

Кифопластика

Issada Thongtrangan и Isador H. Lieberman



ВОЗМОЖНЫЕ ТРУДНОСТИ ПРИ ВЫБОРЕ ПОКАЗАНИЙ

- Остеомиелит в активной фазе в зоне вмешательства
- Тяжелая системная патология
- Коагулопатия
- Заболевания сердечно-легочной системы
- Взрывной характер перелома
- Дефекты задней покровной пластинки тел позвонков
- Переломы ножек дуг позвонков
- Неврологическая симптоматика
- Острые травматические переломы при отсутствии остеопороза
- Аллергия на рентгенконтрастные препараты.

СПОРНЫЕ МОМЕНТЫ ПРИ ВЫБОРЕ ПОКАЗАНИЙ

- Время проведения вмешательства (в остром периоде или по прошествии шести недель)
- Выбора материала для заполнения костной полости (полиметилметакрилат или синтетические материалы)
- Восстановление биомеханики или лечение болевого синдрома.

ВАРИАНТЫ ЛЕЧЕНИЯ

- Постельный режим
- Наружная иммобилизация
- Наркотические анальгетики
- Вертебропластика
- Открытое хирургическое вмешательство.

Показания

- Прогрессирующие, сопровождающиеся болевым синдромом компрессионные клиновидные переломы тел позвонков на фоне остеопороза при отсутствии неврологической симптоматики
- Остеолитические компрессионные переломы тел позвонков (при множественной миеломе)
- Метастатическое поражение позвоночника (при раке молочной железы, легких, предстательной железы, кишечника) с болевым синдромом вследствие коллапса позвонков, некроза опухоли или после лучевой терапии
- Деформация позвоночника в сагиттальной плоскости вследствие коллапса позвонков на фоне остеопороза или остеолита

Клиническое обследование/лучевая диагностика

- Боль при пальпации/перкуссии над поврежденным позвонком, отсутствие неврологической симптоматики
- Рентгенография в прямой и боковой проекции, в т. ч. позвоночника целиком на длинной кассете
- Магнитно-резонансная томография (в режиме T1, T2, подавления сигнала жировой ткани (STIR), T1 с контрастным усилением гадолинием). При свежих компрессионных переломах костная ткань выглядит гипointенсивной в режиме T1 (рис. 36-1 А) и гиперинтенсивной в режиме T2 (рис. 36-1 Б)
- Компьютерная томография
- Сцинтиграфия позвоночника
- Определение количества лейкоцитов, скорости оседания эритроцитов, уровня С-реактивного белка, международного нормализованного отношения, протромбинового/частичного тромбопластинового времени

Хирургическая анатомия

- Ножки дуг позвонков имеют цилиндрическую форму с сужением в центре, к нижневнутренней поверхности ножки прилежит корешок спинного мозга (рис. 36-2, морфология ножки дуги позвонка)
- Для выбора точки входа в ножку необходимо идентифицировать окружность ножки (ее «талию») на рентгенограмме.
- Ротацию позвонка можно оценить по расположению остистого отростка

НЮАНСЫ ДОСТУПА

- Добейтесь оптимальной визуализации интересующего уровня в строго прямой и строго боковой проекциях.
- Точка ввода и траектория введения иглы должны постоянно контролироваться при флюороскопии в прямой и боковой проекциях.

- Траекторию введения иглы спереди назад и в краниально-каудальном направлении определяют исходя из положения замыкательных пластинок позвонка.
- Во избежание повреждения вентральной стенки позвоночного канала, крупных сосудов и легких определяют положение кортикальных стенок тела позвонка.

Положение пациента

- Операция выполняется в условиях общей или местной анестезии.
- Пациента укладывают в положение на животе на стол Джексона или любой другой рентгенопрозрачный операционный стол; под грудь, таз и т. п. при необходимости подкладывают подушки.
- Укладка пациента и вид операционной с двумя С-дугами показаны на рисунке 36-3.

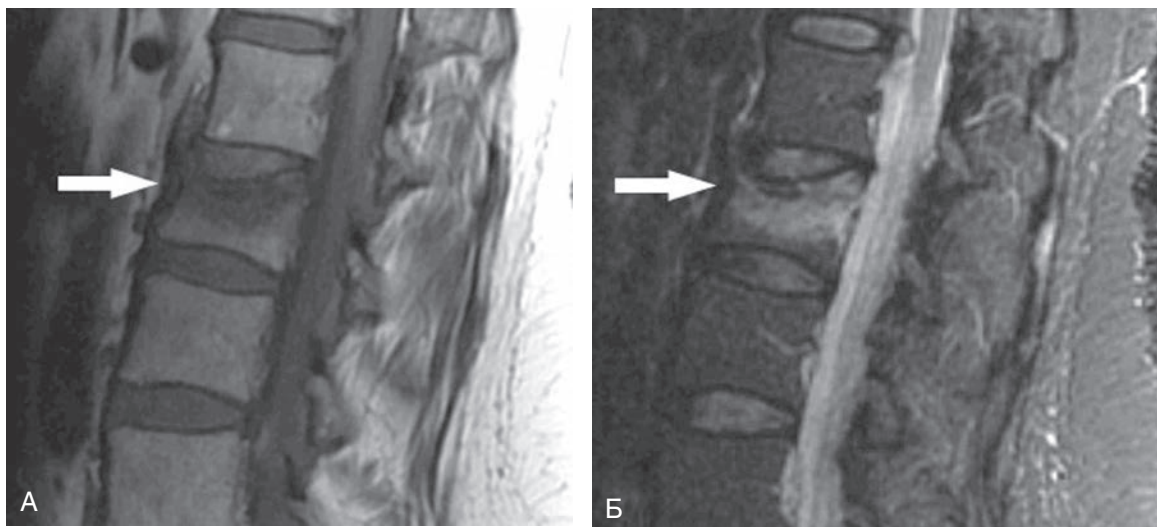


РИСУНОК 36-1 А, Б.

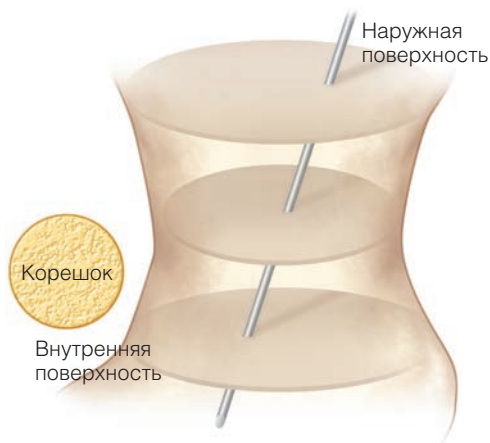


РИСУНОК 36-2.



РИСУНОК 36-3.

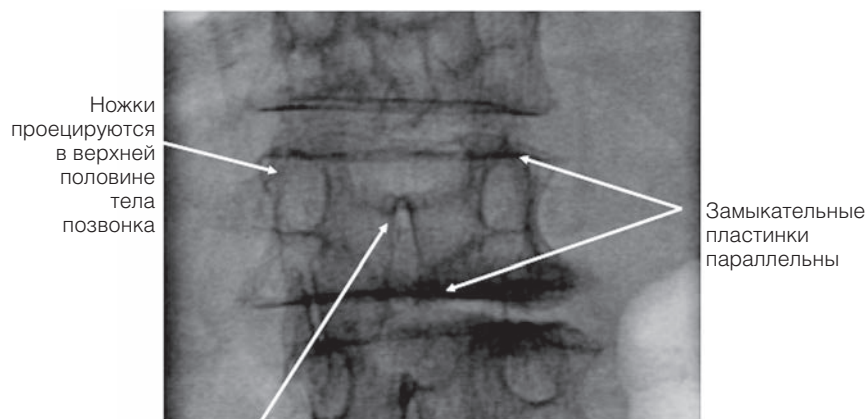


ВОЗМОЖНЫЕ ТРУДНОСТИ ДОСТУПА

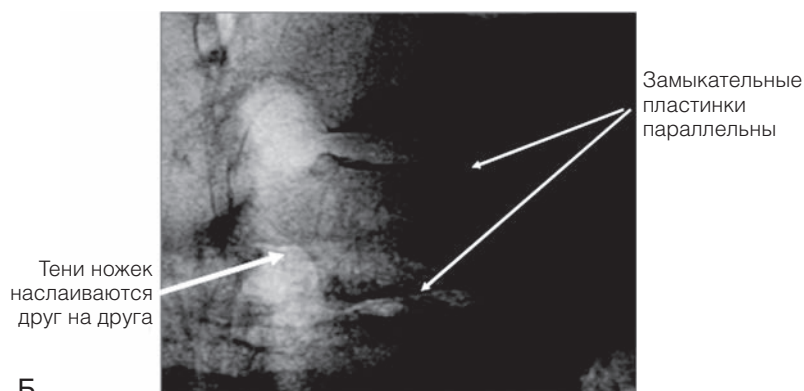
- Необходимо точно идентифицировать расположение нужных рентгенологических ориентиров
- Верхняя и нижняя замыкательные пластинки должны быть параллельны друг другу в прямой и боковой проекциях
- Остистые отростки должны располагаться на одинаковом расстоянии от правой и левой ножек дуги позвонка.
- На рентгенограмме в боковой проекции тени обеих ножек должны накладываться друг на друга (рис. 36-4 А и Б, флюорограмма в строгой прямой и строго боковой проекциях).

ОСНАЩЕНИЕ

- Флюороскопия одновременно в обеих проекциях
- Доступ в тело позвонка осуществляется чрескожно транспедикулярно или экстрапедикулярно с использованием иглы Джамшиди.



А
Остистый отросток проецируется на одинаковом от ножек расстоянии



Б
РИСУНОК 36-4 А, Б.

ВОЗМОЖНЫЕ ТРУДНОСТИ 1 ЭТАПА

- Не следует отклонять иглу Джамшиди слишком медиально или латерально, в противном случае существует риск перфорации внутренней или наружной стенки ножки и повреждения, соответственно, спинного мозга или легких.
- Во избежание повреждения расположенных вентрально крупных сосудов избегайте перфорации иглой передней покровной пластинки позвонка.
- Процесс введения всех инструментов постоянно контролируйте при флюороскопии в обеих проекциях.

ОСНАЩЕНИЕ 1 ЭТАПА

- Местный анестетик
- Игла Джамшиди
- Молоток
- Направляющая спица
- Тупоконечный диссектор
- Рабочая канюля.

Техника операции

Этап 1

- Используя флюороскопию в двух проекциях, идентифицируют точки ввода игл и точки кожных доступов.
- После выполнения местной инфильтрационной анестезии над точкой входа в ножку дуги позвонка на протяжении 3 мм рассекают кожу.
- Точку входа и окружающие костные ориентиры локализуют с помощью иглы Джамшиди.
- Затем иглой Джамшиди аккуратно перфорируют кость в точке ввода и проводят ее через ножку, при необходимости с этой целью можно использовать молоток.
- Конец иглы должен располагаться на границе между телом и ножкой дуги позвонка.
- После удаления троакара в канал иглы вводится направляющая спица.
- Спица погружается до тех пор, пока она практически не коснется передней покровной пластинки тела позвонка.
- Игла Джамшиди извлекается.
- По спице в тело позвонка вводится канюлированный тупоконечный диссектор.
- По диссектору устанавливается рабочая канюля, конец которой должен располагаться непосредственно кпереди от задней покровной пластинки позвонка (рис. 36-5).
- Тупоконечный диссектор извлекается.

НЮАНСЫ 1 ЭТАПА

- 3-мм разрез кожи лучше расположить несколько латеральной проекции ножки дуги позвонка в прямой проекции. Это позволит выбрать более правильную траекторию введения иглы и избежать от необходимости силой отклонять иглу и инструменты в процессе введения, преодолевая сопротивление паравертебральных мышц и фасции.
- Постоянно контролируйте процесс введения иглы: она должна все время находиться в пределах кортикальных границ ножки.
- Если на флюорограмме в прямой проекции конец иглы проецируется на уровне центра ножки, значит в боковой проекции он находится на границе тела и ножки позвонка и наоборот, если на флюорограмме в боковой проекции конец иглы достиг задней покрывной пластинки позвонка, в прямой проекции он не должен выходить за пределы внутренней кортикальной стенки ножки (рис. 36-6 А: правильное положение иглы). При выборе слишком медиальной траектории введения иглы на флюорограмме в боковой проекции она будет проецироваться в центре ножки, тогда как в прямой проекции он достигнет или даже пересечет внутреннюю кортикальную стенку ножки (рис. 36-6 Б: слишком медиальное введение иглы). При слишком латеральной траектории картина будет противоположной (рис. 36-6 В: слишком латеральное введение иглы).
- Направляющую спицу следует вводить в направлении нижней замыкательной пластинки при флюорографии в боковой проекции и в направлении центра позвонка в прямой проекции (при использовании транспедикулярного доступа). Если используется экстрапедикулярный доступ, то спица в прямой проекции должна пересекать срединную линию позвонка.
- При использовании транспедикулярного доступа инструмент следует направлять к срединной линии в прямой проекции, в боковой проекции он должен проходить 80% переднезаднего размера тела позвонка.
- Точкой ввода иглы при использовании экстрапедикулярного доступа является точка, расположенная в прямой проекции у основания ножки сразу снаружи от ее рентгенологической тени.
- Этой точкой является верхушка поперечного отростка. Иглой Джамшиди сначала перфорируют поперечный отросток, проходят ребро между реберно-поперечным и реберно-позвоночным суставами и входят в тело позвонка сразу снаружи от основания ножки.

- С помощью сверла или стилета в теле позвонка формируется канал для последующего введения раздуваемого баллона. На этом же этапе при необходимости может быть выполнена трепанобиопсия тела позвонка.
- Описанные манипуляции повторяют с противоположной стороны.

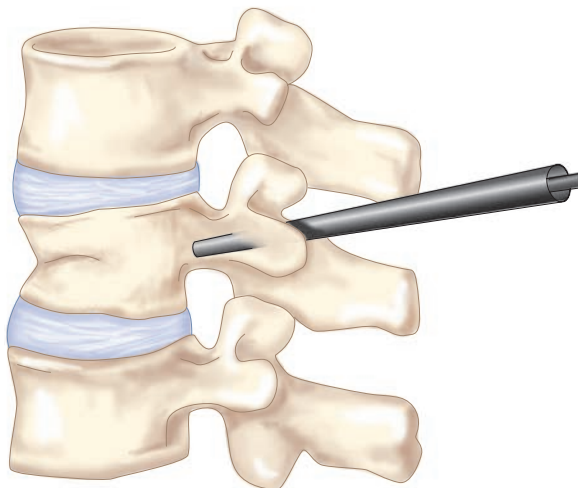


РИСУНОК 36-5.

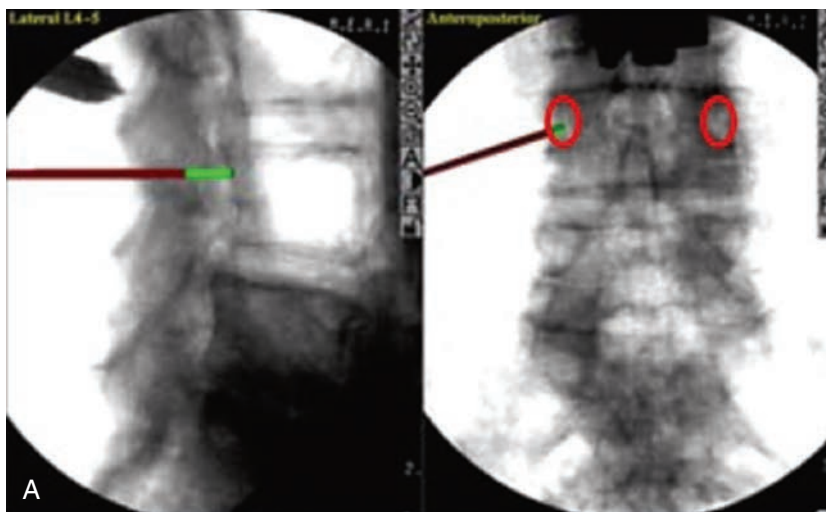
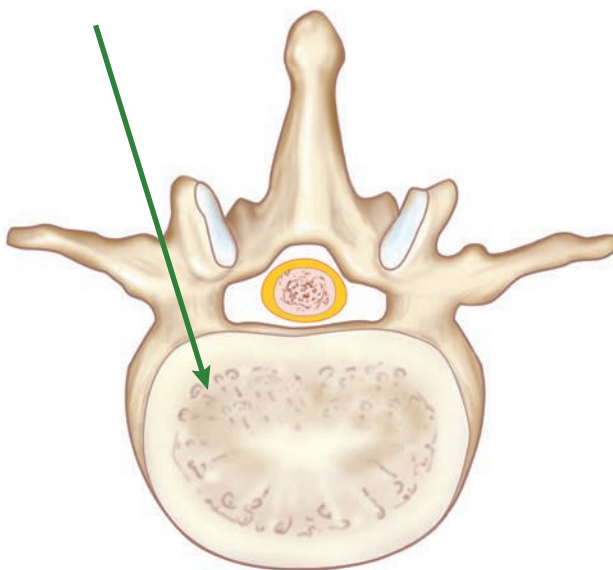


РИСУНОК 36-6 А-В.



- Если при введении направляющей спицы возникают сложности, вводить ее следует вращательными движениями или с помощью молотка. При необходимости можно предварительно сформировать для спицы канал с помощью ручного сверла.

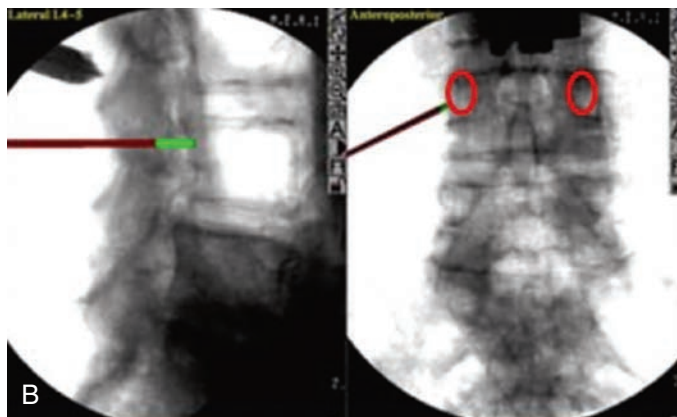
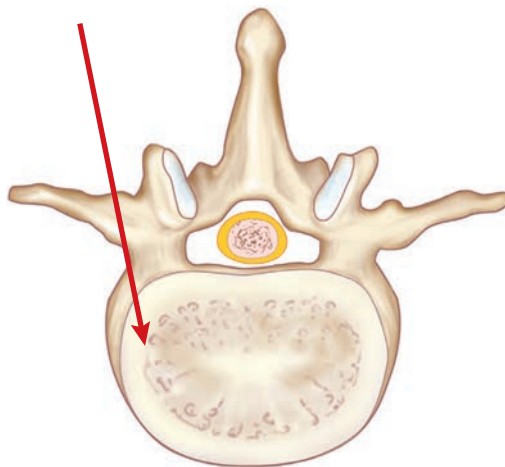
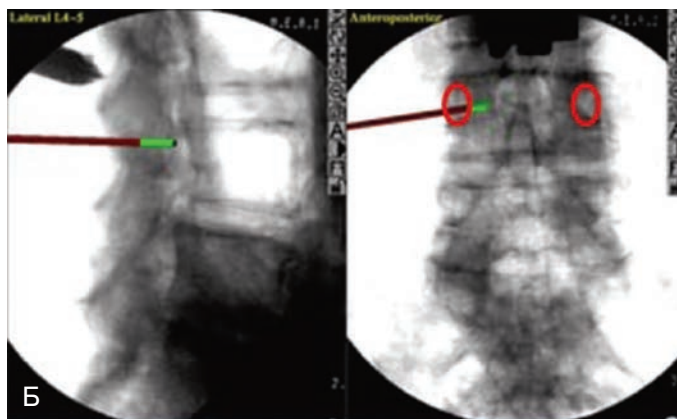
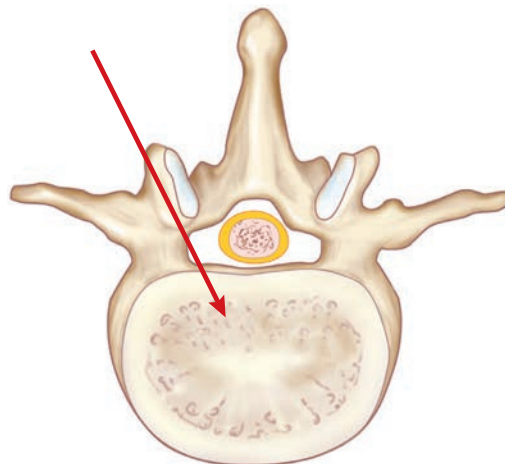


РИСУНОК 36-6, продолжение.

НЮАНСЫ 2 ЭТАПА

- Избегайте перфорации передней покровной пластинки тела позвонка.
- Во время раздувания баллона также не должна быть перфорирована боковая покровная пластинка тела позвонка.
- Обязателен контроль давления жидкости в системе. Оно не должно превысить 300 psi (21 кг/см²).
- При достижении максимального давления и недостаточном расправлении баллона последний извлекают и в теле позвонка с помощью изогнутой костной ложки формируют дополнительное свободное пространство (рис. 36-9 А).
- При необходимости перед введением баллона выполняют биопсию тела позвонка (рис. 36-9 Б).

Этап 2

- Под флюороскопическим контролем по рабочей канюле в тело позвонка вводится раздуваемый баллон в спущенном состоянии.
- Для оценки расположения баллона в позвонке внутри него имеются рентгенконтрастные маркеры.
- По достижении оптимального расположения баллона (рис. 36-7) его начинают постепенно раздувать, постоянно контролируя этот процесс с помощью флюороскопии.
- Для раздувания баллона используется стерильный физиологический раствор с рентгенконтрастным препаратом. Раствор вводится через гибкую канюлю с помощью одноразового шприца с вращающимся поршнем и датчиком объема и давления введенного раствора.
- Удовлетворительным результатом считается восстановление высоты тела позвонка после раздувания баллона (рис. 36-8).
- Все описанные манипуляции выполняются также с противоположной стороны.

ОСНАЩЕНИЕ 2 ЭТАПА

- Баллоны для кифопластики
- Костные ложки
- Биопсийный зажим.

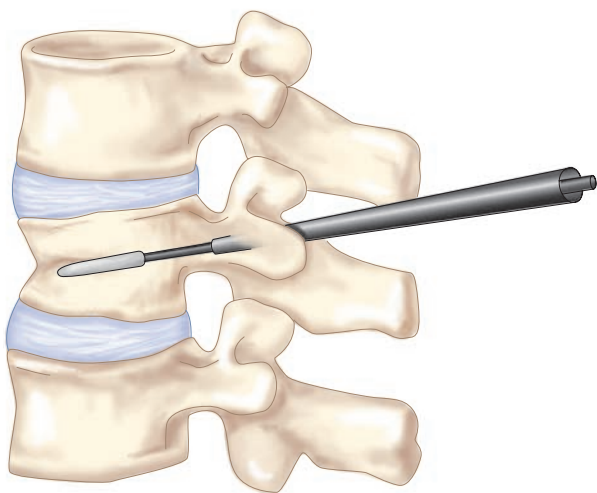


РИСУНОК 36-7.

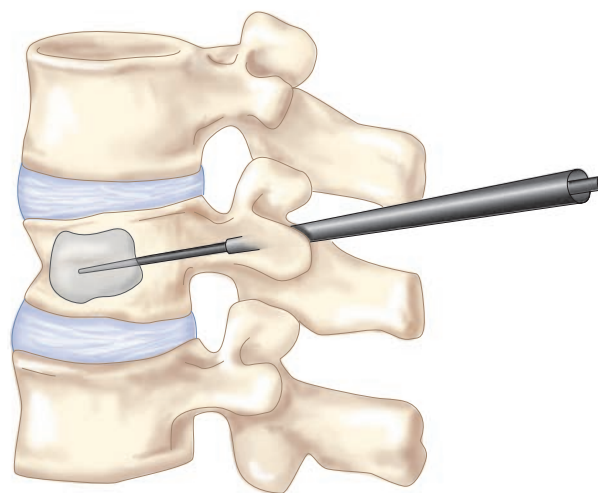
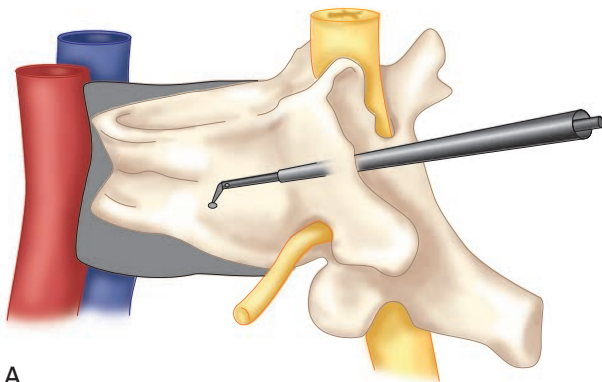
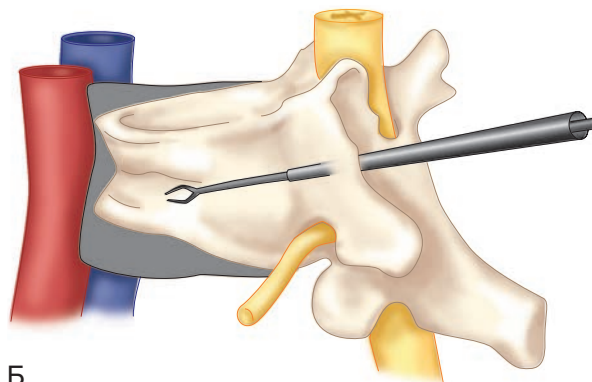


РИСУНОК 36-8.



А

РИСУНОК 36-9 А, Б.



Б



НЮАНСЫ 3 ЭТАПА

- Перед введением во избежание проникновения цемента через узкие щели в теле позвонка или его проникновения в венозные синусы цемент должен достигнуть определенной степени вязкости.
- Процесс введения цемента необходимо контролировать при флюороскопии в прямой и боковой проекциях.
- Если цемент достиг кортикальной пластинки позвонка или даже несколько проник за ее пределы, необходимо дать этому слою затвердеть и после этого продолжить введение цемента.
- Цемент должен полностью заполнить тело позвонка от одной замыкательной пластинки до другой.

ВОЗМОЖНЫЕ ТРУДНОСТИ 3 ЭТАПА

- Введение цемента, не достигшего достаточной степени вязкости
- Недостаточной объем введенного цемента
- Экстравазация цемента через замыкательные, переднюю или заднюю покровные пластинки тела позвонка
- Слишком раннее извлечение устройства доставки цемента.

ОСНАЩЕНИЕ 3 ЭТАПА

- Полиметилметакрилатный костный цемент
- Система доставки цемента.

Этап 3

- После раздувания баллона с обеих сторон и удовлетворительного восстановления высоты тела позвонка баллоны спускают и извлекают (рис. 36-10). В теле позвонка, таким образом, остается полость.
- Готовится полиметилметакрилатный костный цемент, которым заполняют устройство для его доставки. До того, как цемент затвердеет, его с помощью устройства доставки через рабочую канюлю вводят в сформированную в теле позвонка полость.
- Цемент вводится медленно под невысоким давлением, заполняя сначала наиболее глубокие участки тела позвонка и затем, при постепенном извлечении канюли, — более поверхностные (рис. 36-11). Давление и объем вводимого цемента постоянно контролируются во избежание экстравазации его в окружающие ткани, например, через дефекты верхней и нижней замыкательных или передней и задней покровных пластинок.
- Безопасный объем цемента, который можно ввести в тело позвонка, за счет внедрения цемента в мелкие костные полости позвонка обычно чуть превышает объем жидкости, использованный для раздувания баллона.
- После достижения цементом замыкательных пластинок, задней или боковых покровных пластинок тел позвонков, либо при экстравазации цемента его введение прекращают.
- Канюлю, использованную для введения цемента, для предотвращения попадания цемента в рабочую канюлю, оставляют до момента затвердевания цемента.
- Описанные манипуляции повторяются с противоположной стороны.
- Рабочая канюля извлекается (рис. 36-12), кожные доступы ушиваются абсорбируемым шовным материалом.
- На рисунке 36-13 представлены пред- и послеоперационные рентгенограммы: обратите внимание на восстановление высоты тела позвонка и проникновение цемента в мелкие костные полости в пределах тела позвонка.

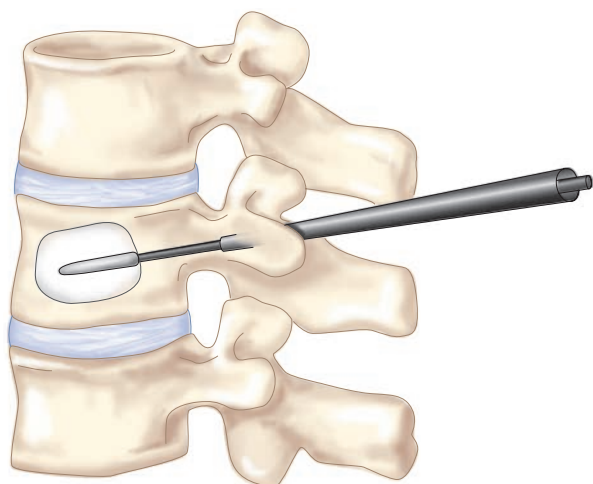


РИСУНОК 36-10.

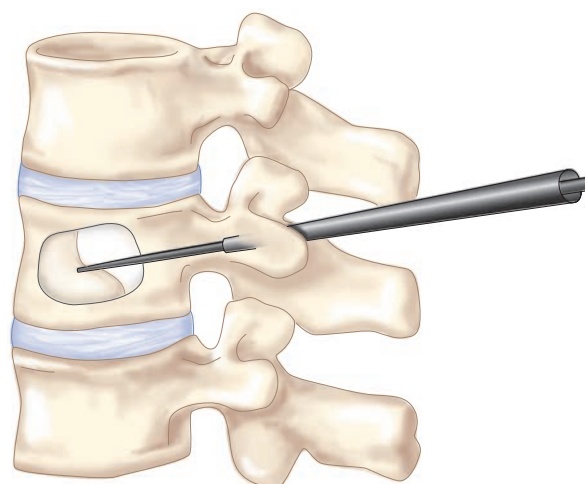


РИСУНОК 36-11.