеханика первичной стабильности.....	235
Клинические результаты.....	235
18. Рентгенологическая динамика сращения после открывающейся высокой остеотомии проксимального отдела большеберцовой кости	244
Сращение кости после остеотомии	244
Реваскуляризация и ремоделирование кости после переломов и остеотомий.....	245
Открывающаяся высокая корригирующая остеотомия большеберцовой кости с ауто- или аллокостной пластикой дефекта	245
Открывающаяся высокая корригирующая остеотомия большеберцовой кости без костной пластики дефекта	246
Анализ рентгенограмм	246
Вторичная потеря коррекции с рецидивом варусной деформацией.....	250
Изменение переднезаднего наклона плато большеберцовой кости.....	251
Первичная неполная коррекция и вторичная потеря коррекции.....	251
Сравнительный анализ применения рентгенографии, КТ и МРТ для оценки состояния корригирующей остеотомии после операции	252
Другие рентгенологические феномены	252
Никотиновая зависимость и сращение кости.....	253
19. Остеотомия и нестабильность связочного аппарата. Коррекция сагиттального наклона плато большеберцовой кости. Комбинированные операции	254
Биомеханическое исследование стабильности коленного сустава в зависимости от угла сагиттального наклона плато большеберцовой кости и состояния крестообразных связок	256
Техника коррекции переднезаднего наклона тибияльного плато при высокой вальгизирующей открывающейся остеотомии большеберцовой кости	266
Клиническое применение биомеханических исследований	267
Вальгизирующая остеотомия при медиальном остеоартрозе в сочетании с расширением латеральной суставной щели (двойной варус).....	267
Вальгизирующая сгибательная остеотомия у пациентов с варусной деформацией в сочетании со сложной заднелатеральной нестабильностью и переразгибанием (тройной варус)	268
Вальгизирующая, разгибательная остеотомия у пациентов с варусной деформацией, медиальным остеоартрозом коленного сустава и хронической переднемедиальной нестабильностью.....	270
Комбинированная вальгизирующая разгибающая остеотомия и пластика передней крестообразной связки у молодых активных пациентов с варусным остеоартрозом и передней нестабильностью коленного сустава.....	271
Заключение.....	271
20. Применение монокондиллярного эндопротезирования при остеоартрозе коленного сустава.....	275
Сравнительный анализ отдаленных результатов применения высокой корригирующей остеотомии большеберцовой кости и монокондиллярного эндопротезирования коленного сустава при медиальном гонартрозе.....	281
21. Деформации нижних конечностей и остеотомии у детей и подростков	290
Осевое и торсионное развитие нижних конечностей	292
Патологическое развитие оси нижних конечностей.....	293
Патологическая торсия в области шейки бедра.....	299
Клиническое обследование.....	301
Заключение.....	308
Литература.....	309

2. Физиология и патология оси нижней конечности

Коленный сустав, наряду с тазобедренным, является одним из самых крупных суставов человеческого организма. Нельзя не отметить тот факт, что по своему строению коленный сустав – один из наиболее сложных механических сочленений опорно-двигательного аппарата. Полноценная функция коленного сустава обеспечивает одно из самых важных достоинств человека – беспрепятственное передвижение. Биомеханически выделяют три степени свободы в коленном суставе. Во-первых, это сгибание и разгибание – основные движения в коленном суставе. Во-вторых, осевая ротация, которая возможна в положении сгибания в коленном суставе. И, наконец, небольшая переднезадняя трансляция, проявляющаяся при сгибании.

Нагрузки в коленном суставе при ходьбе составляют около 3,4 веса тела человека, а при подъеме вверх по лестнице контактная нагрузка достигает 4,3 веса тела. Это обусловлено длинными рычагами бедра и голени. В динамике при уравнивании сил образуются существенные моменты нагрузки, передающиеся на суставные поверхности [Morrison J., 1968, 1969].

Нижняя конечность имеет две оси: механическую и анатомическую.

Анатомические оси бедра и голени соответствуют продольным осям самих костей. Причем анатомическая ось большеберцовой кости полностью совпадает с ее механической осью. А анатомическая ось бедренной кости не совпадает. Это связано с наличием шейки бедренной кости. Анатомические оси бедренной и большеберцовой костей образуют латерально открывающийся угол $173\text{--}175^\circ$ (рис. 2.1). При рассмотрении различных деформаций нижней конечности, образующихся на уровне коленного сустава, выделяют 4 основных угла, центром которых является пересечение механической или анатомической оси с линией коленного сустава. Можно рассматривать 4 механических и 4 анатомических угла (рис. 2.1).

Механическая ось бедра – это линия, которая идет от центра головки бедренной кости к центру коленного сустава. Она образует с анатомической осью бедренной кости угол $6\pm 1^\circ$. Этот угол называют анатомомеханическим углом бедра (АМУ) (рис. 2.2).

Механическая ось нижней конечности – это линия, соединяющая центр головки бедренной кости с центром голеностопного сустава (рис. 2.3). В нормальной нижней конечности механическая ось проходит на 4 ± 2 мм медиальнее центра коленного сустава. Смещение механической оси конечности латерально или медиально свидетельствует о вальгусной или варусной деформации соответственно.

Если мы посмотрим на нижние конечности спереди, то можно заметить, что расстояние между центрами головок бедренных костей больше, чем между центрами голеностопных суставов. Таким образом, понятно, почему механическая ось нижней конечности наклонена под углом 3° снаружи кнутри и сверху вниз: от краниолатерального в медиокаудальном направлении (рис. 2.3).

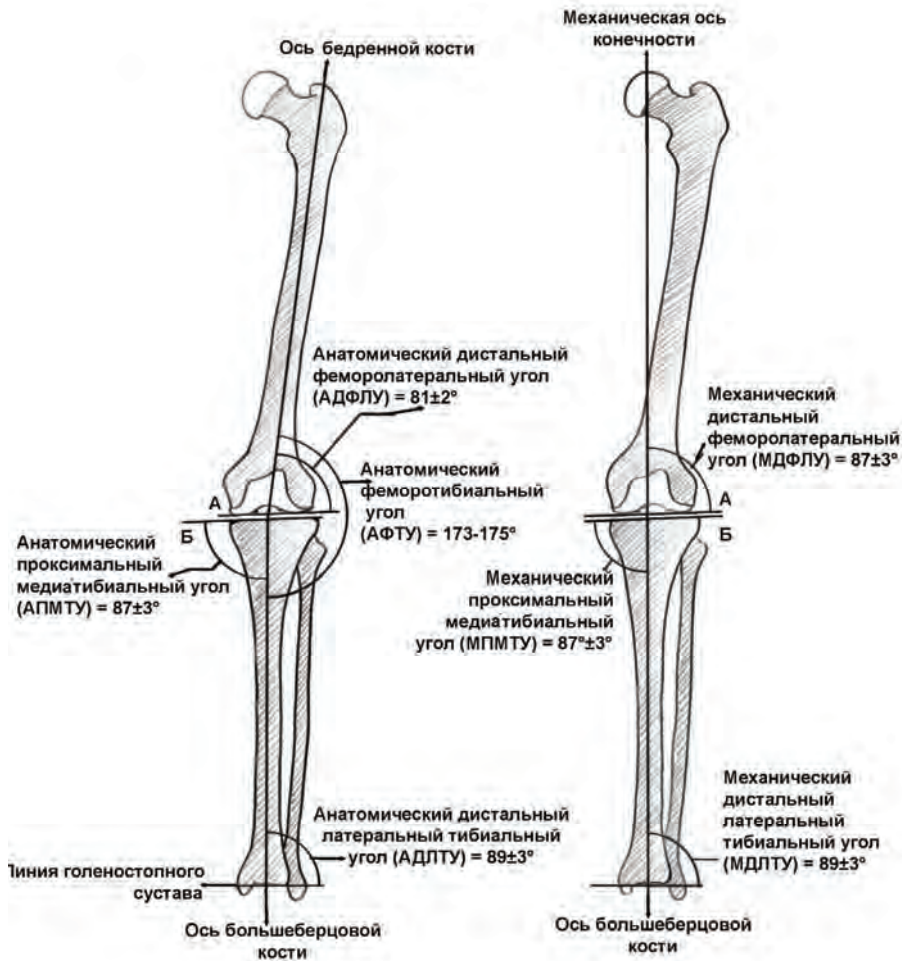


Рис. 2.1. Ось нижней конечности и углы коленного сустава в норме во фронтальной плоскости

Анатомические углы нормального коленного сустава:

Анатомический феморотибиальный угол (АФТУ) = $173-175^\circ$

Анатомический дистальный феморолатеральный угол (АДФЛУ) = $81 \pm 2^\circ$

Анатомический проксимальный медиотибиальный угол (АПМТУ) = $87 \pm 3^\circ$

Анатомический дистальный латеральный тибальный угол (АДЛТУ) = $89 \pm 3^\circ$

Механические углы нормального коленного сустава:

Механический дистальный феморолатеральный угол (МДФЛУ) = $87 \pm 3^\circ$

Механический проксимальный медиотибиальный угол (МПМТУ) = $87 \pm 3^\circ$

Механический дистальный латеральный тибальный угол (МДЛТУ) = $89 \pm 3^\circ$

А – касательная к мыщелкам бедра

Б – касательная к тибальному плато



Рис. 2.2. Анатомо-механический угол (АМУ) составляет $6 \pm 1^\circ$. Его образуют анатомическая и механическая оси бедра



Рис. 2.3. Механическая ось нижней конечности проходит по отношению к вертикальной оси тела примерно под углом 3° слегка наклонно снаружи кнутри и сверху вниз (от краниолатерального в медиокаудальном направлении)

Горизонтальная линия коленного сустава в сагиттальной плоскости

Диафиз бедренной и диафиз большеберцовой костей имеют вогнутые кзади искривления (рис. 2.4). Линия коленного сустава во фронтальной плоскости также имеет небольшой наклон снаружи внутрь (рис. 2.3). В сагиттальной плоскости проксимальный отдел большеберцовой кости немного наклонен кзади. Кроме этого, тибialное плато в сагиттальной плоскости тоже имеет наклон кзади $5-10^\circ$. Этот наклон называют «тибиальным слопом» (рис. 2.4).

Такое анатомическое строение обеспечивает большой объем движений в коленном суставе, прежде всего максимальное сгибание.

Нарушения оси нижних конечностей

Нарушением считается отклонение оси от физиологической нормы. Приведенные выше углы могут изменяться как во фронтальной, так и в сагиттальной плоскости. Отклонение по нескольким параметрам говорит о комплексном нарушении оси. Ротационные отклонения свидетельствуют о торсионных деформациях конечности. Причины нарушений оси различные. Они могут быть врожденными или приобретенными.



Рис. 2.4. Физиологическое искривление бедренной и большеберцовой костей. Наклон тибияльного плато кзади в сагиттальной плоскости



Рис. 2.5. Рентгенограмма всей конечности в положении стоя под нагрузкой

Основные причины нарушений оси нижних конечностей

1. Врожденные деформации.
2. Конституционные деформации.
3. Нарушения роста при преждевременном закрытии ростковых зон.
4. Метаболические заболевания (например, рахит).
5. Остеопатии (например, ренальная остеопатия).
6. Миопатии системные.
7. Неврологические заболевания.
8. Неправильно сросшиеся переломы.
9. Вторичная деформация вследствие остеонекроза, деструкции кости, опухоли, ревматоидного артрита.
10. Деформации после удаления наружного или внутреннего мениска.
11. Остеоартроз.

Сагиттальная плоскость

Бедренная кость в сагиттальной плоскости имеет кривизну, которая отражается на расположении механической и анатомической оси. Поэтому в норме идет речь о наличии анатомических осей проксимального и дистального бедра (рис. 3.6 в), которые определяются, как средние диафизарные линии проксимальной и дистальной части диафиза бедренной кости. Угол между этими анатомическими осями называется **СРЕДНИЙ ДИАФИЗАРНЫЙ УГОЛ (СДУ)** в среднем он равняется 10° (рис. 3.6 в, г, и).

Механическая ось бедра (линия, соединяющая центр головки бедренной кости с центром мыщелков бедра на латеральном снимке бедренной кости) (рис. 3.6 а) находится чуть кзади от дистальной анатомической оси и практически параллельна ей.

Для описания взаимоотношений суставных поверхностей бедренной кости с осями, существуют ориентационные линии, подобные таковым во фронтальной плоскости. Ориентационная линия тазобедренного сустава в сагиттальной плоскости параллельна зоне роста или линии, остающейся после закрытия таковой и прослеживающейся на рентгенограммах в течение всей жизни. Ориентационная линия коленного сустава соединяет передние и задние концы зоны роста дистального бедра у детей или точки перехода выпуклой части медиального или латерального мыщелка бедренной кости с вогнутой частью передней и задней кортикальной пластинки бедра. Причём, нельзя соединять переднюю часть одного из мыщелков с задней другого (рис. 3.6 д–и).

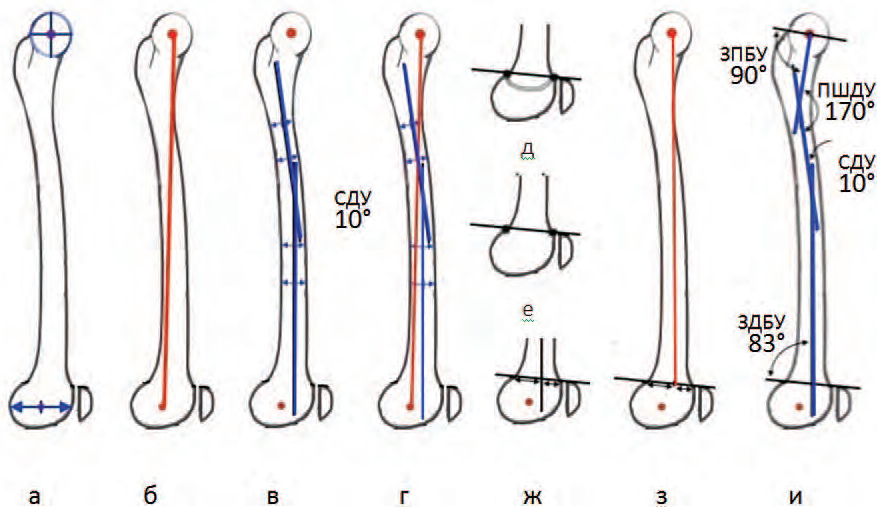


Рис. 3.6. Нормальные взаимоотношения анатомической и механической осей бедренной кости в сагиттальной плоскости

Дистальная анатомическая ось бедра соединяется с ориентационной линией коленного сустава в точке, делящей последнюю на $1/3$ спереди и $2/3$ сзади, называемая **отношением** анатомической оси к **концам сустава** аОКС (рис. 3.6 ж).

Между анатомической осью шейки бедра и ориентационной линией тазобедренного сустава есть **ЗАДНИЙ ПРОКСИМАЛЬНЫЙ БЕДРЕННЫЙ УГОЛ (ЗПБУ)**, равняющийся в норме 90° (рис. 3.5 и). Между проксимальной анатомической осью бедренной кости и осью шейки бедра – **ПЕРЕДНИЙ ШЕЕЧНО-ДИАФИЗАРНЫЙ УГОЛ (ПШДУ)** равный в норме $170 \pm 5^\circ$.

Для упрощения расчётов на практике применяется **модифицированная механическая ось бедра**, которая проходит от центра головки бедренной кости к точке аОКС, где соединяется дистальная анатомическая ось бедра с ориентационной линией коленного сустава и составляет **ЗАДНИЙ ДИСТАЛЬНЫЙ БЕДРЕННЫЙ УГОЛ (ЗДБУ)**, равняющийся $83^\circ (79-87)$ (рис. 3.6 з, и).

Большеберцовая кость в сагиттальной плоскости, также как и бедренная, не имеет практического применения механической оси (линии, соединяющей центры тибияльного плато и тибияльного плафона). На практике применяется **модифицированная механическая ось большеберцовой кости**, совпадающая с анатомической осью.

Анатомическая ось большеберцовой кости (средняя диафизарная линия) делит тибияльное плато на $1/5$ часть переднюю и $4/5$ задние, и тибияльный плафон на 2 равные части (аОКС – $1/2$) (рис. 3.7 б).

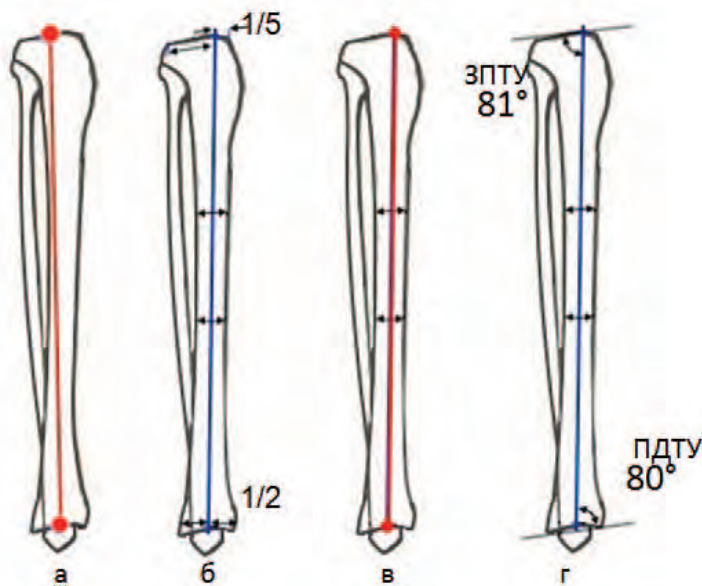


Рис. 3.7. Нормальные взаимоотношение анатомической и механической осей большеберцовой кости в сагиттальной плоскости

ЗАДНИЙ ПРОКСИМАЛЬНЫЙ ТИБИАЛЬНЫЙ УГОЛ (ЗПТУ) – между анатомической или модифицированной механической осью большеберцовой кости и проксимальной тибияльной ориентационной линией, проходящей параллельно субхондральной кости большеберцового плато, в норме равняется $81^\circ (77-84)$ (рис. 3.7 г).

ПЕРЕДНИЙ ДИСТАЛЬНЫЙ ТИБИАЛЬНЫЙ УГОЛ (ПДТУ) – между анатомической или модифицированной механической осью большеберцовой кости и ориентационной линией голеностопного сустава, соединяющей переднюю и заднюю точки тибиаляного плафона, равняется 80° ($78-82$) (рис. 3.7 г).

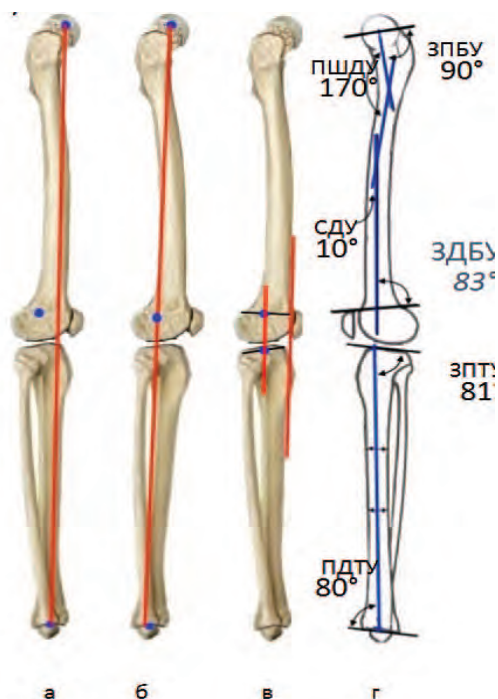


Рис. 3.8. Нормальные оси и углы в сагиттальной плоскости

В связи с движением в сагиттальной плоскости, механическая ось, меняет своё расположение по отношению к коленному суставу. При полном разгибании, механическая ось проходит кпереди от центра вращения сустава (рис. 3.8 а), и совпадает с центром вращения колена при сгибании 5° (рис. 3.8 б). В норме, при полном разгибании, передняя кортикальная пластинка дистальной трети бедренной кости находится на одной линии с передней кортикальной пластинкой верхней трети большеберцовой кости (рис. 3.8 в), а середина мыщелков бедра совпадает с серединой тибиаляного плато (рис. 3.8 в).

Горизонтальная плоскость

Тазобедренные, коленные и голеностопные суставы находятся между собой в определённых угловых отношениях, которые могут меняться в зависимости от функции нижних конечностей. Взаиморасположение проксимальных и дистальных концов костей голени и бедра играет существенную роль в нормальной функции суставов.

Антеверсионный угол бедренной кости (Феморальная торсия) – измеряется между линией, соединяющей задние поверхности мыщелков и линией, соединяющей центр головки и шейки бедренной кости (рис. 3.9 а, б, рис. 3.10 а). Его нормальные показатели у взрослых составляют 10–15°.

Тибиальная торсия – угол между задним краем тибиального плато и линией, соединяющей центры лодыжек голеностопного сустава. В норме голень имеет наружную ротацию от 0 до 30° (рис. 3.9 г, 3.10 в).

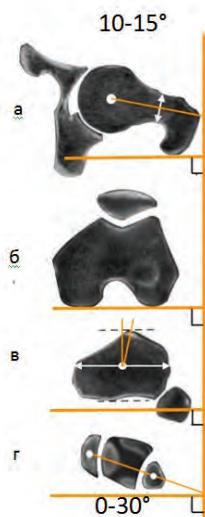


Рис. 3.9. Ротационные нормы

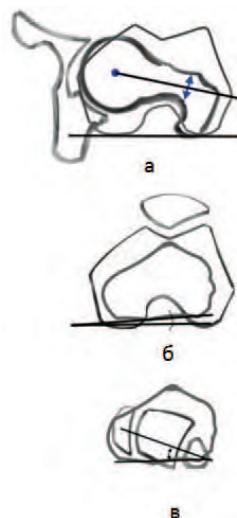


Рис. 3.10. Ротационные углы

Тибно-феморальная ротация: Референтные линии дистального бедра и проксимальной тibiaи не совсем параллельны, голень имеет внутреннюю ротацию около 3°. Этот угол измеряется на КТ лёжа, при полном разгибании коленного сустава и его замыкании (рис. 3.10 в).

Существуют ещё углы, для описания положения надколенника относительно трохлеи, бугристости большеберцовой кости, которые будут разбираться в соответствующих разделах книги.

Деформации нижних конечностей

Деформация – это состояние, при котором часть тела не имеет нормальной или ожидаемой формы.

Отклонение анатомических и механических осей и взаимного расположения тазобедренных, коленных и голеностопных суставов от нормы в различных плоскостях определяется как деформация нижних конечностей. Деформации подразделяются на костные, суставные и комбинированные (костные и суставные). Костные деформации по анатомическому расположению могут быть на бедренной и (или)

Ротационные деформации нижних конечностей

Ротационные деформации – изменение нормального взаиморасположения проксимальных и дистальных концов длинных трубчатых костей в горизонтальной плоскости.

В бедренных костях возможными деформациями являются изменения антеверсионного угла шейки бедра и/или бедренная торсия. Увеличение антеверсионного угла, как и медиальная торсия бедренной кости, дают клинически внутреннюю ротацию бедра. Уменьшение антеверсионного угла, называемая ретроверсией и латеральная торсия бедренной кости клинически выглядят как наружная ротация бедра. В норме антеверсионный угол проксимального бедра у взрослых равен 10–15° (рис. 3.33 а). На рис. 3.33 б, справа показано увеличение антеверсионного угла до 22°, называемое эксцессивной антеверсией; слева антеверсионный угол отрицательный –11,5°, а деформация, именуемая ретроверсией равна 22,5°. На рис. 3.33 в справа показана медиальная торсия бедра 12° (антеверсионный угол 23°), слева имеется латеральная торсия бедра 21° (антеверсионный угол отрицательный –10°).

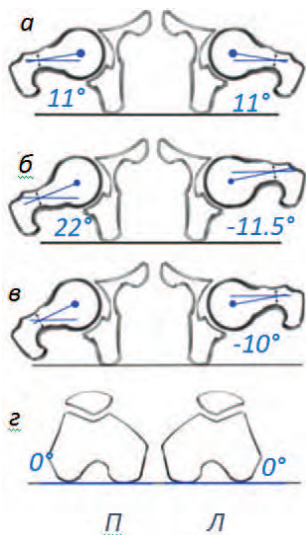


Рис. 3.33. Ротационные деформации бедра

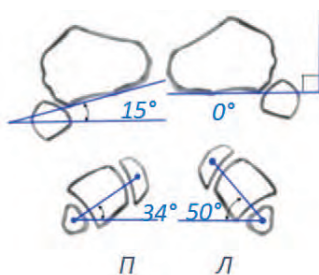


Рис. 3.34. Ротационные деформации большеберцовой кости

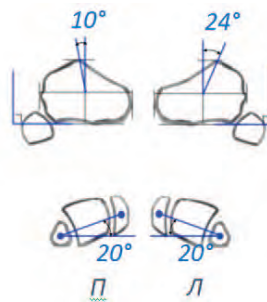


Рис. 3.35. Ротационные деформации бугристости большеберцовой кости

Ротационные деформации голени делятся на внутреннюю и наружную тибальную торсию, и могут располагаться проксимально или дистально бугристости большеберцовой кости. На рис. 3.34 на правой голени показана наружная ротация 15°, проксимальная бугристость большеберцовой кости, угол между метафизом и дистальной частью тibia 19°, что соответствует норме; на левой голени показана наружная ротация 50°. При подозрении на ротацию, проксимальную бугристость, всегда надо помнить, что КТ для измерения углов ротации надо проводить при полностью разогнутых и замкнутых коленях и учитывать нормальную тибно-фemorальную ротацию (см. рис. 3.10 в).

Кроме того, изменение положения бугристости может маскироваться под ротацию. На рис. 3.35 справа показана нормальная ротация голени – наружная торсия большеберцовой кости $10\text{--}20^\circ$, а девиационный угол бугристости большеберцовой кости составляет $5\text{--}10^\circ$. Слева при нормальной торсии большеберцовой кости имеется увеличение девиационного угла бугристости б/б кости до 24° , что говорит о латерализации бугристости без ротационной деформации тibiaи.

Изолированные ротационные деформации бёдер или голени могут быть односторонние либо двухсторонние. Кроме того, деформации могут присутствовать одновременно на бедре и голени одной и той же конечности. Чаще всего встречается внутренняя ротация бёдер с наружной ротацией голени, которые в сочетании с варусной деформацией голени составляют классический **мальэлайментный синдром нижних конечностей** (Leg malalignment syndrome). Другое часто встречающееся сочетание включает в себя наружную ротацию бёдер и внутреннюю ротацию голени в сочетании с вальгусной деформацией.

Мальэлайментный синдром, особенно двухсторонний, сравнительно легко распознаётся клинически по характерному расположению коленных суставов, ротированных друг к другу (рис. 3.36 а).

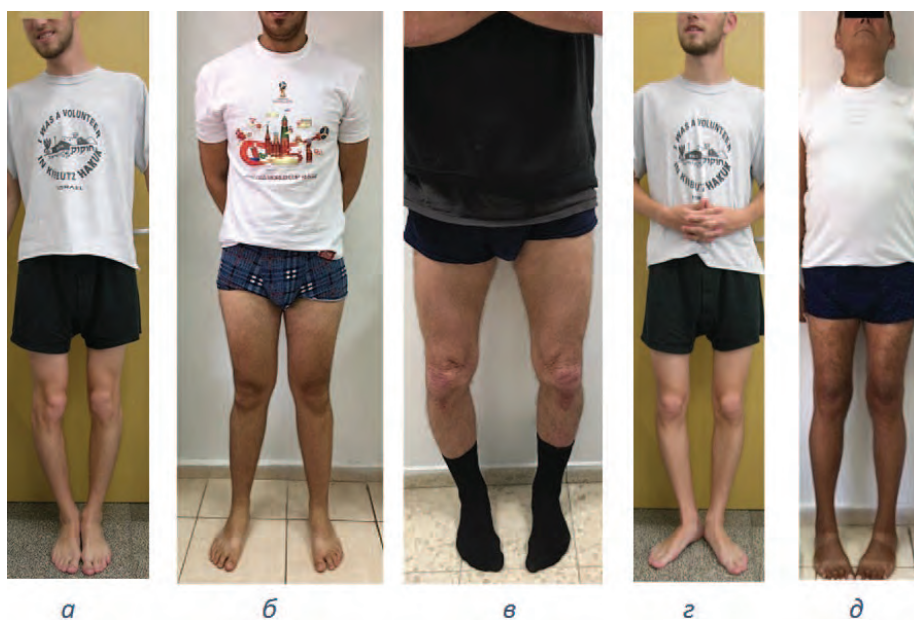


Рис. 3.36. Комбинированные деформации

На самом деле для такой патологии больше подходит название **Варусный мальротационный синдром** (О-образные ноги и сходящиеся надколенники). То же самое можно сказать и про **Вальгусный мальротационный синдром** (рис. 3.36 б), (Х-образные ноги с расходящимися надколенниками). Это не означает, что не могут встречаться и другие комбинации. На рис. 3.36 в показан пациент с О-образными ногами и расходящимися надколенниками.

Надо отметить, что пациенты *а*, *б* и *в* на рис. 3.36 стоят в удобном положении (по тазобедренным суставам), при этом стопы практически не ротированны, пациенты *г* и *д* выставлены по коленным суставам так, что наружная ротация голей у пациента *г* и внутренняя ротация у пациента *д* хорошо видны. Такое положение (*г* и *д*) для пациента менее удобное, но именно в таком положении надо делать рентгеновские снимки ног и КТ для изучения деформаций. На рис. 3.37 показаны схемы ротационного профиля нижних конечностей, получаемых на КТ. Правая конечность с варусным мальротационным синдромом, левая с вальгусным мальротационным синдромом (рис. 3.37 а отображает ротационный профиль по тазобедренному суставу, рис. 3.37 б – по коленному).

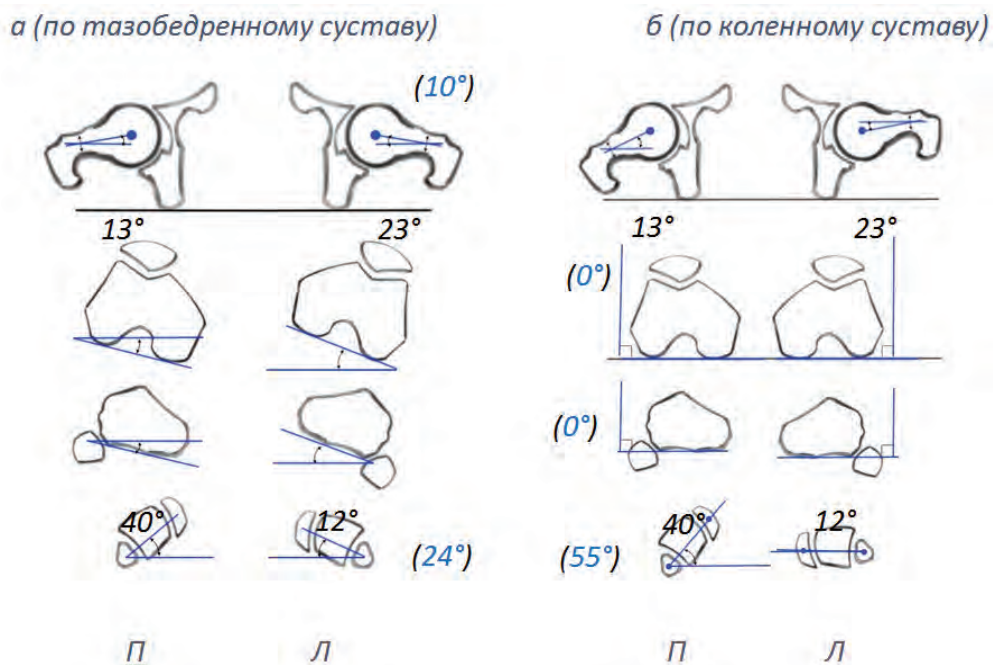


Рис. 3.37. Ротационный профиль нижних конечностей

Для расчёта величины **ротационной деформации бедра (РДб)** необходимо для начала определить **торсионный угол ($\angle x$)**, который получается при вычитании **угла наклона мышцелков бедра** (угол между задней межмышцелковой линией бедра и горизонтальной осью $\angle \beta$) от **антеверсионного угла ($\angle \alpha$)** $\angle x = \angle \alpha - \angle \beta = 10^\circ - (-15^\circ) = 25^\circ$ (рис. 3.37 а, Л). = $25^\circ - 0^\circ$ (рис. 3.37 б, П)

Как видно из рис. 3.37, при наклоне задней межмышцелковой линии в медиальную сторону $\angle \beta$ отрицательный, в латеральную сторону – положительный. $РДб = \angle x - \angle n$ (нормальный антеверсионный угол), в случае, если торсионный угол больше нормы). В нашем примере на правой конечности $25^\circ - 12^\circ = 13^\circ$; в случае, если торсионный угол меньше нормального антеверсионного угла, то

6. Техника вальгизирующей открывающейся высокой остеотомии большеберцовой кости

Оснащение и инструмент

Вальгизирующая открывающаяся остеотомия проксимального отдела большеберцовой кости выполняется в положении пациента на спине с общей или регионарной анестезией. На операционном столе размещают опору, чтобы можно было обеспечить положение конечности, как в полном разгибании, так и при сгибании под углом 90°. Обработка операционного поля охватывает всю конечность с крылом подвздошной кости с учетом возникновения необходимости в аутокостной пластике. Гемостатический турникет обычно не применяют. Однако необходимо иметь стерильный турникет. Пневмоманжета не очень удобна в этом случае, так как она нестерильная и требует полной изоляции от операционного поля. Перед операцией внутривенно проводится антибактериальная профилактика.

Техника операции

Как описано выше, перед остеотомией в одном наркозе проводится артроскопия коленного сустава для оценки состояния латерального отдела. Нестабильные фрагменты хряща и мениска следует удалить, а в дефектах хряща провести микрофрактуризацию.

Операция начинается в положении сгибания колена под углом 90°. Сначала маркером на коже рисуют анатомические ориентиры (рис. 6.1):

- 1) медиальная суставная щель;
- 2) верхний край гусиной лапки;
- 3) внутренняя боковая связка;
- 4) бугристость большеберцовой кости.



Рис. 6.1. Нанесение ориентиров на кожу: суставная щель, верхний край гусиной лапки, внутренняя боковая связка, бугристость большеберцовой кости, связка надколенника



Рис. 6.2. Разрез кожи проходит вентрально от начала гусиной лапки, поднимается на 6–8 см по направлению к заднемедиальному углу коленного сустава. Видны медиальный край собственной связки надколенника и основание бугристости большеберцовой кости

Разрез на коже проходит вентрально от начала гусиной лапки, поднимается вверх и кзади на 6–8 см по направлению к заднемедиальному углу коленного сустава. Разрез кожи идет по так называемым целевым линиям кожи, что обеспечивает беспроблемное заживление и формирование незаметного рубца. *R. patellaris n. saphenus* разрез не затрагивает (рис. 6.2). После разведения подкожной клетчатки и фасции по верхней кромке *pes anserinus* эти сухожилия тупым крючком отодвигают дистально книзу. Таким образом, обнажается передний край внутренней боковой связки, которая распатором отделяется снизу от большеберцовой кости и приподнимается от большеберцовой кости. Далее с помощью скальпеля осторожно отпрепаровывают длинные волокна внутренней боковой связки от ее начала на большеберцовой кости, пока не выделится заднемедиальный край большеберцовой кости. За него вводят ретрактор Хомана. В переднем углу раны препарируют и открывают бугристость большеберцовой кости и внутренний край связки надколенника (рис. 6.2). Верхнюю точку начала связки надколенника на бугристости необходимо полностью визуализировать, чтобы в дальнейшем правильно определить конечную точку восходящей остеотомии.

Нога полностью разгибается и на коленный сустав настраивается трубка рентгеноскопического электронно-оптического преобразователя. На экране должны быть четко видны медиальная и латеральная щели коленного сустава. Конечность ассистент держит так, чтобы головка малоберцовой кости покрывалась большеберцовой на треть, а надколенник был четко по середине. В этой позиции под рентгеноскопическим контролем проводят спицу Илизарова в большеберцовую кость для маркировки плоскости остеотомии. Конечной точкой ее введения должна быть верхняя треть проксимального межберцового сустава (рис. 6.3).

Здесь следует отметить, что в верхней части большеберцовой кости над остеотомией вполне достаточно места для трех винтов. Спицы вводят над верхним краем *pes anserinus*. Вначале вводят заднюю спицу, после контроля ее позиции на 2 см кпереди параллельно первой вводят вторую спицу. Концы спиц доходят до латерального кортикалиса. Так как обе спицы введены до латеральной стенки кости, то при помощи третьей спицы (все спицы одинаковой длины) можно измерить глубину предстоящей остеотомии. Третья спица прикладывается снаружи по очереди к обеим спицам и измеряется выступающая ее часть. Сечение передней части большеберцовой кости, как правило, на 5–10 мм меньше, чем задней. Полученные данные записывают. Глубина распила должна быть на 10 мм меньше, чем глубина введения спиц. Ее определяют по разметке пилы. В заключение сустав сгибают и электрокоагулятором помечают ход остеотомии как горизонтальной, так и ее восходящей плоскости. Последняя проходит под углом 170° по отношению к горизонтальной части остеотомии и заканчивается точно в области начала связки надколенника над бугристостью большеберцовой кости (рис. 6.5, 6.6).



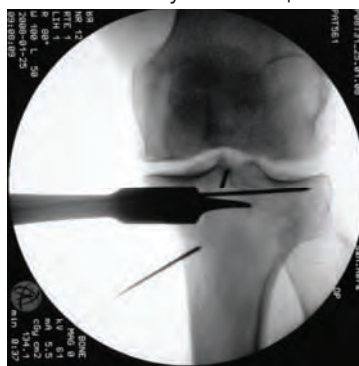
а) поиск суставной щели



б) введение спицы для маркировки плоскости суставной щели



в) введены две спицы для маркировки горизонтальной и сагиттальной плоскостей



г) введение направляющей спицы для маркировки линии остеотомии; конечной точкой этой спицы является верхняя треть проксимального тибιοфибулярного сустава



д) введение направляющей спицы для маркировки линии остеотомии. Спицу вводят до латерального кортикального слоя большеберцовой кости



е) введены 3 направляющие спицы

Рис. 6.3. Введение направляющих спиц диаметром 2,0 мм при помощи дрели под контролем рентгеноскопии в большеберцовую кость для маркировки плоскости остеотомии

Горизонтальная остеотомия осуществляется осциллирующей пилой по нижнему краю спиц, которые служат направляющими. Обязательно нужно обратить внимание на полную остеотомию заднемедиального края большеберцовой кости, где костная ткань наиболее крепкая. Подколенные структуры защищаются ретрактором Хомана. Весь процесс распила проводится с небольшим нажимом и постоянным охлаждением лезвия промывным раствором (рис. 6.4).

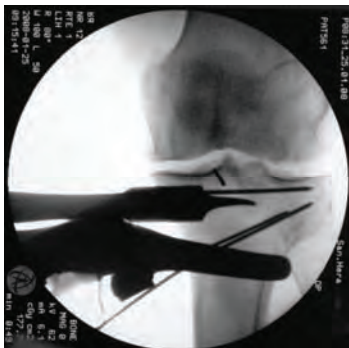


Рис. 6.4. Осуществление остеотомии осциллирующей пилой по направляющей спице с небольшим давлением на пилу при постоянном охлаждении полотна промывным раствором. Задние структуры подколенной области защищают ретрактором Хомана

Рассечение заднего кортикального слоя контролируется по потере сопротивления лезвию при распиле кости. После осуществления в области задней 2/3 большеберцовой кости горизонтальной остеотомии проводится передний восходящий распил узким полотном пилы. При выполнении вертикального распила полотно пилы следует вначале направлять перпендикулярно плоскости медиальной поверхности кости, чтобы избежать соскальзывания пилы. После рассечения медиального кортикалиса изменяют направление лезвия и проводят распил во фронтальной плоскости. На рис. 6.5, 6.6 показан принцип двойной угловой остеотомии. При раскрытии остеотомии возникает контакт впереди между фрагментами по плоскости восходящей остеотомии, что значительно увеличивает стабильность послеоперационной фиксации фрагментов.

Затем на широком плоском долоте маркируется глубина остеотомии, оно вводится в горизонтальный распил до латерального костного мостика (10 мм кости, которые не распилены пилой). Между первым долотом и направляющими спицами вводится второе широкое плоское долото, при этом глубина его введения на 10 мм меньше, чем у первого остеотома (рис. 6.9, 6.10). Осторожно, дозированными ударами молотка второе долото вводится в щель остеотомии. Щель медленно расклинивается.

Для дальнейшего расширения щели остеотомии существуют две альтернативные техники: 1) можно использовать другие долота, которые вбивают между уже введенными, причем каждое последующее долото вбивается на меньшую глубину, чем предыдущее; 2) можно использовать расширяющее долото (рис. 6.11), которое вводится между двумя первыми остеотомами, вращением винта на расширяющем долоте добиваются раскрытия щели остеотомии на необходимую высоту (рис. 6.11).

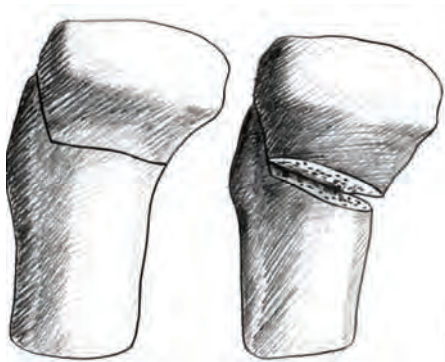


Рис. 6.5. Принцип двойной угловой остеотомии. При раскрытии обе поверхности передней остеотомии имеют костный контакт, что обеспечивает высокую механическую стабильность



Рис. 6.6. Горизонтальная остеотомия задней 2/3 большеберцовой кости и восходящая (под углом 170°) вентральная остеотомия позади бугристости большеберцовой кости.



Рис. 6.7. Выполнение вертикальной остеотомии осциллирующей пилой



Рис. 6.8. Хорошо видно направление обеих плоскостей остеотомии



Рис. 6.9. Введение первого долота для раскрытия остеотомии



Рис. 6.10. Последовательное введение нескольких долот до раскрытия остеотомии

7. Экспериментальное изучение жесткости остеосинтеза при высокой открывающейся остеотомии большеберцовой кости³

Вопросы нагрузки на конечность после корригирующей остеотомии всегда были в центре внимания. В большинстве продолжительный период ходьбы на костылях не позволяет пациенту принять решение об использовании данного метода лечения. Появление пластин с угловой стабильностью винтов, обеспечивающих высокую жесткость остеосинтеза, способствовало ренессансу метода высокой открывающейся корригирующей остеотомии при лечении гонартроза коленного сустава. В то же время какие-либо количественные оценки эффективности усовершенствованных пластин в доступной нам литературе отсутствуют. Кроме того, отсутствуют и сравнения эффективности различных пластин-фиксаторов. Это и обусловило постановку задачи настоящего исследования.

Исследование выполнялось в рамках пространственной задачи теории упругости методом конечных элементов в среде программного комплекса (ПК) ANSYS. С целью рационального использования ресурса ЭВМ расчетная модель системы «кость-пластина» предполагала одну плоскость геометрической и силовой симметрии.

Рассматривались четыре типа конечно-элементных расчетных моделей системы «кость-фиксатор», которые отличались типом фиксатора (рис. 6.1): модель 1 – обычная пластина *Пудду* (рис. 7.1 а), модель 2 – усовершенствованная пластина *Пудду* с угловой стабильностью винтов (рис. 7.1 б), модель 3 – пластина *TomoFix* с угловой стабильностью винтов (рис. 7.1 в) с костной пластикой дефекта, модель 4 – та же пластина *TomoFix* без костной пластики дефекта. Конструктивные отличия пластин-фиксаторов видны на рис. 7.1, 7.2. Отверстия под винты у пластин были одинаковыми, каждое отверстие снабжалось фаской под головку винта.

Построение моделей «кость-пластина» выполнялось в программе AUTOCAD путем построения отдельных сечений кости и пластины. Геометрия сечений кости соответствовала реальным размерам взрослого человека. Модель кости ограничивалась по высоте на уровне 140 мм от верхнего края. На различных уровнях ($h_1=0$ мм, $h_2=65$ мм, $h_3=105$ мм, $h_4=120$ мм, $h_5=140$ мм) были определены размеры ее сечения во фронтальной и сагиттальной плоскостях.

Схема операции представлена на рис. 7.3.

³ Соавторы раздела доцент С. Панченко и профессор В. Красовский. Приднепровская Академия Строительства и Архитектуры. Днепр. Украина

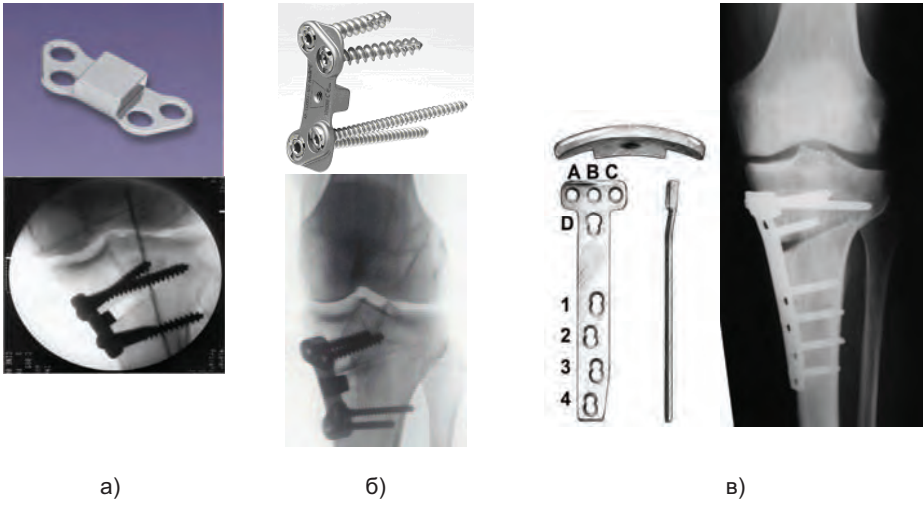


Рис. 7.1. Металлоконструкции, которые были исследованы: а) пластинка Пудду старая; б) пластинка Пудду новая; в) пластинка TomoFix

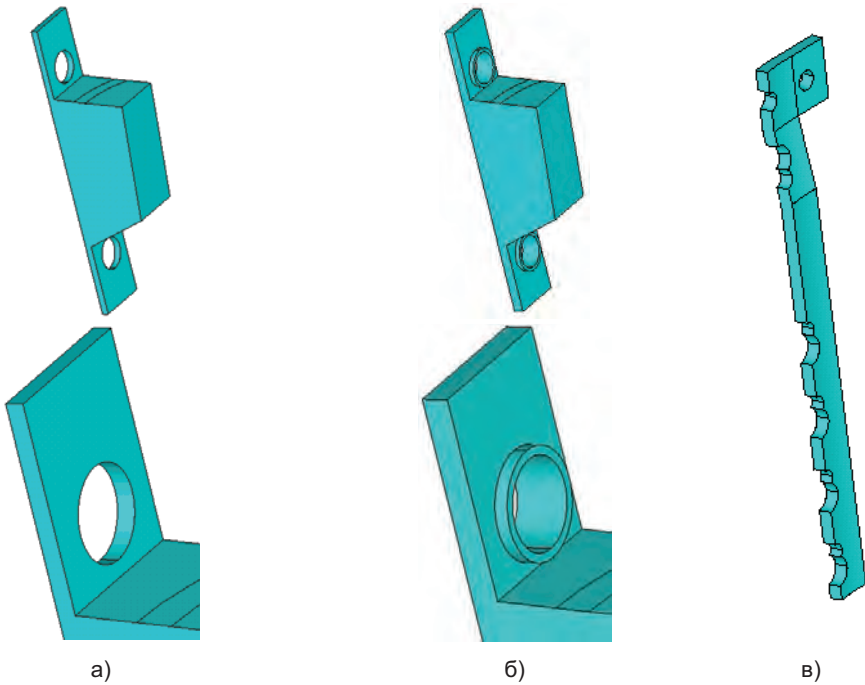


Рис. 7.2. Модели пластин-фиксаторов: а) пластинка Пудду старой модели без угловой стабильности винтов; б) пластинка Пудду новой модели с угловой стабильностью винтов; в) пластинка TomoFix с угловой стабильностью винтов

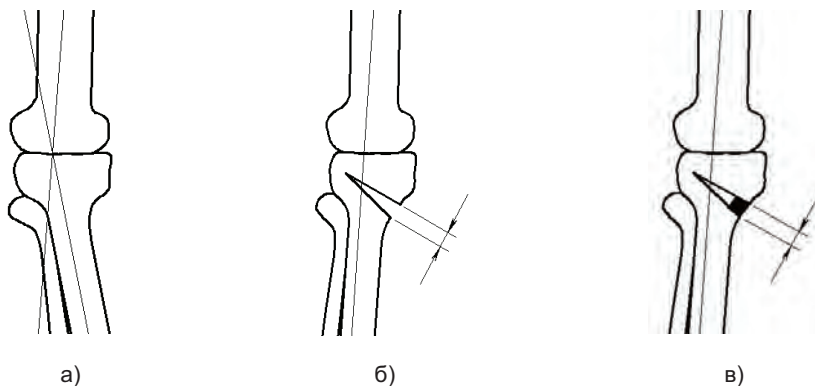


Рис. 7.3. Схема моделирования операции: а) схема коленного сустава до остеотомии; б) схема открывающейся остеотомии без костной пластики; в) схема открывающейся остеотомии с костной пластикой

При построении модели реальная форма сечений заменялась эллипсами, оси которых были получены в результате замеров, выполненных по КТ коленного сустава пациента весом 95 кг. При этом у модели выделяли кортикальный слой и спонгиозную костную ткань, путем замера толщины кортикального слоя в тех же сечениях, с последующим построением эллипсов соответствующих размеров. Средствами программы AUTOCAD каждая серия сечений была объединена в трехмерную фигуру. Толщина кортикального слоя изменялась от 5,0 мм в нижнем отделе до 1,0 мм на уровне 120 мм от нижнего края. Этапы построения модели кости показаны на рис. 7.4.



Рис. 7.4. Этапы построения модели большеберцовой кости

9. Собственные результаты применения корригирующей остеотомии

В 2012 году был проведен анализ лечения 115 пациентов (55 мужчин, 60 женщин) с остеоартрозом коленного сустава с варусной деформацией, которым были выполнены корригирующие остеотомии проксимального отдела большеберцовой кости. Средний возраст больных 51,6 лет. Закрывающиеся остеотомии проведены 52 пациентам: мужчин – 13, женщин – 39. В 43 случаях выполнен остеосинтез П-образными скобками Coventry в модификации В. А. Попова, 9 пациентам – накостный остеосинтез L-образной накостной пластинкой. Открывающиеся остеотомии сделаны 63 больным: мужчин – 42, женщин – 21. Из них у 4 больных остеосинтез провели аппаратом внешней фиксации. Накостный остеосинтез – у 59 человек. Применяли различные накостные пластины: T-образная пластинка АО – 28; пластина TomoFix – 18; пластинка Intercus RPS Tibia proxima – 3; пластинка Stryker NumeLock – 8. Для объективизации оценки клинического результата использовали шкалу HSS. Корригирующая остеотомия всегда предварялась артроскопией коленного сустава, которая позволяла устранить внутрисуставные нарушения и подтвердить правильность показаний для корригирующей остеотомии.

Перед операцией выполняли рентгенологическое обследование: рентгенограмма нижней конечности в положении стоя под нагрузкой, стандартные рентгенограммы в двух проекциях, рентгенограмма по Розенбергу и аксиальная рентгенограмма пателлофemorального сустава по Мерханту. Проводили МРТ для диагностики асептического некроза, оценки состояния пателлофemorального сочленения и латерального отдела коленного сустава.

После операции выполняли прямую боковую и рентгенограммы коленного сустава в положении на спине. Отдаленные результаты были оценены в среднем через 7 лет – проводили прямой и боковой снимки в положении стоя под нагрузкой, а также оценивали состояние функции по шкале HSS. Отдельно оценивали срок нормального функционирования коленного сустава до выполнения в нем тотального эндопротезирования. По рентгенограммам определяли латеральный бедренный угол наклона мыщелков бедренной кости (в норме 81–84°). Измеряли медиальный большеберцовый угол: варусным считали наклон менее 86°, вальгусным более 90°. Измерения выполнены по прямой и боковой рентгенограммам до и после операции. Все больные были обследованы на протяжении всего срока наблюдения.

Все 115 пациентов, включенных в исследование (55 мужчин и 60 женщин) до операции имели варусную деформацию (табл. 9.5, 9.6). В данной работе мы провели изучение корреляций между клиническими результатами и: 1) показателями рентгенометрии до операции; 2) показателями рентгенометрии после операции; 3) демографическими данными (пол, возраст, индекс массы тела).

Результаты анализа восстановления функции коленного сустава после проведения высокой корригирующей остеотомии большеберцовой кости при варусном гонартрозе представлены в табл. 9.1, 9.2.

В группе пациентов, которым проведена закрывающаяся высокая корригирующая остеотомия большеберцовой кости по шкале HSS у 21 пациента (41 %) были отличные результаты (81–95 баллов), у 11 больных (21 %) хорошие результаты (62–81 балл), и у 8 пациентов (15 %) констатированы удовлетворительные результаты (55–64 балла) (табл. 9.2). В группе больных, которым проведена открывающаяся высокая корригирующая остеотомия большеберцовой кости по шкале HSS у 33 пациента (52 %) были отличные результаты (82–96 баллов), у 12 больных (19 %) хорошие результаты (64–83 балла), и у 8 пациентов (13 %) – удовлетворительные результаты (59–69 баллов) (табл. 9.1).

Таблица 9.1

Оценка результатов лечения по шкале HSS* у пациентов, которым были проведены закрывающиеся остеотомии, через 6–8 лет после операции

Оценка по HSS*	М	Ж	Всего	%	Средняя оценка по шкале HSS	ИМТ (индекс массы тела), %	Средний возраст
Отл.	6	15	21	41	91 (81–95)	28,5±5,7	48,3 (34–62)
Хор.	3	8	11	21	72 (62–81)	29,2±4,2	51,5 (38–61)
Удовл.	3	5	8	15	61 (55–64)	29,3±7,3	50,3 (41–59)
Неуд.	3	9	12	23	менее 55	34,9±5,2	56,2 (52–63)
Всего	15	37	52	100			51,6 (34–63)

*Оценка по шкале HSS: отлично – 85–100, хорошо 70–84, удовл. – 60–69, неуд. – менее 60 баллов.

Таблица 9.2

Оценка результатов лечения по шкале HSS у пациентов, которым были проведены открывающиеся остеотомии, через 6–8 лет после операции

Оценка по HSS	М	Ж	Всего	%	Средняя оценка по шкале HSS	ИМТ (индекс массы тела), %	Средний возраст
Отл.	26	7	33	52	93 (82–96)	27,8±6,9	46,3 (31–52)
Хор.	9	3	12	19	76 (64–83)	28,7±8,5	48,4 (36–57)
Удовл.	3	3	8	13	65 (59–69)	30,2±7,2	51,6 (43–61)
Неуд.	2	8	10	16	менее 55	36,4±3,2	57,7 (51–64)
Всего	42	21	63	100			51,0 (31–64)

Обращает на себя внимание, что по возрасту и индексу массы тела обе группы пациентов практически однородные (табл. 9.1, 9.2). При этом, никакой связи между возрастом пациентов и результатом лечения в отдаленном периоде не обнаружено. Также нет статистически достоверной связи между индексом массы тела (ИМТ) и результатом лечения пациента, оцененным через 6–8 лет.

Объем движений в суставах у пациентов был практически одинаковым в обеих группах. В группе пациентов с закрывающейся остеотомией

объем движений до операции был $6^{\circ}\pm 3^{\circ} - 112^{\circ}\pm 10^{\circ}$ (табл. 9.3). В группе пациентов с открывающейся остеотомией объем движений до операции был $7^{\circ}\pm 2^{\circ} - 104^{\circ}\pm 9^{\circ}$ (табл. 9.4). Можно сделать вывод, что исходно по практически всем демографическим показателям группы были однородными (табл. 9.3, 9.4), за исключением того, что в группе пациентов с открывающимися остеотомиями был значительно меньший процент женщин (табл. 8.1, 8.2). Причем среди женщин удельный вес неудовлетворительных результатов был достаточно высоким в обеих группах: 20 % в группе закрывающихся и 28 % – открывающихся.

Таблица 9.3

Демографические и антропометрические показатели исследуемой группы больных, которым были проведены закрывающиеся остеотомии

Признак	Значение		
Средний возраст на момент операции	50,0 лет (34–63)		
Рост	173 см (158–187)		
Вес	87 кг (58–104)		
ИМТ	29,0±5,6 (22,7– 40,1)		
Объем движений разгибание сгибание	До операции 6±3 112±10	После операции 5±2 102±6	Р 0,003

Таблица 9.4

Демографические и антропометрические показатели исследуемой группы больных, которым были проведены открывающиеся остеотомии

Признак	Значение		
Средний возраст на момент операции	48,8 лет (31–64)		
Рост	174 см (148–188)		
Вес	88 кг (54–102)		
ИМТ	28,9±6,5 (20,2–39,6)		
Объем движений разгибание сгибание	До операции 7±2 104±9	После операции 4±3 108±16	Р 0,003

Среднее значение латерального бедренного угла по всей группе больных до операции составило $83,0^{\circ}$. У пациентов, которым была проведена закрывающаяся остеотомия, он составил в среднем $83,0\pm 3,0^{\circ}$ (табл. 9.5), у больных, которым выполняли открывающуюся остеотомию – $83,0\pm 3,2^{\circ}$ (табл. 9.6). Таким образом, у всех пациентов не было деформации на уровне бедренной кости.

Значение медиального большеберцового угла до операции среди пациентов, которым была проведена закрывающаяся остеотомия, в среднем составило $83,0\pm 2,7^{\circ}$ (табл. 9.5). У больных, которым выполняли открывающиеся остеотомии, среднее значение медиального большеберцового угла до операции было $82,0\pm 2,5^{\circ}$ (табл. 9.5).

Биомеханика первичной стабильности

Латеральный костный мостик шириной 10 мм является точкой вращения при открывающейся остеотомии (рис. 17.13). Центр вращения остеотомии находится в области проксимального конца тibiофибулярного сочленения. Это обеспечивает большой диапазон коррекции с достаточной компрессией в латеральной зоне остеотомии, которую достигают введением компрессионного винта (см. текст выше и рис. 17.9). Стабильность остеотомии укрепляется натяжением четырехглавой мышцы, сухожилий группы мышц гусиной лапки. Сохраненная надкостница по латеральной поверхности и лигаментотаксис тibiофибулярного сочленения повышают стабильность остеосинтеза. Применение двойной остеотомии с передним опилов бугристости под углом 170° значительно повышает стабильность фиксации, а также препятствует торсионным силам (рис. 17.14).

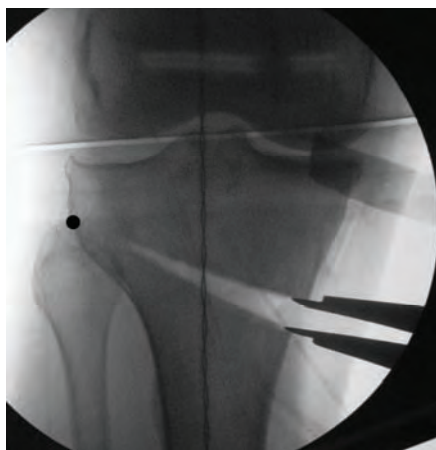


Рис. 17.13. При распиле остеотомии оставляют костный мостик в латеральном отделе шириной не более 10 мм. Точка вращения остеотомии находится в латеральном отделе

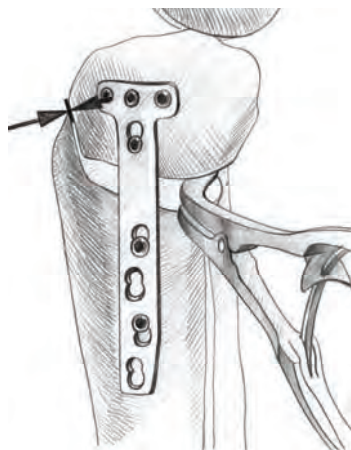


Рис. 17.14. При «открытии» остеотомии оба сегмента имеют контакт в области бугристости большеберцовой кости, что обеспечивает высокую механическую стабильность против опрокидывающих и торсионных движений в сагиттальной плоскости

Клинические результаты

Первые результаты клинического применения пластин *LCP* при переломах и пластин *TomoFix* для остеосинтеза открывающихся остеотомий показали большие возможности этих конструкций. Необходимо отметить удобство их применения и отличную воспроизводимость методики. Клинические наблюдения свидетельствуют о быстром сращении кости в зоне остеотомии.

Мы напоминаем, что успех операции во многом зависит от правильных показаний к ней и техники ее проведения. Мы не оперировали пациентов с индексом массы тела >30 , а также злоупотребляющих курением.

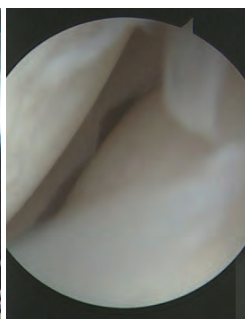
В 2006 году проведено ретроспективное дополнительное обследование 58 наших пациентов. В результате чего отмечено, что пациенты полностью избавились от боли. Они были мобильными и не применяли средства дополнительной опоры. Безболезненная полная нагрузка достигалась в среднем через 10–12 недель (от 8-й до 14-й нед.). Не отмечено неврологических осложнений. У 4 пациентов отмечено прогрессирование остеоартроза и усиление болевого синдрома. Им было выполнено тотальное эндопротезирование. Имплантация протезов прошла без значительных технических трудностей.

Пациентка О., 48 лет. Поступила с диагнозом гонартроз II ст. справа с варусной деформацией коленного сустава, выраженным болевым синдромом и наличием реактивного синовита (рис. 17.15). Индекс массы тела 32. На рентгенограмме видна асимметрия суставной щели. При расчетах медиальный большеберцовый угол – 82° , латеральный бедренный – 83° . На МРТ повреждение внутреннего мениска, изменений в костной ткани не обнаружено (рис. 17.15). Пациентке было предложено оперативное лечение – артроскопия и корригирующая остеотомия при наличии показаний.

При артроскопии обнаружено: продольный разрыв заднего рога внутреннего мениска, повреждение суставного хряща медиального отдела II–III ст. с дефектом до 3 см^2 по опорной поверхности внутреннего мыщелка бедренной кости. Выполнена парциальная менискэктомия, шейвинг хряща и микрофрактуризация дна дефекта. Наружный отдел сустава интактный (рис. 17.15). Проведена открывающаяся корригирующая остеотомия с остеосинтезом пластиной *Stryker NumeLock*. Контрольная рентгенограмма через 6 нед. представлена на рис. 17.15. Пациентка начала ходить с тростью через 6 нед. после операции, без дополнительной опоры – через 9 нед. (рис. 17.15). Через 12 мес. после операции ходит без ограничений объем движений в правом коленном суставе полный, боль не беспокоит, работает по 10–12 часов «на ногах». Рентгенограмма и внешний вид пациентки представлены на рис. 17.15. Результат по шкале HSS 94 балла – отлично.



а) рентгенограммы пациентки О., 48 лет, до операции



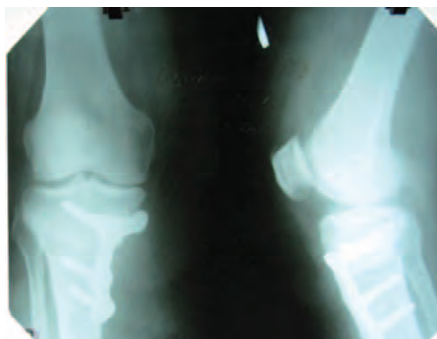
б) МРТ и артроскопическая диагностика



в) рентгенограммы пациентки О., 48 лет, через 6 нед. после операции



г) рентгенограммы и фотографии коленного сустава пациентки О., 48 лет, через 12 нед. после операции



д) рентгенограмма и фотографии коленного сустава пациентки О., 48 лет, через 12 мес. после операции

Рис. 17.15. Пример высокой вальгизирующей остеотомии большеберцовой кости у пациентки О., 48 лет, с избыточным весом

Пациентка П., 58 лет. Поступила с жалобами на боль и неустойчивость в левом коленном суставе. Диагноз застарелое повреждение ПКС, посттравматический гонартроз II ст. слева с варусной деформацией и выраженным болевым синдромом (рис. 17.16). В анамнезе 2 года назад травма левого коленного сустава. При обследовании передний ящик 2+, симптом Лахмана 2+. Индекс массы тела 28. На рентгенограмме видна асимметрия суставной щели. При расчетах медиальный большеберцовый угол – 81° , латеральный бедренный – 82° . Пациентке было предложено оперативное лечение – артроскопия, восстановление передней крестообразной связки и корригирующая остеотомия проксимального отдела большеберцовой кости.