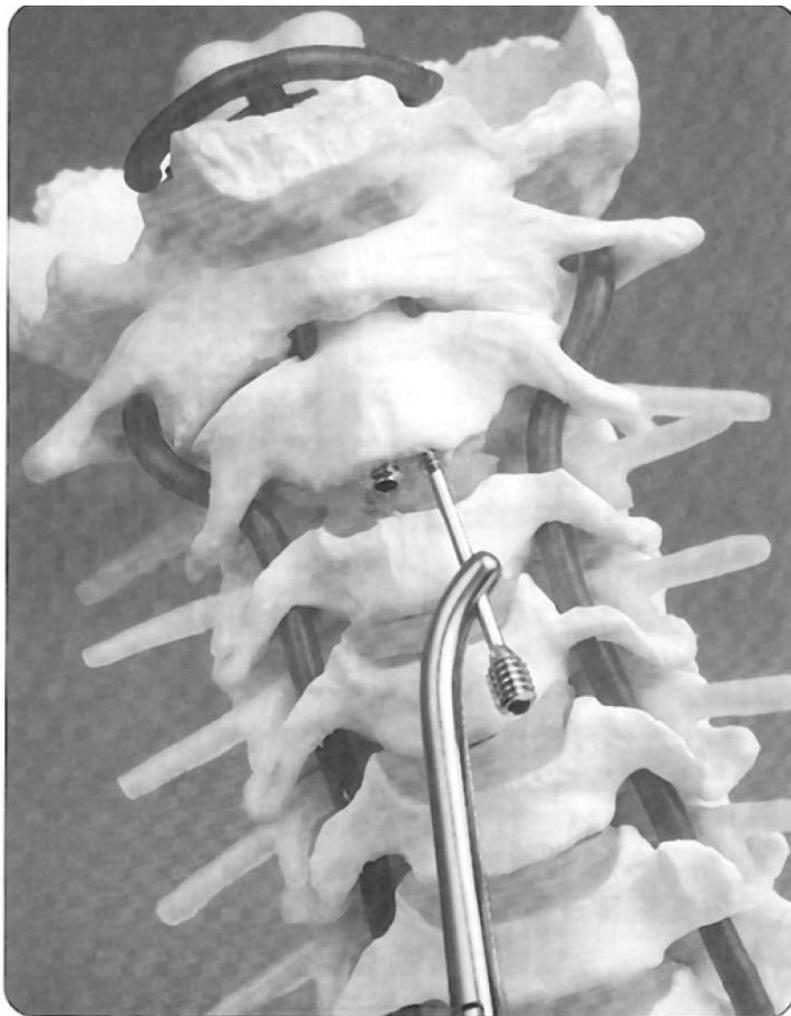


Компрессионные винты с двойной резьбой и инструменты для их установки

P. Knöringer



Компрессионные винты с двойной резьбой используются для

**Фиксации переломов зуба атланта
Транспедикулярной фиксации С2-позвонка
Трансартикулярного спондилодеза С1-С2 сегмента**

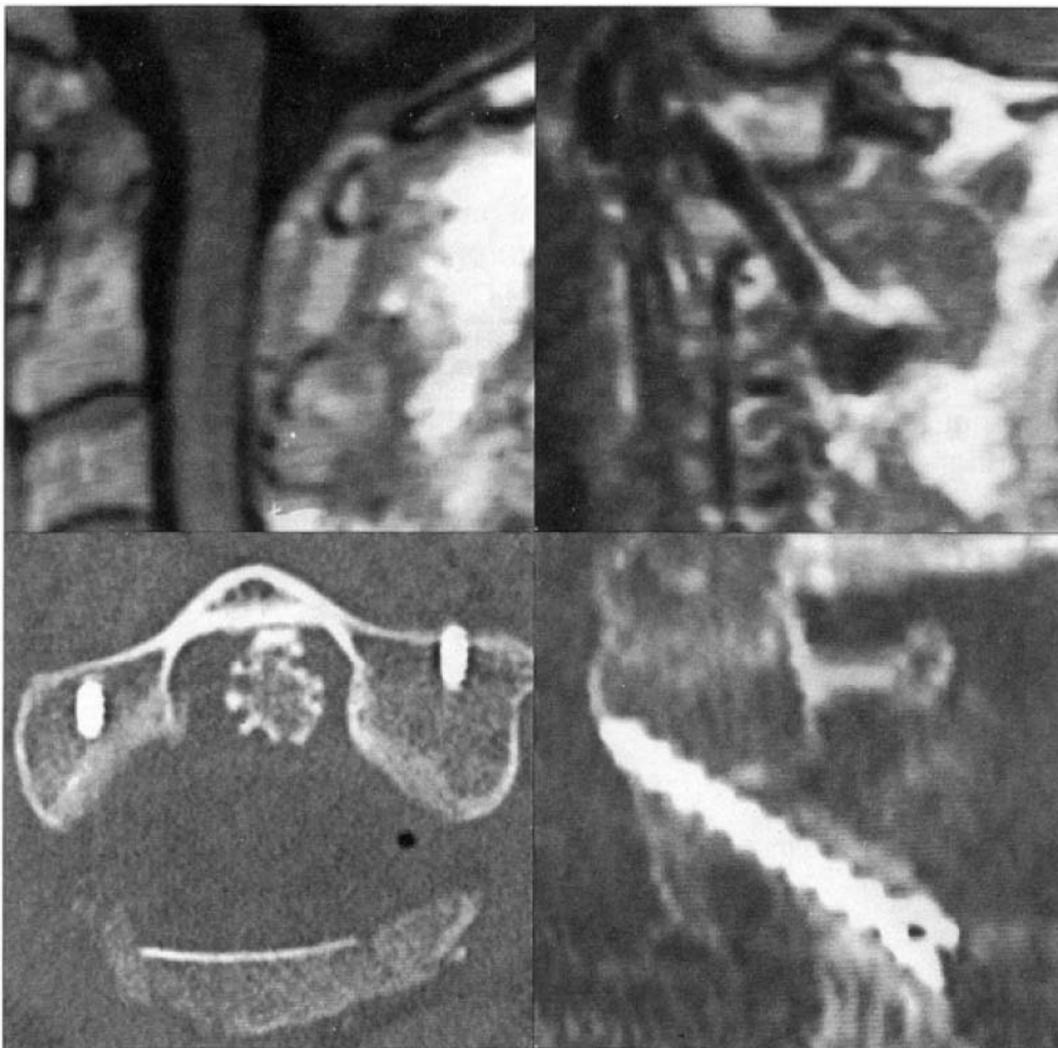
P. Knöringer

Имплантаты и инструменты

Материал: титан

Преимущества по сравнению со сталью:

- биосовместимость
- большая прочность
- меньше артефактов при КТ и МРТ
- устойчивость к коррозии
- не требуется удалять



Послеоперационные КТ и МРТ. Пациенту выполнен трансартикулярный и междужковый спондилодез сегмента С1-С2. Этот вид вмешательства дает больше всего артефактов из-за наличия длинного «параспинального» винта и междужкового серкляжа. При создании спондилодеза с помощью компрессионных винтов с двойной резьбой значимых артефактов при КТ и МРТ не возникает. Спинномозговой канал, спинной мозг, положение винтов, а также поперечные отверстия (позвоночные артерии) можно легко визуализировать данными методами.

Имплант: компрессионный винт с двойной резьбой

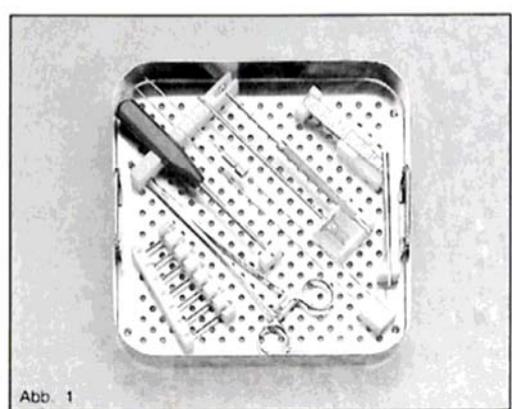
Принцип действия:

Винт с обеих концов имеет резьбу разного диаметра и гладкую среднюю часть. Шаг резьбы на верхушке винта больше, чем у основания, а резьбовые части достаточно удалены друг от друга. Когда такой винт вкручивается, разные его части проникают в кость на разную глубину. Это проявляется в том, что костные фрагменты двигаются навстречу друг другу по винту, чем может быть достигнута необходимая компрессия.

Имплант может быть полностью погружен в кость, что соответствует принципам погружного остеосинтеза.

Преимущества:

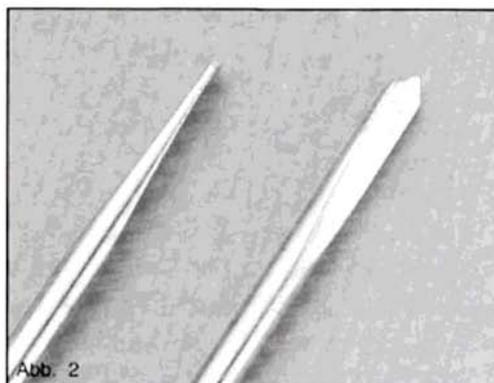
- винты можно полностью ввести в кость – идеальный погружной остеосинтез
- нет раздражения близлежащих тканей;
- не нарушается подвижность сегмента С2-С3 выступающими головками винтов и шайбами при фиксации зуба
- размеры винтов соответствуют показаниям – оптимизированы в соответствии с анатомией осевого позвонка
- создание необходимой компрессии в зоне перелома
- винты-саморезы – не нужно нарезать резьбу – время операции сокращается
- редукция без риска ятрогенной травмы



Инструменты

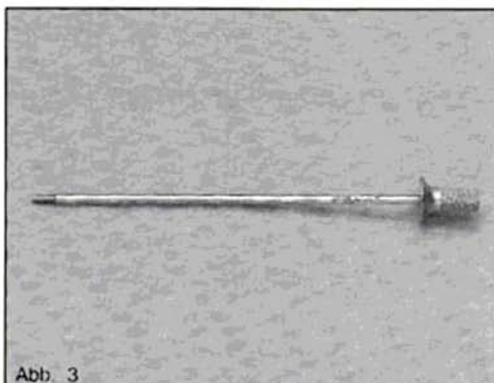
Долотообразный конец у спицы – не требуется сверления (рис. 2)

- редукция без риска ятрогенной травмы, т.к. исключено сверление
- легче правильно ввести, т.к. спица гибкая
- снижен риск травмы благодаря долотообразному концу спицы



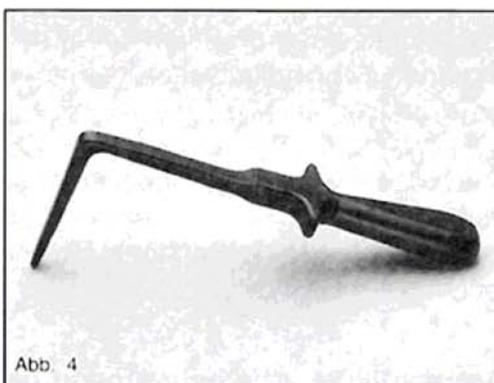
Канюлированное сверло под базальную часть винта с ограничителем глубины (рис. 3)

- соответствие внутреннего диаметра обеим частям винта
- легко найти канал, расширив его до 3.7 мм



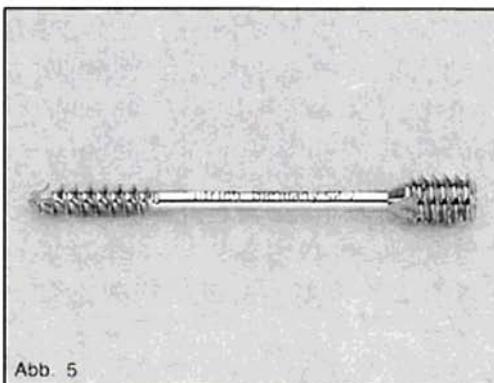
Рентгенпрозрачные ретракторы – не мешают проведению интраоперационных рентгенограмм (рис. 4)

- легкость и точность остеосинтеза, меньше осложнений
- уменьшение времени операции за счет легкости рентгенографии
- снижение рентген-экспозиции



Введение винтов без создания пазов в теле С3 (рис. 5)

- малая травматичность



Показания

Внутренняя фиксация по Anderson и D'Alonzo переломов зуба типа II и III (высокие переломы)

- благодаря диагональному введению винтов в осевой позвонок, зуб фиксируется в теле осевого позвонка и обеспечивает ротационную стабильность
- восстановление атлантозатылочного сустава
- блокируется позвоночно-двигательный сегмент C2-C3 выступающими головками винтов
- высокие переломы типа III по Anderson могут быть фиксированы компрессионными винтами с двойной резьбой. В этих случаях, широкая часть резьбы предотвращает антекаудальное смещение зуба. Böhler считает, что при использовании компрессионных винтов с головками необходимо применение фиксирующей пластины.

Транспедикулярная фиксация при переломах типа I и II по Effendi – перелом палача

- транспедикулярная фиксация перелома палача является разновидностью погружного остеосинтеза осевого позвонка с восстановлением анатомии без создания артродеза
- при использовании компрессионных винтов с двойной резьбой значительно снижается риск повреждения позвоночной артерии, твердой мозговой оболочки и спинного мозга

Не требуется ни спирального сверла, ни метчика. Используемая спица имеет значительно меньший диаметр (1,8 мм) по сравнению со сверлом или метчиком. Это особо актуально при ее проникновении в область между позвоночной артерией и внутренней кортикальной пластинкой дужки. Острые края всех указанных инструментов все так же являются факторами риска травмы.

Сами винты также имеют значительные преимущества, в средней части нет острой резьбы и они всего 2 мм в диаметре, что позволяет пройти опасное сужение с меньшим риском. Все прочие винты на данном отрезке имеют диаметр 3,5-4,0 мм.

Трансартикулярная фиксация и междужковый спондилодез C1-C2 при атланто-аксиальной нестабильности различной этиологии

- Необходимо выполнить спондилодез, который обеспечивает высокую стабильность во всех направлениях при трехточечной фиксации
- По сравнению с техникой Gallie или Brook междужковый спондилодез с проволочным серкляжом или другими фиксаторами не только технически безопасен, но и имеет меньший риск развития псевдоартроза
- Операционный риск может быть снижен при применении компрессионных винтов с двойной резьбой. Преимущества такие же, что и при сравнении с транспедикулярной системой.

Внутренний остеосинтез зуба – техника операции

Внутрикостный остеосинтез переломов зуба типов II-III по Anderson (высокие переломы)

Подготовка

Закрытая репозиция на аппарате фиксации, либо на гало-аппарате Интубация. Трубку в глотке лучше отклонить влево от средней линии. Используйте армированную трубку – это позволит работать ретрактором без опасения перекрыть ее просвет

Рентгенография в двух проекциях – трансоральная и латеральная

Тест на возможность выполнения манипуляции. Под рентген-контролем определите возможность установить спицу в проекции тела позвонка под таким углом, под которым Вы будете вводить винты. Тест особо значим при бочкообразной грудной клетке, высокой степени грудного кифоза, короткой шее.

Положение пациента

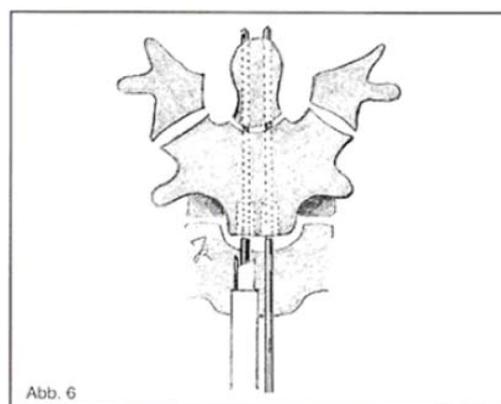
Пациент лежит на спине с умеренной дистракцией (усилие 3-3,5 кг).

Доступ

Разрез кожи справа латерально от срединной линии, немного косо по складкам кожи на уровне С5-С6 (кольцевидный хрящ). Разделите m.platysma по ходу волокон. Доступ к шейным позвонкам осуществляется на уровне С4-С5, а затем смещайтесь краниально к m.omothyoideus между a.carotis и пищеводом. После чего осуществляется ретрофарингеальный доступ по средней линии до уровня С2-С3.

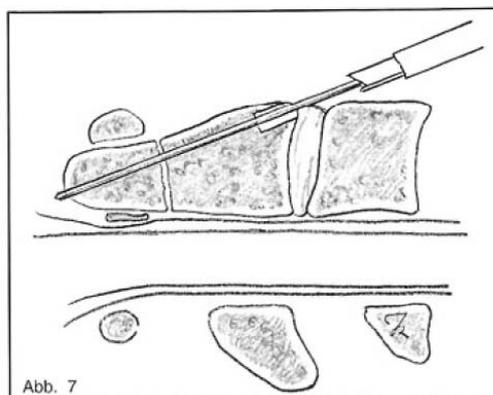
Внутренняя фиксация

Металлические держатели можно заменить на рентгенпрозрачные ретракторы, чтобы операция могла быть выполнена без дополнительных проблем со стороны рентгенологического обеспечения (электронно-оптический преобразователь). Под рентген-контролем в двух проекциях выполняется фиксация перелома двумя спицами. Они проводятся дрелью через направитель. Спицы проводят через диск С2-С3 в основание осевого позвонка и затем перфорируют верхушку зуба (рис. 6)



Для того чтобы спица не проникла глубоко в мягкие ткани после перфорации верхушки, используйте ограничитель, которым можно зафиксировать глубину введения спицы. Ограничитель фиксируется на спице и упирается в направитель (рекомендуемая среднестатистическая глубина введения спицы – 43 мм).

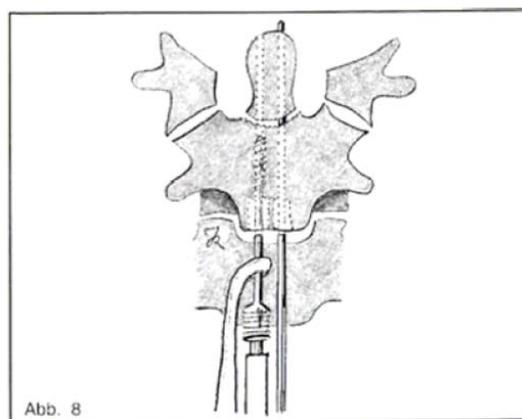
По спице проводится канюлированная фреза и входное отверстие расширяется до 3,7 мм. После этого места для введения винтов будет легко визуализировать, чтобы произвести необходимые измерения и вкрутить сами винты (рис. 7).



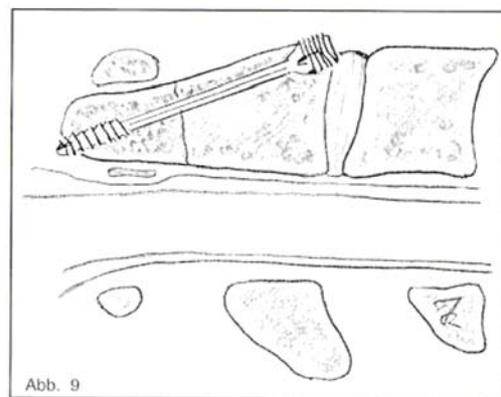
Подбор винтов:

- а) С помощью измерителя: удалите одну спицу, но не смещайте вторую. В освободившееся отверстие вводят измеритель. Длину винтов определяют обычным способом, желательно под рентген-контролем.
- б) С помощью ограничителя глубины: после достаточного заглубления спицы (выступает на 1-2 мм выше зуба), направителем упираются в тело позвонка. Ограничитель глубины блокируется непосредственно над направителем и спица удаляется. Длина винта соответствует той части спицы, которая выступает из нижней части направителя.

Удалите правую спицу. Конгруэнтность канала сохранится благодаря второй спице и дистракции. Подобранный винт вводится держателем и отверткой. Введите его до фиксации зуба, но не затягивайте окончательно. Повторите процедуру слева. Введенные винты действуют как стержни и фиксируют ось зуба. В режиме дистракции винты поочередно затягиваются. Фрагменты сближаются и создается необходимая компрессия в области перелома (рис. 8).



Винт введен правильно, если его верхушка прошла кортикальную пластинку верхушки зуба, а базальная часть – кортикальную пластинку передне-нижнего края тела осевого позвонка (рис. 9).



Послеоперационное ведение

Иммобилизация 6 недель в виде съемного головодержателя с поддержкой подбородка.

Транспедикулярная фиксация С2-позвонка винтами

(погружной остеосинтез перелома типа I-II по Effendi – перелом палача)

Подготовка

Необходимо выполнить рентгенограммы шейного отдела позвоночника, КТ С1-С3 позвонков – срезы параллельно дужке С2-позвонка. Визуализация анатомии ножек, поперечных отверстий С2-позвонка (позвоночных артерий) поможет выявить аномалии, являющиеся противопоказанием для транспедикулярной фиксации винтами. Ангиография обычно не требуется.

Положение пациента

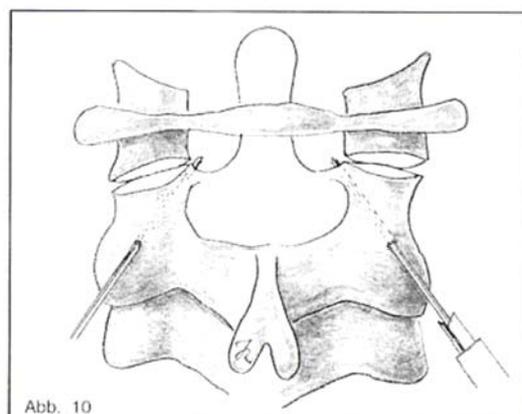
Пациент лежит на животе с умеренной дистракцией (усилие 3-3,5 кг). Возможно положение сидя с максимально согнутой головой

Доступ

Срединный разрез в проекции тел С0-С7-позвонков. Выйная связка обнажается на протяжении остистых отростков. Отпрепарируйте мышцы от пластинок С2 (С1) до С5-позвонка. Освободите от периоста внутренние края ножек С2-позвонка до их мест прикрепления к телу (будьте бдительны: рядом находятся твердая мозговая оболочка и спинной мозг).

Внутренняя фиксация

Перелом фиксируется билатерально транспедикулярно спицами диаметром 1,8 мм. Точка входа немного латеральнее от места перехода пластинки в ножку (1-1,5 мм), посередине между верхним и нижним краями дужки. Направление спицы к срединной линии приблизительно 15° - 20° и отклоните кончик спицы немного вверх, чтобы спица шла параллельно верхнему краю дужки С2-позвонка.



Передняя кортикальная пластинка осевого позвонка перфорируется на 1-2 мм ниже верхней суставной поверхности (рис. 10 и 11)

Подбор винтов:

а) С помощью измерителя: удалите одну спицу, но не смещайте вторую. В освободившееся отверстие вводят измеритель. Длину винтов определяют обычным способом, желательно под рентген-контролем.

б) С помощью ограничителя глубины: после достаточного заглубления спицы (выступает на 1-2 мм выше зуба), направителем упираются в тело позвонка. Ограничитель глубины блокируется непосредственно над направителем и спица удаляется. Длина винта соответствует той части спицы, которая выступает из нижней части направителя.

После удаления левой спицы, левую сторону фиксируют винтом. Затем процедуру повторяют справа. Винты введены правильно, если верхняя резьба прошла переднюю кортикальную пластинку сразу под верхней суставной поверхностью, а базальная часть резьбы – кортикальную пластинку дужек (рис. 12 и 13).

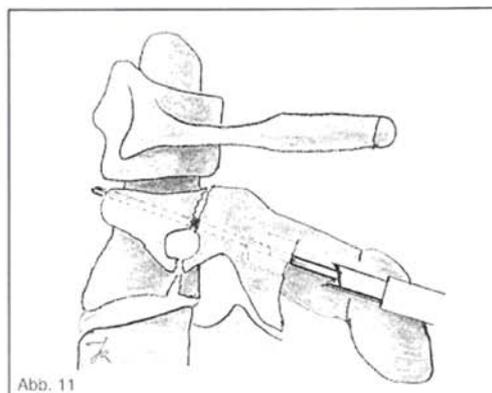


Abb. 11

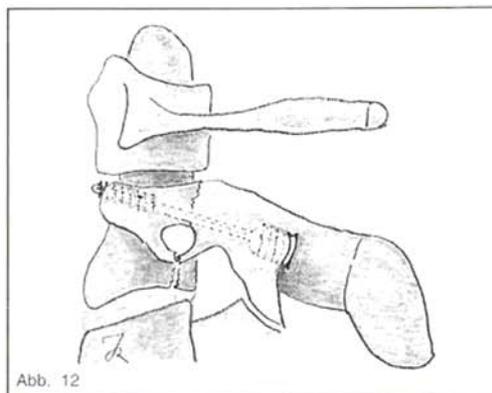


Abb. 12

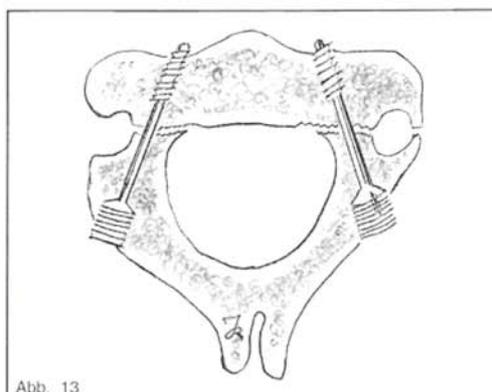


Abb. 13

После установки активных дренажей паравертебрально с обеих сторон, шейные мышцы подшиваются к остистому отростку С2- позвонка.

Послеоперационное ведение

Иммобилизация съемным шейным ортезом с поддержкой подбородка в течение 6 недель.

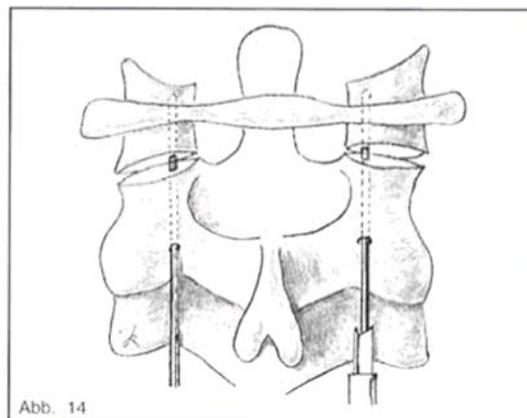
Трансартикулярная фиксация и междужковый спондилодез C1-C2 при атланта-аксиальной нестабильности различной этиологии

Подготовка

Рентгенография шейного отдела позвоночника (трансорально, латерально, функциональные рентгенограммы), КТ C1-C3-позвонков, срезы параллельно задней арке осевого позвонка, что определить точную анатомию ножек и поперечных отверстий C2-позвонка.

Положение пациента

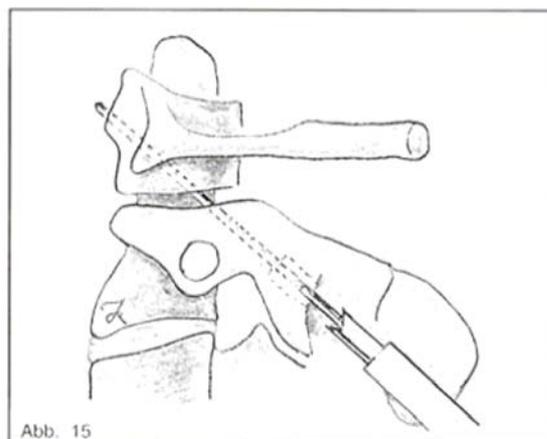
Пациент лежит на животе с умеренной дистракцией (усилие 3 кг). Возможно положение сидя с максимально согнутой головой. Забор трансплантата из крыла правой подвздошной кости выполняется до усаживания пациента



Доступ

Срединный разрез в проекции тел C0-C7-позвонков. Выйная связка обнажается на протяжении остистых отростков. Отпрепарируйте мышцы от пластинок C2 (C1) до C5-позвонка. Освободите от периоста внутренние края ножек C2-позвонка до их мест прикрепления к телу. Если нет репозиции, также удаляется периост в центральной каудальной части затылочной кости. Репозиция может быть достигнута с помощью фиксации перелома предизогнутой реконструктивной пластиной, закрепленной за остистый отросток C2-позвонка и чешую затылочной кости. Осевой позвонок можно сместить дорсально проволоочным серкляжом, фиксирующем вместе заднюю дужку и реконструктивную пластину.

Трансартикулярная фиксация сегмента C1-C2 выполняется справа и слева спицами диаметром 1,8 мм. Точка входа – место соединения пластинки с поперечным отростком в задней трети дужки C2-позвонка. Направление спицы сагиттально и кверху - конец спицы надо направить на передний бугорок атланта. Кортикальные пластинки латеральных масс перфорируются (рис. 14 и 15). Короткий направитель позволяет задать нужный угол для введения спицы (рис. 16). По спицам канюлированным сверлом создаются пазы для базальных частей винтов (рис. 15).

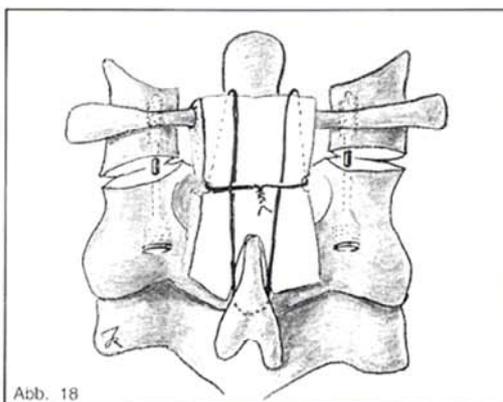
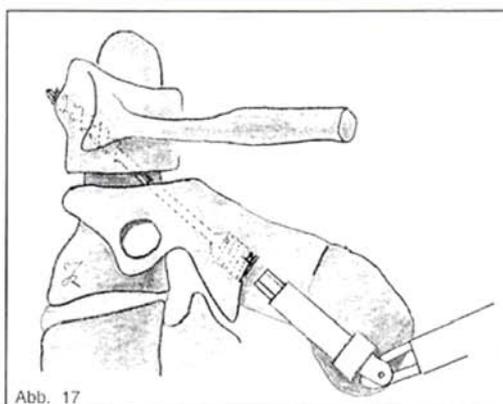
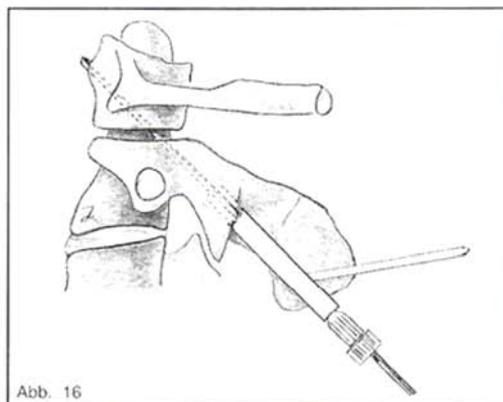


Подбор винтов:

а) С помощью измерителя: удалите одну спицу, но не смещайте вторую. В освободившееся отверстие вводят измеритель. Длину винтов определяют обычным способом, желательно под рентген-контролем.

б) С помощью ограничителя глубины: после достаточного заглубления спицы (выступает на 1-2 мм выше зуба), направителем упираются в тело позвонка. Ограничитель глубины блокируется непосредственно над направителем. Длина винта соответствует той части спицы, которая выступает из нижней части направителя.

После удаления левой спицы, левую сторону фиксируют винтом. Затем процедуру повторяют справа. В зависимости от объема мягких тканей и угла введения спиц для фиксации винтов может понадобиться универсальная шарнирная отвертка (рис. 17). Винты введены правильно, если их верхушки перфорируют передние кортикальные пластинки латеральных масс, а базальные части винтов – кортикальные пластинки дужек (рис. 17).



Если была использована описанная техника репозиции, серкляж и пластина удаляются и выполняется спондилодез С1-С2. Монокортикальный трансплантат ориентируют вниз вырезкой для остистого отростка С2-позвонка и вверх горизонтальной канавкой для задней дужки атланта. Имплантат позиционируют между дужками и фиксируют серкляжом (PDS нить, плетеная титановая проволока). Доказано, что фиксация по Ramadier является наилучшим методом (рис. 18). Поместите губчатую кость между дужками, активные дренажи паравертебрально справа и слева. Послойное ушивание раны.

Послеоперационное ведение

Иммобилизация съемным шейным ортезом с поддержкой подбородка в течение 6 недель. Пациентам, имеющим чувствительную кожу на подбородке (ревматоидный артрит), при правильной инструментализации (подтверждается послеоперационными рентгенограммами и КТ) достаточно иммобилизации с поддержкой шеи (Cervidur).

Клинический пример: перелом зуба



Боковая томограмма (срединная линия): перелом зуба типа II по Anderson. Линия перелома идет вниз и кзади. Смещение зуба на половину ширины тела позвонка.



Фиксация двумя компрессионными винтами с двойной резьбой – точное сопоставление отломков. Винты фиксируют только неподвижные части позвонка. Воспаления смежных структур нет, т.к. C2-C3 сегмент не заблокирован.



Трансоральная рентгенограмма подтверждает правильность введения обоих винтов. Суставные поверхности сегмента C1-C2 конгруэнтны друг другу.

Перелом палача



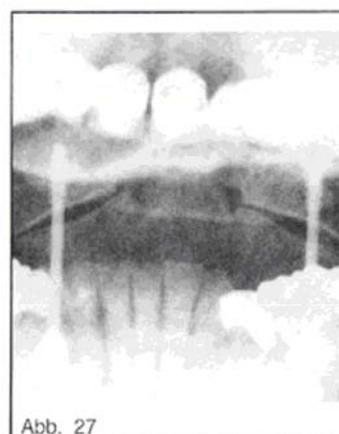
Перелом палача (тип II по Effendi). Смещение кпереди на половину ширины тела позвонка.



Репозиция и транспедикулярная фиксация перелома винтам. Трансоральная и боковая рентгенограммы показывают восстановление анатомических взаимоотношений без создания артродеза. Движения в сегментах C1-C2 и C2-C3 сохранены.



Трансартикулярная фиксация сегмента С1-С2



Срединная томограмма: атланта-аксиальная нестабильность на фоне ревматоидного артрита. Деструкция задней части срединного атланта-аксиального сустава с разрывом или ослаблением поперечной связки атланта. Смещение атланта кпереди со значительным сужением спинномозгового канала. Клинически имеется шейная миелопатия, выраженная боль в шее и затылке, вызванная нестабильностью.

Вид после декомпрессии и репозиции. Спондилодез С1-С2 титановыми компрессионными винтами с двойной резьбой и междужковый биодеградируемый серкляж. Благодаря 3-точечной фиксации получена стабильность в трех плоскостях.

Трансоральная рентгенограмма. Титановые винты не являются помехой для проведения КТ и МРТ (см. иллюстрации выше).

Набор инструментов по P. Knöringer

Артикул	Кол-во	Описание
А. Импланты		
CS 1100-33T	2	Титановый компрессионный винт с двойной резьбой, длина 33 мм
CS 1100-35T	2	Титановый компрессионный винт с двойной резьбой, длина 35 мм
CS 1100-37T	2	Титановый компрессионный винт с двойной резьбой, длина 37 мм
CS 1100-39T	2	Титановый компрессионный винт с двойной резьбой, длина 39 мм
CS 1100-41T	2	Титановый компрессионный винт с двойной резьбой, длина 41 мм
CS 1100-43T	2	Титановый компрессионный винт с двойной резьбой, длина 43 мм
CS 1100-45T	2	Титановый компрессионный винт с двойной резьбой, длина 45 мм
В. Инструменты		
CS 1110 1		Спица с отметкой глубины
CS 1111 1		Запасная спица
CS 1112 1		Направитель для спицы
CS 1114 1		Фреза под базальную часть винта
CS 1115 1		Держатель винта
CS 1116-24 1		Отвертка, 240 мм
CS 5780 1		Измеритель
Контейнер		
CS 1125 1		Ящик для инструментов и имплантов
CS 7005 1		Контейнер для стерилизации