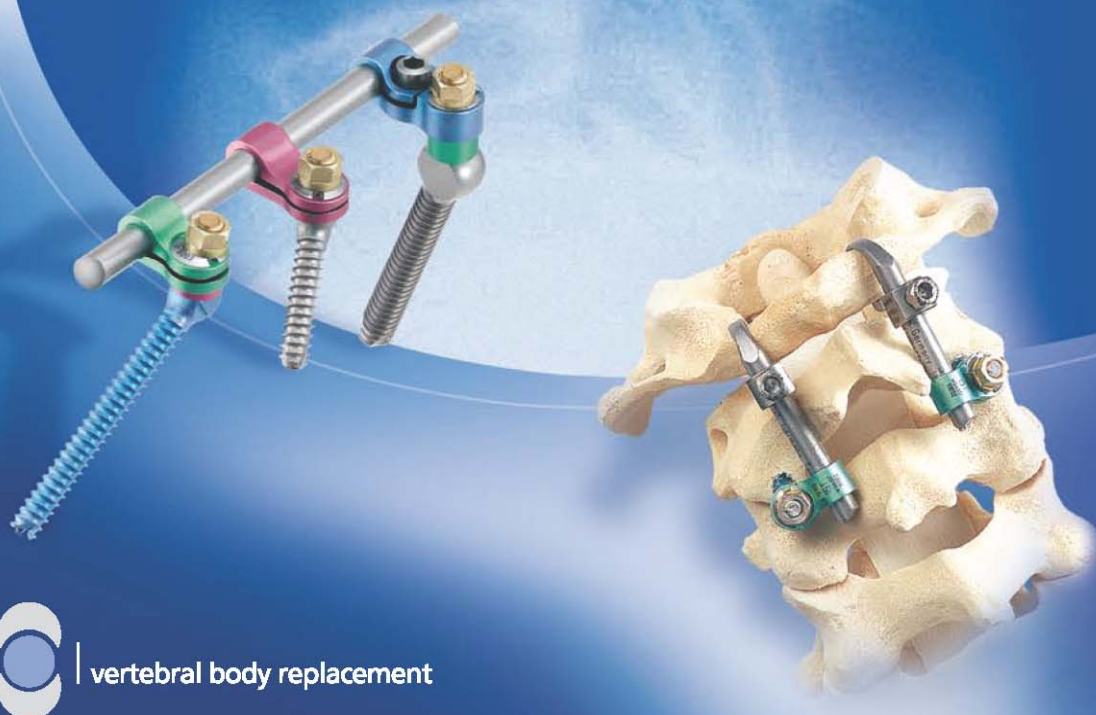


Техника операции

neon



vertebral body replacement

Ulrich
medical

Neon®

Операционная техника

Введение

Neon – модульная система для задней стабилизации. Система предоставляет хирургу право выбора методики фиксации, ведь Neon может быть установлен по любой стандартной методике. С помощью Neon можно выполнить окципитоспондилодез и одновременно выполнить стабилизацию средне-грудного отдела позвоночника. В случае использования системы у детей, ею можно фиксировать весь позвоночник.

Стабильность системы Neon превосходит все ожидания. Это достигается за счет угловой стабильности соединения винт-стержень и оптимизации размера стержня.

Полиаксиальные коннекторы облегчают установку системы без ущерба для механической стабильности, что было подтверждено специальными исследованиям (см. список литературы).

При создании системы приоритетом была ее безопасная установка. Для этого в нее внедрены проводники и канюлированные винты, что позволяет безопасно и точно выполнить позиционирование последних. Использование системы троакаров позволяет выполнить операцию перкутанно. Весь инструментарий имеет рентгенологические маркеры для возможности установки системы с помощью компьютерной навигационной системы.

Для фиксации сегмента C1-C2, которая выполняется довольно часто, в системе Neon предусмотрены специальный крючок и самосверлящие винты. Окципитоспондилодез может быть выполнен как с помощью М-образной пластины, так и с помощью двух отдельных стержней Neon.

В настоящей брошюре описаны техника установки импланта Neon на шейный отдел позвоночника из заднего доступа и инструмент, необходимый для этого.

Помните, что только знание данной операционной техники не является достаточным основанием для успешной установки импланта Neon. Рекомендуется изучить технику операции вместе с опытным хирургом.

Показания

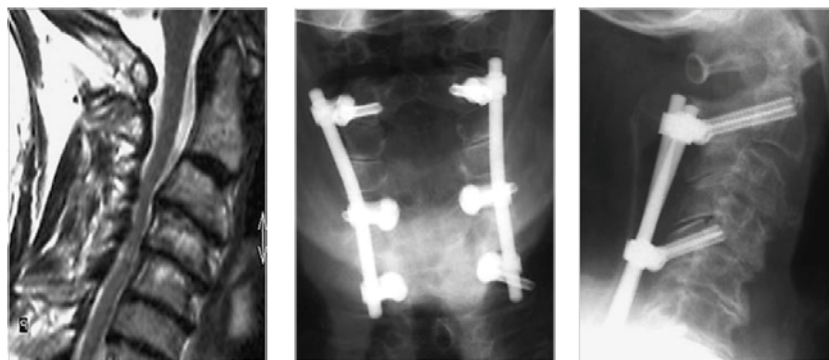
Моно- и полисегментарная нестабильность затылочно-шейного перехода, шейного и шейно-грудного отделов позвоночника, возникшая в результате:

- травмы;
- опухолевого образования;
- ревматического поражения;
- дегенеративного процесса;
- врожденной аномалии;
- оперативного вмешательства.

Клинические примеры



Мужчина, 42 года, вывих C4-C5, пациент в ортезе Minerva.
Выполнена стабилизация системой Neon.



Стеноз спинномозгового канала, миелопатия. Выполнены ламинэктомия C3-C6 и стабилизация позвонков C2, C5, C7 системой Neon.

Противопоказания

Противопоказаниями являются наличие нестабилизированного дефекта в передней опорной колонне позвоночника, а также доказанная непереносимость металлов, из которых изготовлен имплант.

Не следует устанавливать систему пациентам с декомпенсированными соматическими заболеваниями, если операция ухудшит их состояние. Также не следует оперировать пациентов с нарушениями ментальных функций. В данных случаях необходимо учесть все преимущества и недостатки оперативного лечения.



CS 1400

Винт Neon самосверлящий канюлированный, Ø 4 мм, длина от 34 до 50 мм (шаг 2 мм). Винты могут быть установлены с помощью проводника. Рассверливание канала для винта не нужно. Под углом в 45° по отношению к оси винта в его головке имеется отверстие с резьбой для фиксации стержня.

Применение: трансартикулярный спондилодез C1-C2



CS 1401

Саморез Neon канюлированный, Ø 4 мм, длина от 10 до 38 мм (шаг 2 мм). Винты могут быть установлены с помощью проводника. Для рассверливания канала применяется сверло Ø 2,6 мм. Под углом в 45° по отношению к оси винта в его головке имеется отверстие с резьбой для фиксации стержня.

Применение: транспедикулярно в C2-позвонок, в боковые массы C1-C7 позвонков



CS 1402

Саморез Neon, Ø 3,5 мм, длина от 10 до 20 мм (шаг 2 мм). Винты не канюлированные, доступны только 6 размеров. Для рассверливания канала используется сверло Ø 2,6 мм.

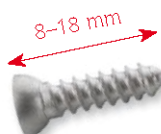
Применение: боковые массы C1-C7 позвонков.



CS 1403

Саморез Neon, канюлированный, Ø 5 мм, длина от 30 до 50 мм (шаг 5 мм). Винты могут быть установлены с помощью проводника. Для рассверливания канала используется сверло Ø 3,5 мм.

Применение: транспедикулярно в грудные позвонки.



CS 1404

Кортикальный винт, Ø 3,5 мм, длина от 8 до 18 мм (шаг 2 мм). Для рассверливания канала используется сверло Ø 2,6 мм.

Применение: затылочная кость



CS 1406T

М-образная затылочно-шейная пластина Neop.

Применение: окципитоспондилодез.



CS 1407T

Затылочно-шейный стержень Neop. Стержни

изготовлены из чистого титана.

Применение: окципитоспондилодез.



CS 1408

Стержень Neop, Ø 4,5 мм, длина от 20 до 230 мм.



CS 1409-15T, -17T, -19T

Коннектор Neop для соединения стержня и винта. Разная длина (закодирована цветом) позволяет избежать необходимости сгибать стержень, чтобы зафиксировать его винтами. При совместном применении с внутренней вставкой коннектор придает винтам полиаксиальные свойства в пределах $\pm 8^\circ$. Для правильной установки следует использовать внутреннюю вставку.



CS 1409-01T

Внутренняя вставка коннектора полиаксиальная устанавливается в коннектор вкручивающими движениями; необходима для придания винту полиаксиальных свойств.



CS 1410T

Блокирующий винт Neop, длина 19 мм.



CS 1411-3T

Стержень Neon с резьбой, золотого цвета.

Применение: фиксация соединения винт-стержень.



CS 1411-4T

Гексагональная гайка Neon, золотого цвета.

Применение: фиксация соединения винт-стержень.



CS 1412-2T, -4T

Спейсер Neon. Доступны 2 размера: 2 и 4 мм, также отличающиеся цветом.

Применение: стабильная установка стержня на одной высоте относительно позвонков.



CS 1415-1T/ -2T, -3T, -5T

Поперечная стяжка Neon, состоит из X-образной пластины, крючка и блокирующей пластины.

Применение: увеличение продольной стабильности конструкции.



CS 1416-1T, -2T, -3T

Крючок Neon для атланта. Состоит из крючка для атланта, упора и блокирующего винта.

Применение: фиксация атлантоосевого сустава.



CS 1417-1T, -2T, -3T

Опорный винт Neon. Состоит из костылеобразного винта, блокирующей пластины и гексагональной гайки.

Применение: фиксация М-образной пластины или затылочно-шейного стержня Neon на затылочной кости в случае толщины последней менее 6 мм или остеопении/остеопорозе.

Необходимый инструментарий



■ CS 1328

Отвертка гексагональная 2,5 мм



■ CS 1440-1, -2, -3

Ручка защитника мягких тканей,
ограничитель глубины и стопорная гайка



■ CS 1440-5, -6, -8

Муфта защитника мягких тканей
2,6 мм; 2,6 мм тупая, 3,6 мм



■ CS 1440-10

Измеритель глубины



■ CS 1441-26, CS 1441-35, CS 1442-36

[1] Сверло АО, Ø 2,6 мм; [2] Сверло АО,
Ø 3,5 мм; [3] Канюлированная фреза,
Ø 3,6 мм



■ CS 1443-550

Заостренная спица, Ø 1,5 мм, длина
550 мм

ВНИМАНИЕ: для одноразового
использования



■ CS 1445-400

Спица-проводник с тупыми концами,
диаметр 1,5 мм, длина 400 мм



■ CS 1446

Шило Neon



▲ CS 1447-1 / CS 1447-2

Канюлированная отвертка; состоит из [1] ручки и [2] блокиратора



▲ CS 1448

Держатель винта



▲ CS 1449

Примерочный стержень Neop, длина 250 мм



▲ CS 1450

Направитель для проводника



▲ CS 1452-1

Блокиратор для троакара



▲ CS 1452-2, -3, -4, -5

[1] Троакар канюлированный, Ø 1,5 мм, длина 173 мм; [2] Муфта для троакара CS-1452-2; [3] Троакар канюлированный, Ø 2,6 мм, длина 137 мм; [4] Муфта для троакара CS 1452-4



▲ CS CS 1454

Канюлированная отвертка



▲ CS 1457

Зажим для спейсера Neop



■ CS 1458

Держатель стержня, Ø 4,5 мм



■ CS 1459

Дистракционные щипцы для
коннектора Neon



■ CS 1460

Инструмент для сгибания стержней



■ CS 1461

Отвертка для стержня с резьбой



■ CS 1462-1

Держатель гайки для резьбового
стержня



■ CS 1462-2

Отвертка для гайки резьбового стержня



▲ CS 1463-1, -2, -3

Инструмент для срезания резьбовых стержней: [1] срезающая гайка; [2] деротатор; [3] Т-образная рукоятка



▲ CS 1464

Компрессионные щипцы



▲ CS 1465

Дистракционные щипцы



▲ CS 1970-00-12, CS 1970-45-12

Прямой рожковый ключ, длина 120 мм (не изображен); Рожкой ключ изогнутый под углом 45°, длина 120 мм



▲ CS 5788

Штангенциркуль



▲ CS 5789

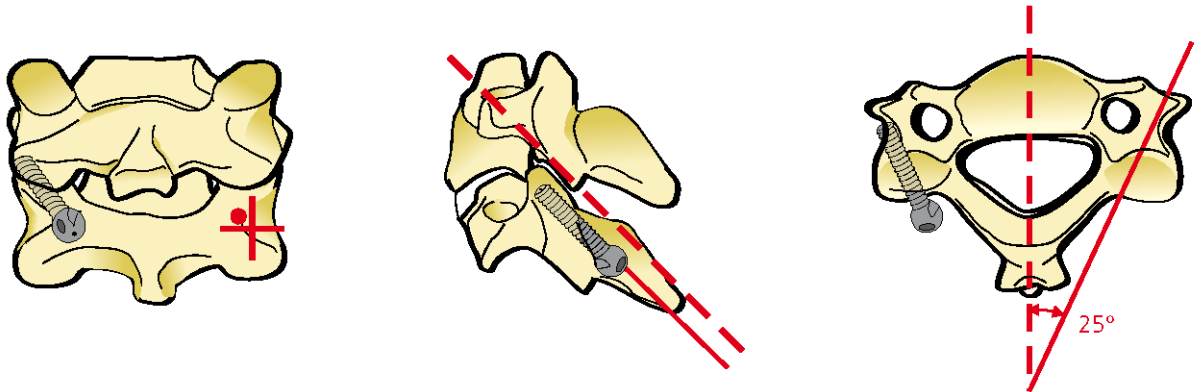
Измеритель

Техника установки винтов

Установка винтов в боковые массы С3-С7 позвонков

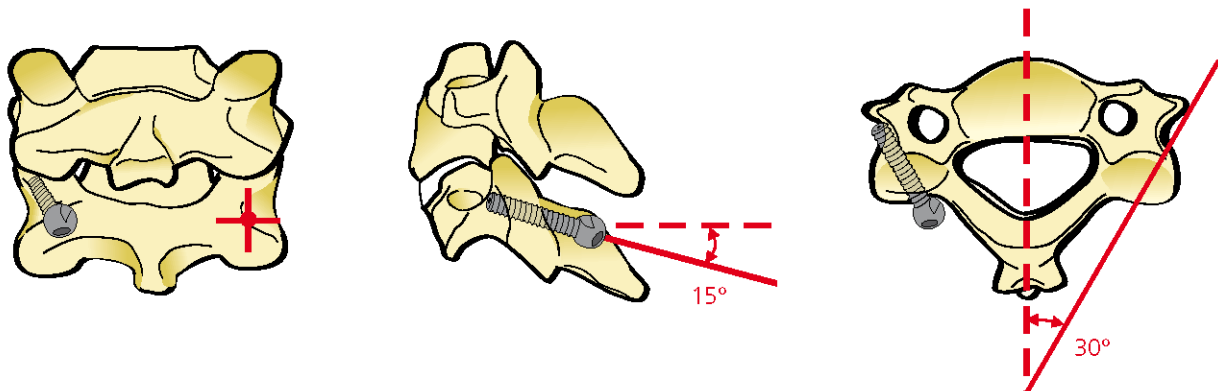
Установка винтов в боковые массы С3-С7 позвонков является простой и безопасной стандартной процедурой, поэтому останавливаться подробно на ней не будем.

Установка винтов по Magerl



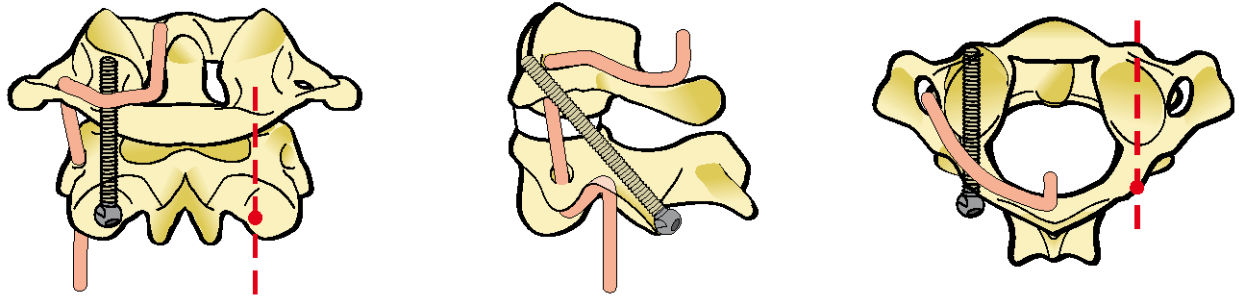
Точкой входа находится на 1-2 мм медиальнее и краниальнее от центра боковой массы. Винт вводится под углом 20-30° латерально и параллельно суставным поверхностям выше лежащего фасеточного сустава. В данном случае имеется возможность использовать винты максимальной длины с низкой вероятностью повреждения невральных структур и сосудов.

Установка винтов по An



Точкой входа является центр боковой массы. Винт при введении отклоняется на 30° латерально и на 15° кверху.

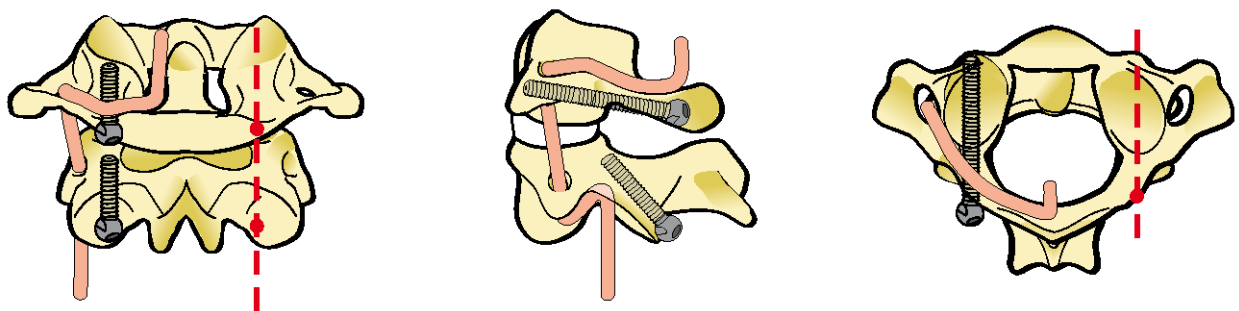
Трансартикулярная установка винтов в сегмент C1-C2



Перед трансартрикулярной фиксацией по какому бы то ни было поводу необходимо выполнить компьютерную томографию с 3D-реконструкцией. Это необходимо для выявления безопасного пути введения винта в связи с индивидуальными особенностями хода позвоночной артерии на данном участке.

Точка входа располагается на 2 мм выше и латеральнее медиального края суставной поверхности фасеточного сустава C2-позвонка.

Введение винтов в боковые массы C1-позвонка и в перешеек C2-позвонка

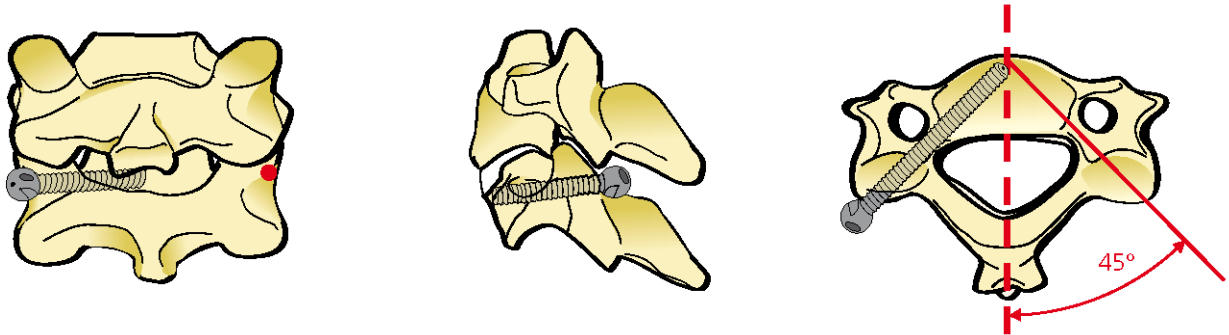


При введении винта в боковые массы C1-позвонка он должен идти в сагиттальной плоскости немного кверху от суставной щели C1-C2 и незначительно кнаружи во фронтальной плоскости. Точка входа лежит ниже дужки в месте ее прикрепления к боковой массе C1-позвонка. Перед рассверливанием и введением винта корешок C2, который прикрывает точку входа, должен быть отведен диссектором в каудальном направлении.

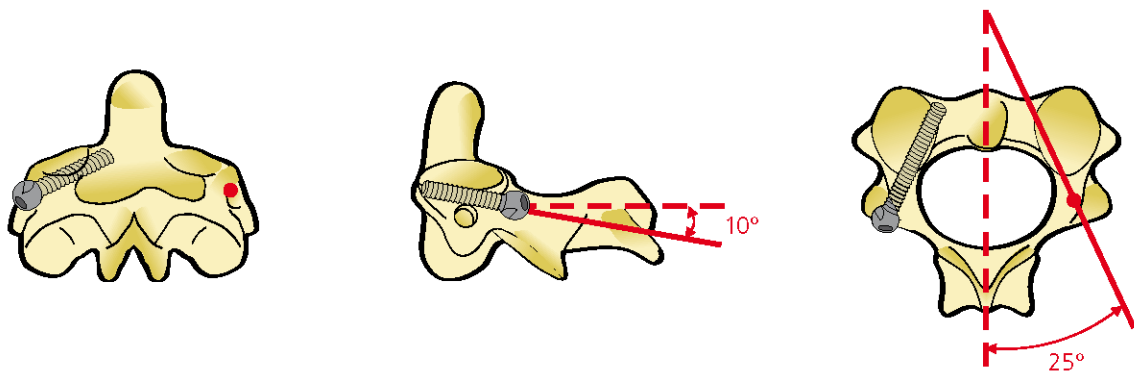
Винт, который вводится в перешеек C2-позвонка имеет ту же точку входа и то же направление, что и трансартрикулярный винт C1-C2. Однако, на уровне верхнего суставного отростка C2-позвонка или на уровне поперечного отверстия позвоночной артерии.

Транспедикулярное введение винтов в шейные позвонки

Транспедикулярная фиксация обеспечивает большую первичную и постоянную стабильность, чем при фиксации винтов в латеральных массах.



Введение винтов в позвонки C3-C4.



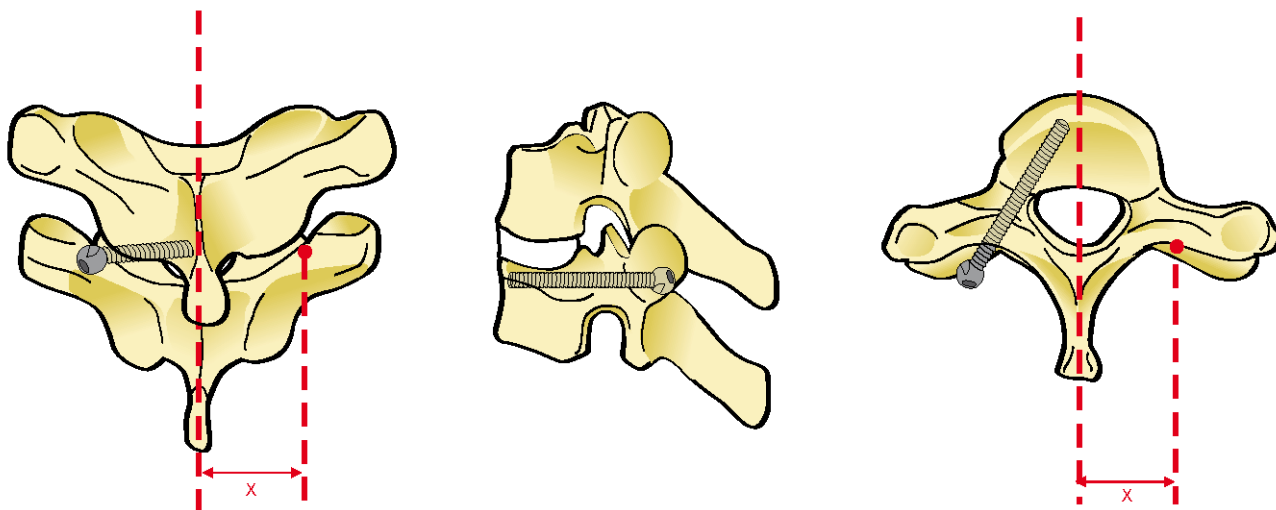
Введение винтов в C2-позвонок.

Для точного определения точки введения перед операцией следует выполнить 3D-реконструкцию позвонков, на которых предстоит вмешательство. С помощью данного метода можно определить точку введения, длину и угол наклона винта. Обычно, точка входа в позвонках C3-C7 находится сразу под нижним суставным отростком выше лежащего позвонка латеральнее сустава.

В среднем угол конвергенции винтов составляет 40-50°, но в некоторых случаях может сильно отличаться. Направление винта в позвонке C2 отличается: он идет кверху, а угол конвергенции составляет около 25°.

В случае установки короткой системы или применения малоинвазивного доступа, винты могут быть введены перкутанно.

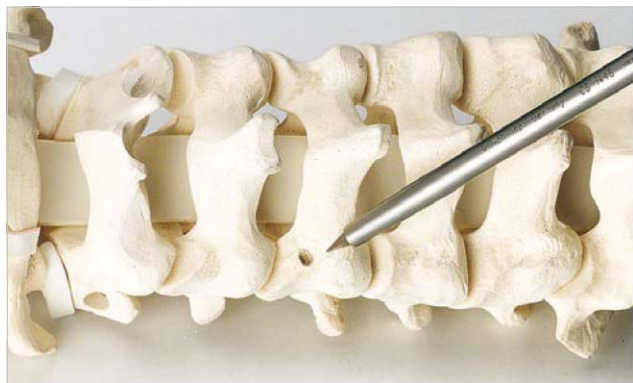
Транспедикулярное введение винтов в грудные позвонки



Введение винтов продемонстрировано на позвонках Th1-Th2.

В верхне-грудном и средне-грудном отделах позвоночника точка введения винта обычно расположена на верхней крае поперечного отростка в наиболее низкой точке. Угол конвергенции в большинстве случаев составляет 0-15°. Винт должен идти немного книзу по отношению к верхней замыкательной пластинке позвонка.

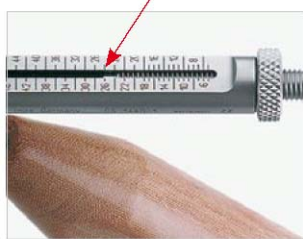
Рекомендуется выполнять предоперационное планирование с помощью компьютерной 3D-реконструкции.



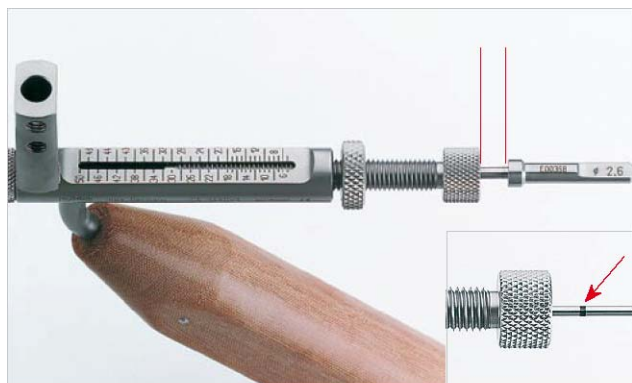
Вскрытие кортикальной пластинки производится в точке входа при помощи шила Neop (CS 1446) или с помощью высокооборотистой дрели.



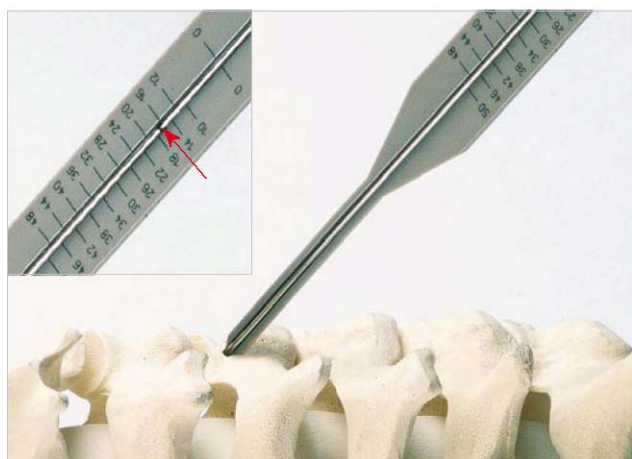
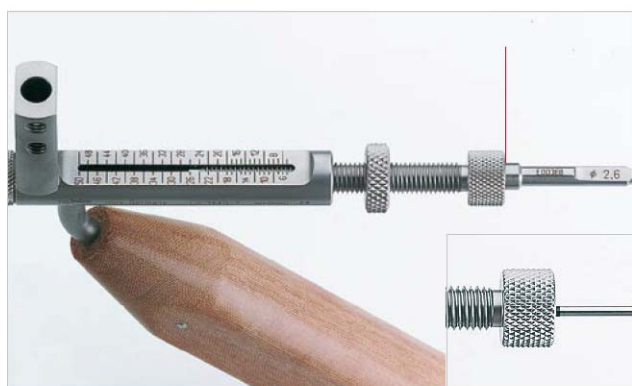
Сборка защитника мягких тканей и троакара производится в следующей последовательности. Ограничитель глубины (CS 1440-2) со стопорной гайкой (CS 1440-3) вводятся в рукоятку защитника мягких тканей (CS 1440-1). Муфты CS 1440-5, -6 или -8 прикрепляются с передней стороны защитника. Можно использовать троакар (CS 1452-2 или CS 1452-4) вместо муфты; он фиксируется при помощи блокиратора CS 1452-1. Затем муфта троакара (CS 1452-3 или CS 1452-5) одевается на троакар. При помощи стопорной гайки CS 1440-3 защитника мягких тканей можно выставить фиксированную глубину рассверливания.



При необходимости расширения отверстия в кортикальной пластинке используйте канюлированную фрезу (CS 1442-36).

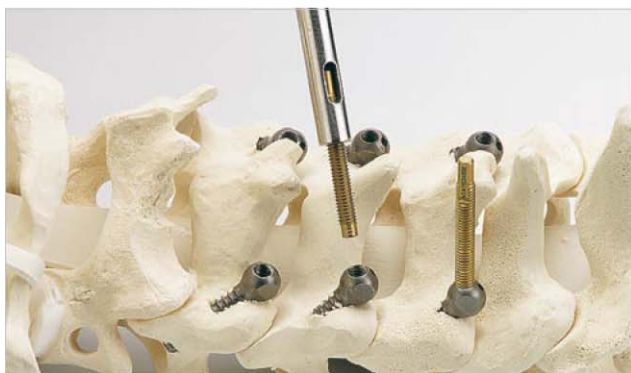
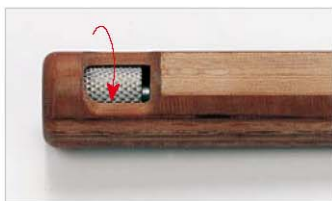
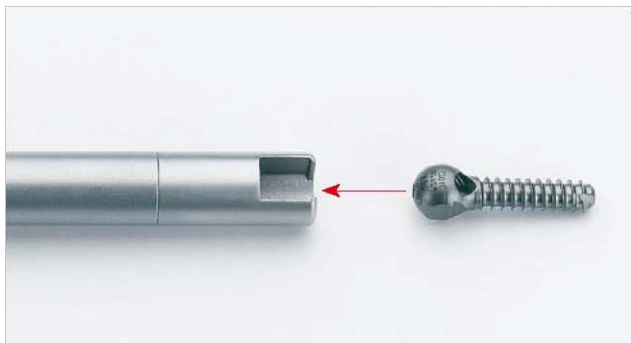


Под рентген-контролем определяют необходимую глубину рассверливания канала. Ограничитель глубины выкручивается на необходимую величину до упора в площадку сверла АО или до метки на проводнике. Длина, отображаемая на шкале защитника мягких тканей, показывает длину винта, который нужно использовать.



Длину винта также можно определить с помощью специального или обычного измерителя глубины. Измерительная шкала инструмента CS 1440-10 накладывается на спицу или сверло, чтобы она/оно находилось в канавке. Метка на спице будет указывать длину винта.

Кроме того, можно использовать стандартный измеритель CS 5789 (фото смотрите в разделе «Необходимый инструментарий»).



Винты Neon можно установить без использования направителя при помощи канюлированной отвертки с удерживающим механизмом (CS 1447). Винт фиксируется вращением рифленого вала в ручке отвертки (смотрите фото). При использовании проводника винты можно закручивать как канюлированной отверткой с удерживающим механизмом (CS 1447), так и простой канюлированной отверткой (CS 1454). Чтобы снять отвертку CS 1447 с головки винта, сначала надо удалить проводник. Используйте отвертку CS 1454 вместе с муфтой троакара (последний в качестве защитника мягких тканей).

Стержень Neon золотого цвета с резьбой (CS 1411-3T) вкручивается в головки винтов с помощью специальной отвертки CS 1461. В отвертке есть блокирующий механизм, поэтому стержень самопроизвольно из нее не выпадет.

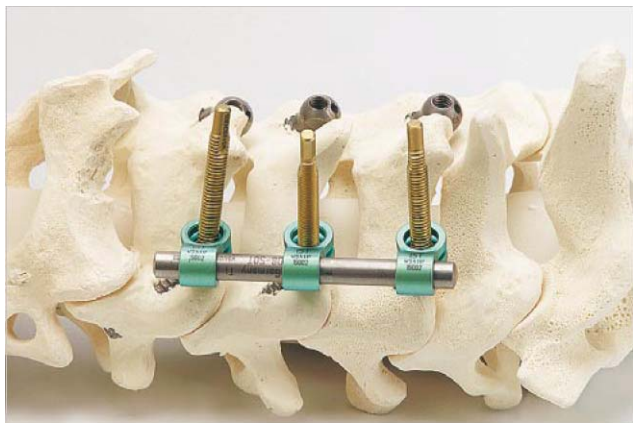


После вкручивания резьбовых стержней, при необходимости, их можно выровнять во фронтальной плоскости



В случае, если стержни установлены на разной высоте во фронтальной плоскости, используйте спейсеры Neon. Устанавливайте их с помощью специального зажима CS 1457. Спейсеры при необходимости можно менять.

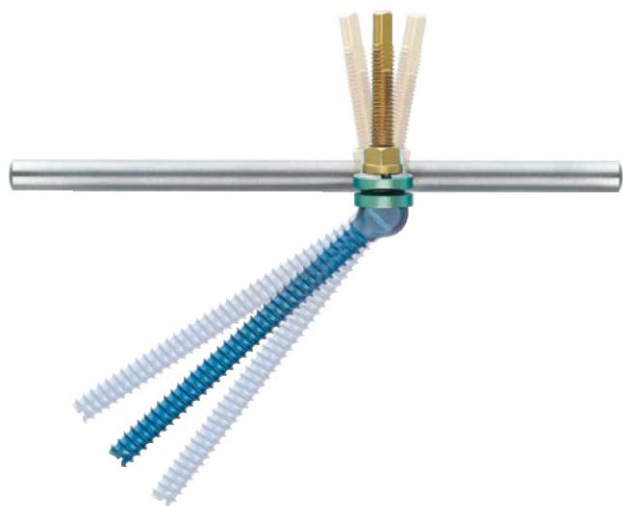




Сгибания стержней во фронтальной плоскости можно избежать применением спейсеров трех разных размеров. В сагиттальной плоскости стержни следует согнуть с учетом физиологического шейного лордоза. При помощи дистракционных щипцов для коннектора Neon последний можно одеть на уже изогнутый стержень. Стержень с одетыми на него коннекторами устанавливается на резьбовые стержни. Сторона коннектора, окрашенная серым цветом должны быть обращена кпереди.



С помощью зажима в коннекторы устанавливаются внутренние вставки (CS 1409-01T). Они позволяют устанавливать винты полиаксиально с отклонением до 8° в любую сторону.





Для того, чтобы зафиксировать коннекторы на резьбовых стержнях используется гайка золотого цвета (CS 1411-4T), которая одевается с помощью держателем CS 1462-1, в котором имеется стопорное кольцо, препятствующее самопроизвольному выпадению гайки.



Гайка окончательно затягивается торцевой отверткой CS 1462-2. В качестве деротатора можно использовать рожковый ключ CS 1448.



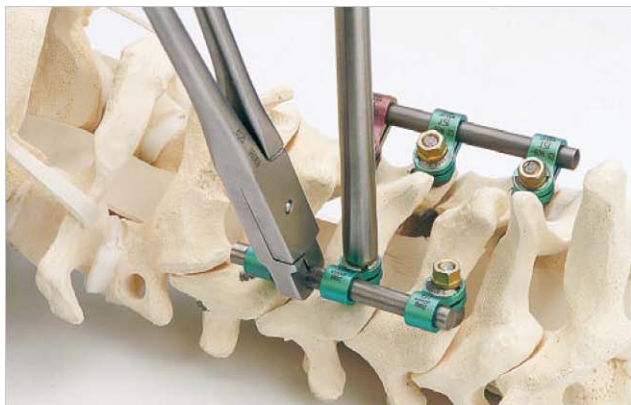


С помощью держателя (CS 1462-1) срезающая гексагональная гайка (CS 1463-1) накручивается на резьбовой стержень.

ВАЖНО: срезающую гайку нужно накручивать круглым концом вниз.



Деротатор срезающего инструмента (CS 1463-2) устанавливается на гайку золотого цвета, а собственно срезающий инструмент с Т-образной рукояткой вводится по каналу деротатора. Удерживая деротатор и одновременно вращая Т-образную рукоятку производят срезание выступающей части резьбового стержня.



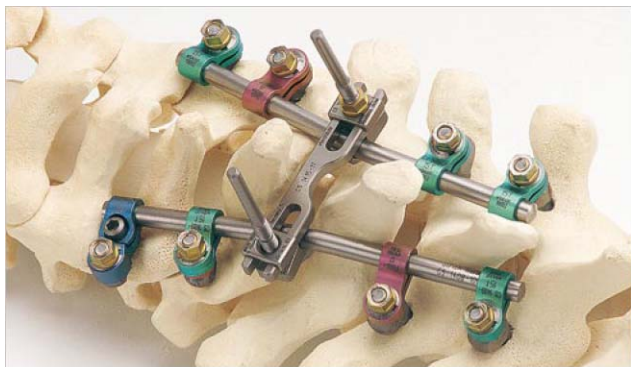
После срезания внешней части резьбового стержня образуется площадка на уровне верхнего края гайки. Окончательно затяните гайку с помощью торцевого ключа CS 1462-2. Используйте держатель стержня CS 1458 в качестве деротатора – это позволит снизить скручивающие силы, воздействующие на позвоночник при закручивании гайки.



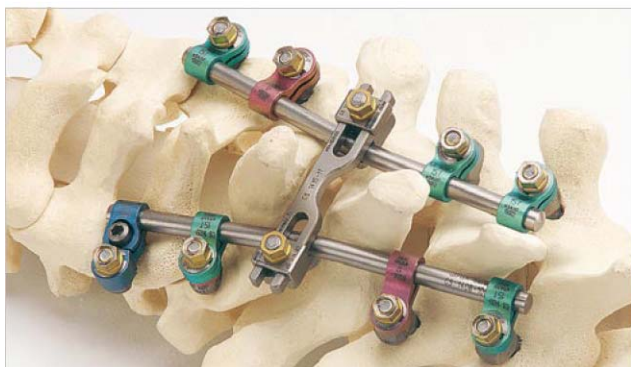
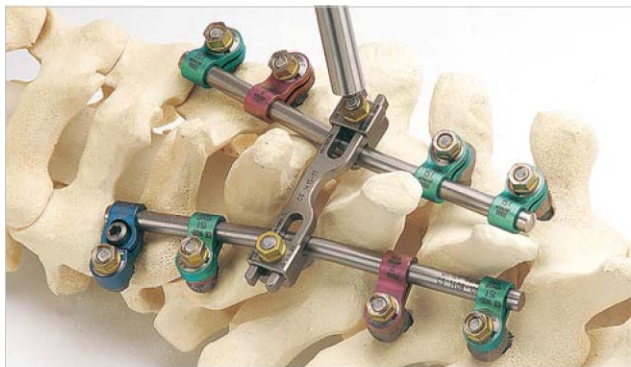
Крючки для поперечной стяжки CS 1415-3T устанавливаются на стержень. Они могут быть расположены как медиально, так и латерально (на картинке) по отношению к стержню.



Расположите Х-образную пластину CS 1415-1T/2T на шпильках крючков.



Установите блокирующие пластины CS 1415-5T и закрепите их гайками с помощью отвертки CS 1462-2. Выступающие части шпилек отламываются посредством наклона отвертки в сторону.



Окципитоспондилодез

Окципитоспондилодез может быть выполнен системой Neon двумя способами: с помощью М-образной пластины или двух затылочно-шейных стержней. Инструментализация стержнями проще, особенно в случае нетипичной индивидуальной анатомии пациента.

1. Стабилизация М-образной пластиной

Окципитоспондилодез М-образной пластиной Neon (CS 1406T) описан на примере стабилизации сегментов C0-C2 с трансартикулярным введением винтов в сегмент C1/C2.



Чтобы установить М-образную пластину для окципитоспондилодеза, трансартикулярно вводят два винта в сегмент C1/C2 (смотрите страницу 30 и далее) и устанавливаются резьбовые стержни. Стержни М-образной пластины обрезаются до нужной длины и производят предварительную фиксацию пластины в коннекторах.



Перед сверлением затылочной кости собирают защитник мягких тканей (CS 1440-1/-2/-3/-5) и выставляют глубину. Сверлом диаметром 2,6 мм высверливают отверстия в затылочной кости через соответствующие отверстия М-образной пластины. Глубина сверления напрямую связана с длиной резьбовой части винта – последний должен быть на 2 мм длиннее (например, при рассверливании на глубину 8 мм нужен винт длиной 10 мм). Также длину винта можно определить с помощью измерителя CS 5789.



Костылеобразные винты (CS 1417T) используются если, толщина кости менее 6 мм или низкой плотности кости. М-образная пластина удаляется и, бором или костными кусачками, отверстиям придают прямоугольную форму.

ВАЖНО: направление продольной оси отверстий должно быть перпендикулярным по отношению к стержням пластины. Костылеобразные винты вставляются в отверстия, поворачиваются на 90° и блокируются.



М-образную пластину одевают на шпильки костылеобразных винтов и одновременно удерживают винты в их положении с помощью зажимов. Затем одевают блокирующую пластину и блокируют винт соответствующей гайкой.

ВАЖНО: Выступы блокирующей пластины должны точно войти в пазы пластины (указаны стрелками на фото). Это обеспечит ротационную стабильность конструкции.



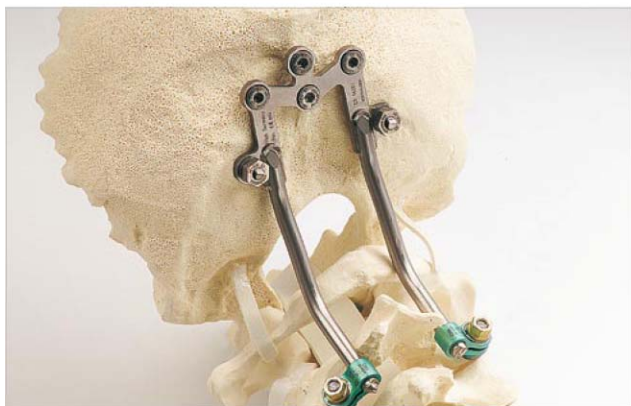
Гайка костылеобразного винта блокируется рожковым ключом (CS 1970-X).



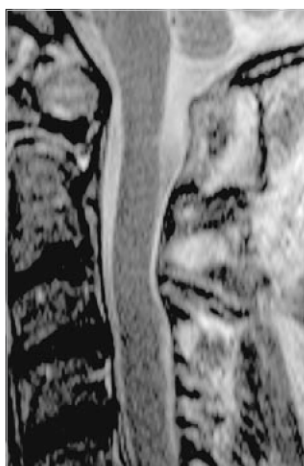
Если были использованы костылеобразные винта, необходима фиксация М-образной пластины кортикальными винтами. Они вкручиваются гексагональной отверткой 2,5 мм (CS 1328).



Удаление внешних частей костылеобразных винтов осуществляется проволочными кусачками, что необходимо для завершения операции.



М-образная пластина установлена.



Стеноз спинномозгового канала, нестабильность сегмента C1/C2, миелопатия C1.
Резекция задней дужки атланта, стабилизация М-образной пластиной.
Отделение ортопедии, Университетская клиника Ульм (Ulm), Германия.

2. Фиксация затылочно-шейными стержнями



Форму и длину затылочно-шейного стержня можно определить с помощью примерочного стержня (CS 1449). Эту операцию производят после установки винтов и резьбовых стержней.

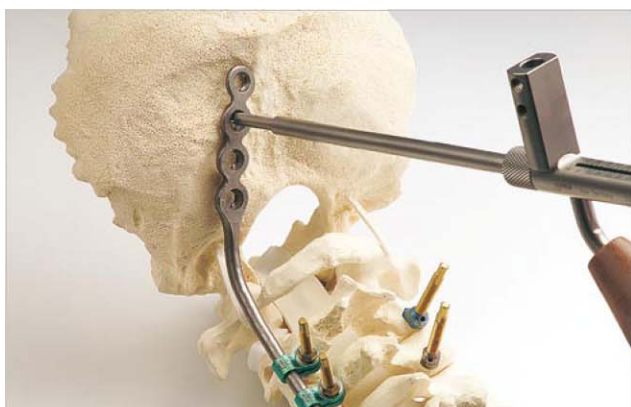


Сгибание и укорочение затылочно-шейных стержней производят специальным инструментом (CS 1460).

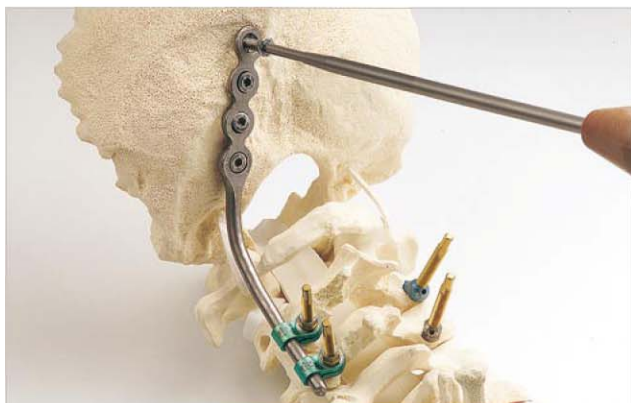




Предварительная фиксация затылочно-шейных стержней осуществляется с помощью коннекторов, закрепленных на резьбовых стержнях.



Окончательная фиксация затылочно-шейных стержней к затылочной кости выполняется кортикальными винтами. Для их установки производят сверление затылочной кости сверлом $\varnothing$ 2,6 мм (CS 1441-26) через защитник мягких тканей (CS 1440-1/-2/-3/-5). Кортикальные винты закручиваются гексагональной отверткой 2,5 мм (CS 1328).



Если толщина кости менее 6 мм или кость низкой плотности, для фиксации затылочно-шейных стержней следует использовать костылеобразные винты (CS 1417T), (смотрите страницы 25-26).



После установки второго затылочно-шейного стержня необходимо удалить выступающие части резьбовых стержней.



Установка затылочно-шейных стержней завершена.

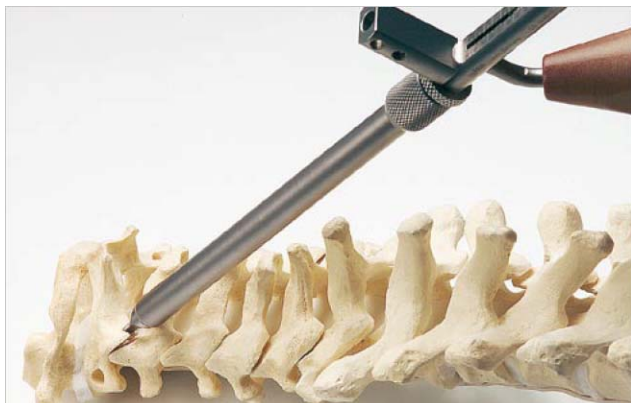


Повторная задняя стабилизация сегментов C0/C3. Установлены затылочно-шейные стержни, винты введены трансартикулярно в сегменте C1/C2 и в латеральные массы C3-позвонка.

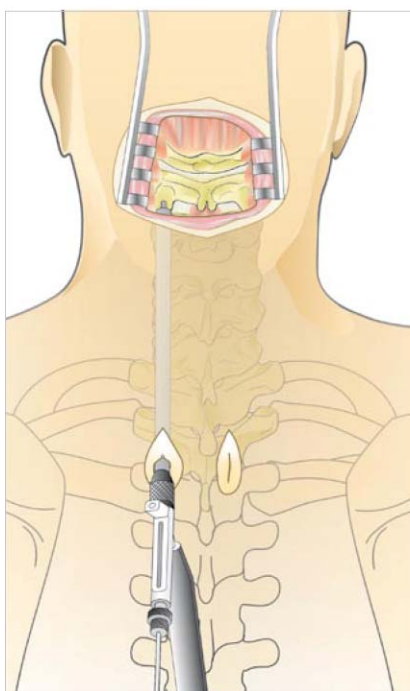
Отделении ортопедии, Университетская клиника Ульм (Ulm), Германия.

Атланто-осевая стабилизация

1. Трансартрикулярная фиксация сегмента C1-C2 с помощью крючка Neon по Magerl



После перфорации кортикальной пластинки, заостренная спица Ø 1.5 mm (CS 1443-550) проводится трансартрикулярно. Если будет устанавливаться короткая стабилизирующая система, рекомендуется для уменьшения длины разреза вводить спицы перкутанно через два дополнительных разреза в верхнегрудном отделе.



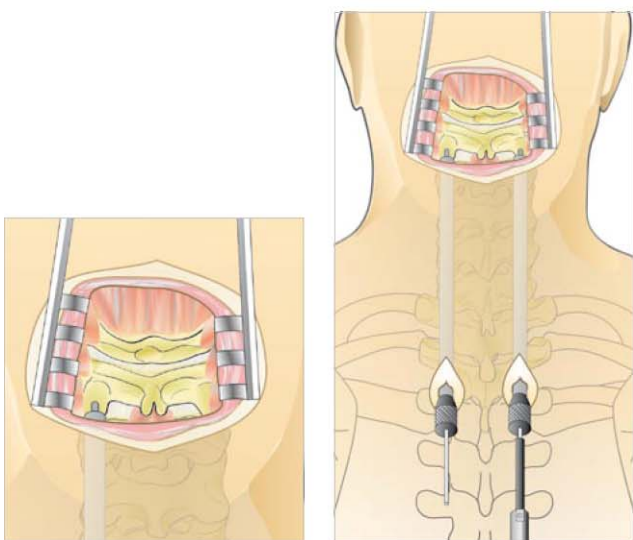
Троакар состоит из защитника мягких тканей (CS 1440-1; -2; -3), канюлированного троакара Ø 1,5 мм (CS 1452-2) и муфты троакара (CS 1452-3). После установки троакара по его каналу проводится сверло. По шкале ограничителя глубины определяют длину винта.



При невозможности установить защитник мягких тканей в необходимом положении, может быть использован направитель для проводника (CS 1450).



Муфты располагаются по оси предполагаемого введения винтов.

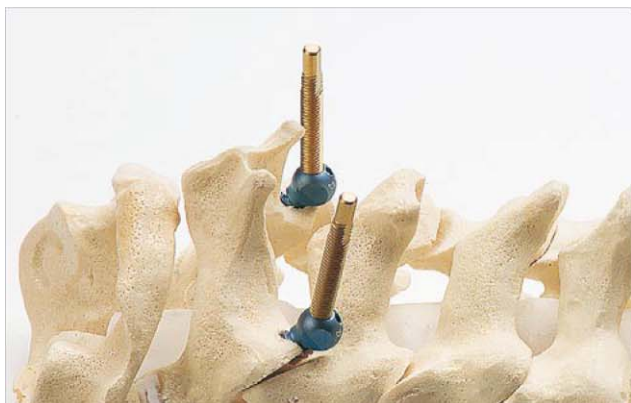




Самосверлящие винты (CS 1400) необходимой длины устанавливаются через канюлю троакара по проводнику (CS 1554-500) при помощи канюлированной отвертки (CS 1454).

Из-за наличия острого конца у самосверлящего винта последний ни при каких обстоятельствах не должен проникать в мягкие ткани спинномозгового канала, чтобы не оказывать на них раздражающего действия.

ВАЖНО: При имплантации винтов следите за тем, чтобы проводник не смещался.

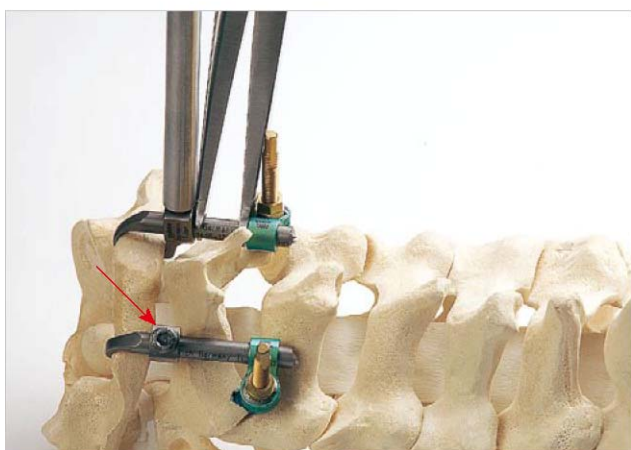


После установки винтов, проводник удаляют и по канюле троакара в головки винтов вкручивают резьбовые стержни.



Стержень крючка атланта (CS 1416-1T) укорачивают до необходимой длины, коннектор и упор (CS 1416-2T) фиксируют на стержне.

Крючок цепляется за дужку атланта, а коннектор фиксируется на резьбовом стержне предварительно установленного винта. Крючок атланта не следует устанавливать дальше, чем на 16 мм от срединной линии, чтобы не повредить проходящую рядом позвоночную артерию.

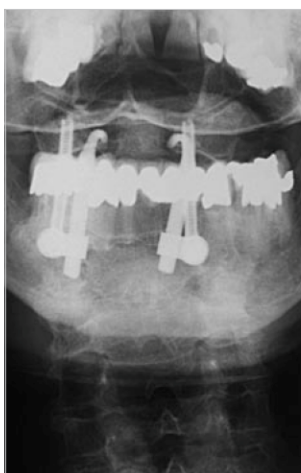


После фиксации коннектора на резьбовом стержне упор сдвигают под дужку атланта с помощью дистракционных щипцов (CS 1465) и блокируют.

Рабочие части дистракционных щипцов опираются на коннектор и упор крючка. Блокирующий винт упора (указан стрелкой) затягивается с помощью отвертки CS 1462-2. Внешние части стержней отламывают и удаляют.



Стабилизация сегмента C1-C2 выполнена с помощью крючка Neon для атланта.



Несросшийся перелом зуба атланта. Выполнена атлanto-осевая трансартикулярная стабилизация винтами и крючком Neon; Отделение ортопедии, Университетская клиника Ульм (Ulm), Германия.

2. Фиксация винтов в перешейке и латеральных массах

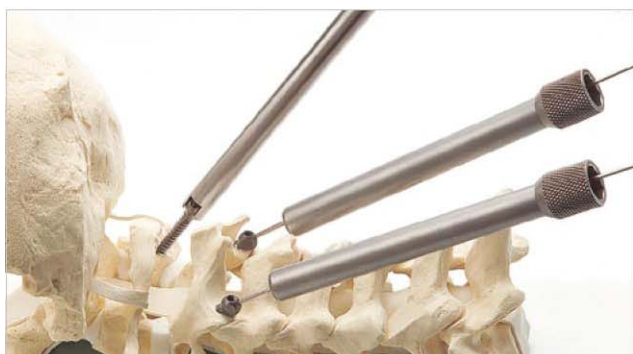
При определенных вариантах прохождения позвоночной артерии трансартрикулярное введение винтов сегмент C1-C2 может осложниться повреждением этой артерии с очень большой вероятностью. Поэтому рассмотрим альтернативный способ фиксации, при котором самосверлящие винты (CS 1401) вводятся в латеральные массы C1-позвонка и в перешеек C2-позвонка.



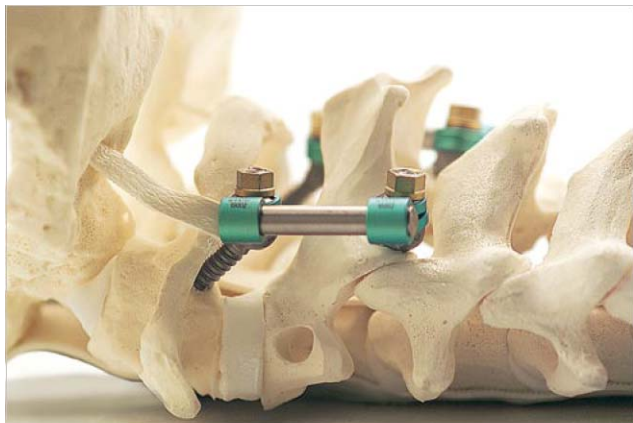
Для установки винтов в перешеек используется троакар (состоит из CS 1440-1, -2, -3, CS 1452-4, CS 1452-5). После выполнения доступа из разреза в верхнешейном отделе в канюлю троакара вводят сверло $\varnothing$ 2,6 мм (CS 1441-26). Длину винтов определяют по шкале ограничителя глубины. Сверло удаляют и в канюлю вводят проводник (CS 1445-400). После удаления троакара и защитника мягких тканей винт устанавливают по введенному проводнику через муфту троакара и закручивают его канюлированной отверткой CS 1454.



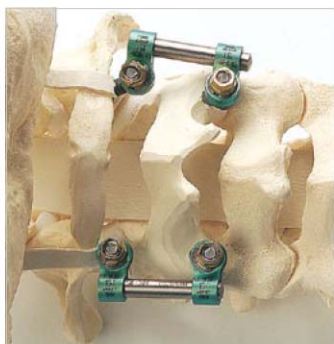
Отверстия в латеральных массах С1-позвонка для винтов создают при помощи защитника мягких тканей (CS 1440-1, -2, -3,-5) и сверла $\varnothing 2,6$ мм (CS 1441-26). После удаления сверла в канюлю вводят проводник (CS 1445-400), затем удаляют троакар. Винты устанавливаются по проводнику с помощью канюлированной отвертки CS 1454.



После установки резьбовых стержней и коннекторов, ориентированных латерально, система фиксируется. Внешние части резьбовых стержней удаляются.



Система собрана на винтах, введенных в латеральные массы атланта и перешейки осевого позвонка.

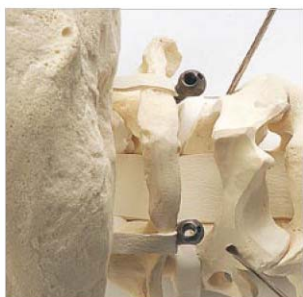


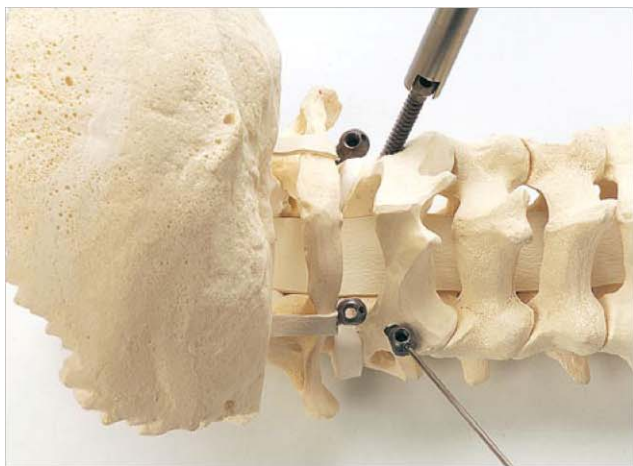
3. Введение винтов в боковые массы и транспедикулярно

Другой альтернативный способ фиксации осуществляется введением самосверлящих винтов (CS 1401) в боковые массы атланта и транспедикулярно в осевой позвонок.

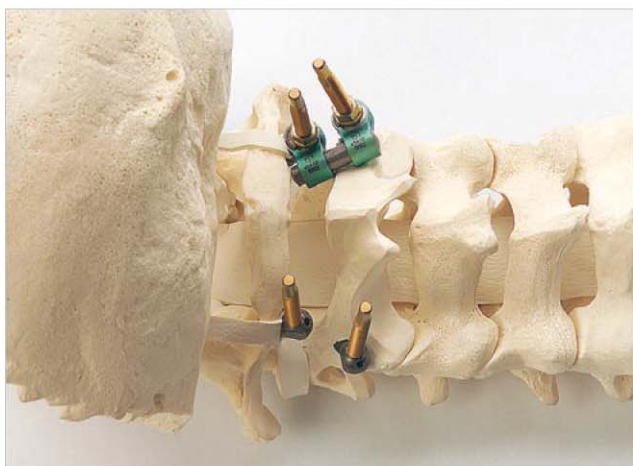


Винты в боковые массы атланта вводятся также, как описано в разделе 2 (стр. 35). Для транспедикулярного введения винтов используется защитник мягких тканей (CS 1440-1, -2, -3, -5) и сверло Ø 2,6 мм (CS 1441-26). После удаления сверла и установки проводника (CS 1445-400) защитник мягких тканей удаляется.





Винты вводятся по проводнику и фиксируются канюлированной отверткой с блокиратором (CS 1447). Также для этого можно использовать канюлированную отвертку CS 1454.



Устанавливаются резьбовые стержни, на них укрепляются стержни с коннекторами, ориентированными медиально. После чего система фиксируется.



Система установлена на винтах, введенных транспедикулярно в осевой позвонок и в латеральные массы атланта.

Фиксация средне- и нижнешейного отделов позвоночника

1. Фиксация за латеральные массы

Техника операции рассмотрена на примере фиксации С3-С5 позвонков.



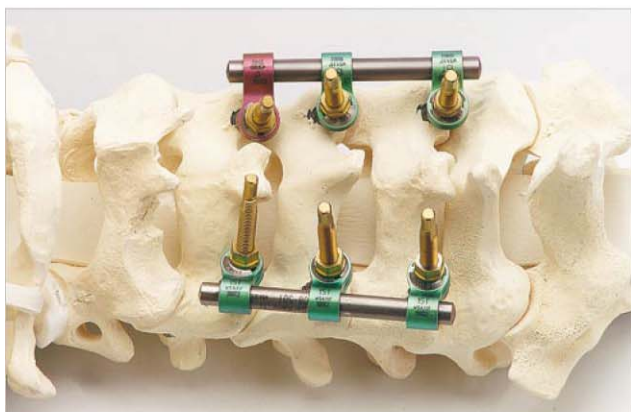
Отверстия для винтов в латеральных массах создают при помощи защитника мягких тканей (CS 1440-1, -2, -3,-5) и сверла Ø 2,6 мм (CS 1441-26). После удаления сверла в канюлю вводят проводник (CS 1445-400), затем защитник мягких тканей удаляют.



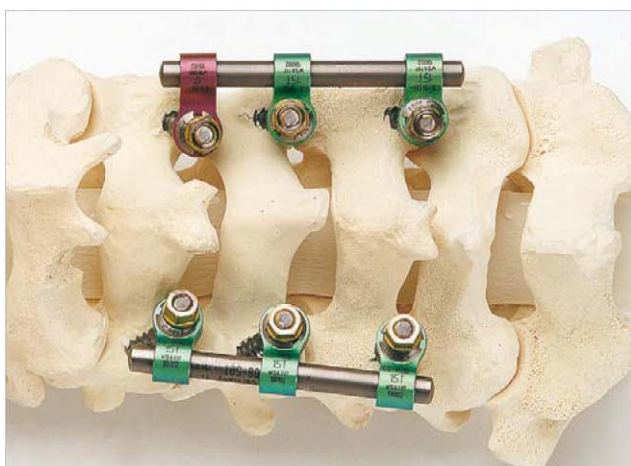
Винты вводятся по проводнику и фиксируются канюлированной отверткой с блокиратором (CS 1447). Для фиксации винтов Ø 3,5 мм (CS 1402) в качестве альтернативы может быть использована обычная отвертка, но тогда винты устанавливаются без проводника.



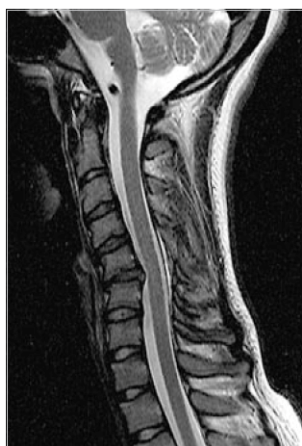
Форма стержня определяется с помощью примерочного стержня (CS 1449). Длина стержня определяется с помощью штангенциркуля (CS 5788).



Стержни фиксируются в коннекторах. В зависимости от положения головок винтов коннекторы и стержни можно расположить как латерально, так и медиально.



Фиксация сегментов C3-C5 выполнена посредством введения винтов в латеральные массы; стержни расположены латерально.



Выраженная нестабильность сегмента C5-C6. Выполнена декомпрессия, передняя стабилизация пластиной Osmium, и фиксация системой Neop sзади.

Отделение ортопедии, Университетская клиника Ульм (Ulm), Германия.

2. Транспедикулярная фиксация



Для транспедикулярного введения винтов в шейном отделе используется троакар (состоит из CS 1440-1, -2, -3, CS 1452-4, CS 1452-5). Троакар вводится из латерального минидоступа. В канюлю троакара вводят сверло $\varnothing$ 2,6 мм (CS 1441-26). Длину винтов определяют по шкале ограничителя глубины. После удаления сверла в канюлю вводят проводник (CS 1445-400).



После удаления троакара и защитника мягких тканей винт устанавливают по введенному проводнику через муфту троакара и закручивают его канюлированной отверткой CS 1454. Введение винта по проводнику предотвращает перфорация и/или перелом ножки позвонка. Также проводник уменьшает риск неправильного позиционирования канюлированного винта по сравнению с неканюлированным.





После закручивания транспедикулярных винтов проводник и муфта троакара удаляются. Резьбовые стержни вкручиваются в головки винтов, присоединяются коннекторы со стержнями, ориентированные медиально по отношению к винтам. Внешние части резьбовых стержней удаляются.

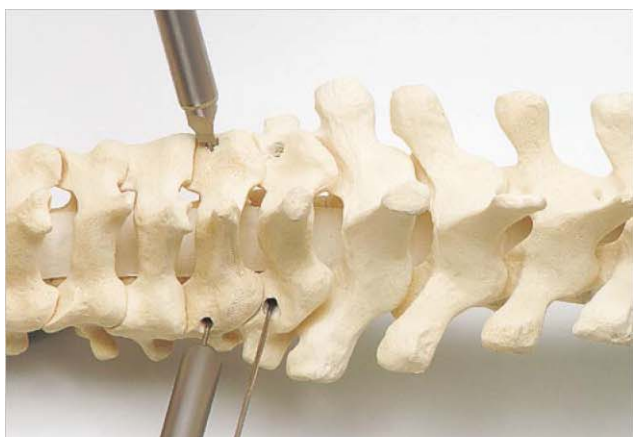


Спондилодез сегментов C4-C6 выполнен.

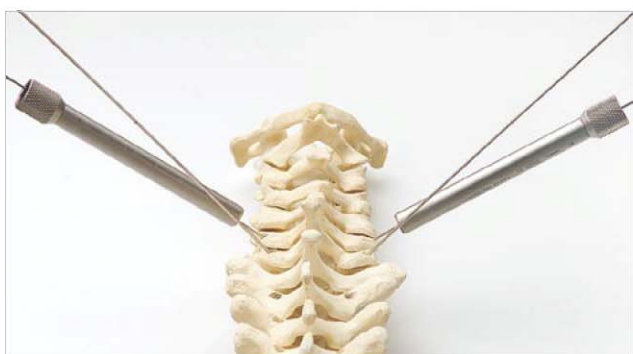
Рассмотрим транспедикулярную фиксацию шейно-грудного перехода.



Для транспедикулярного введения винтов в С6-позвонок используется минидоступ, через который вводится троакар (состоит из CS 1440-1, -2, -3, CS 1452-4, CS 1452-5). В канюлю троакара вводят сверло Ø 2,6 мм (CS 1441-26). Длину винтов определяют по шкале ограничителя глубины. После удаления сверла в канюлю вводят проводник (CS 1445-400). Защитник мягких тканей и троакар последовательно удаляются.



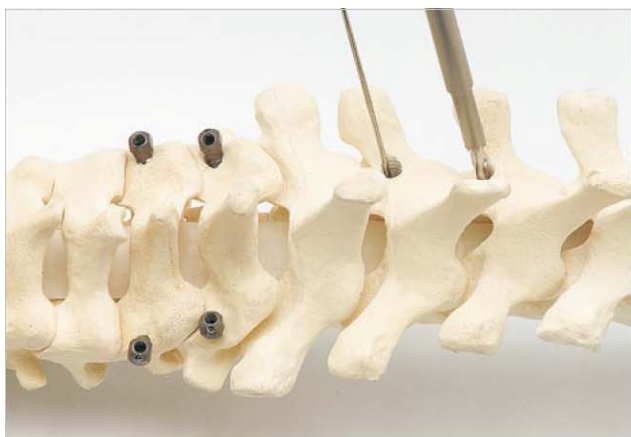
Для создания отверстий в позвонке С7 используется троакар (состоит из CS 1440-1, -2, -3, CS 1452). Если операция проводится не из минидоступов, то муфта троакара не требуется. После введения проводника (CS 1445-400) защитник мягких тканей и троакар последовательно удаляются.



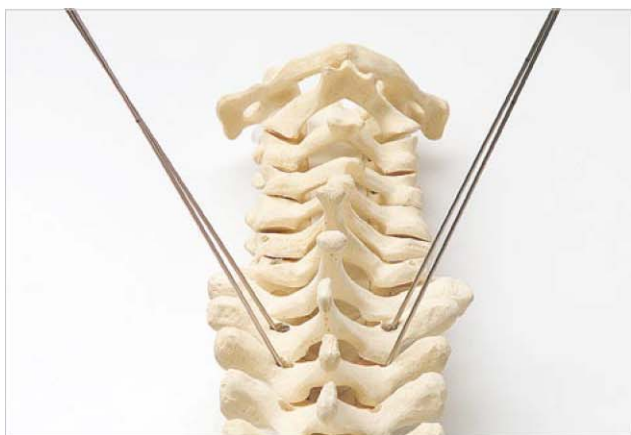
Вид сзади демонстрирует, как должны располагаться спицы, введенные в ножки С6 и С7 позвонков.



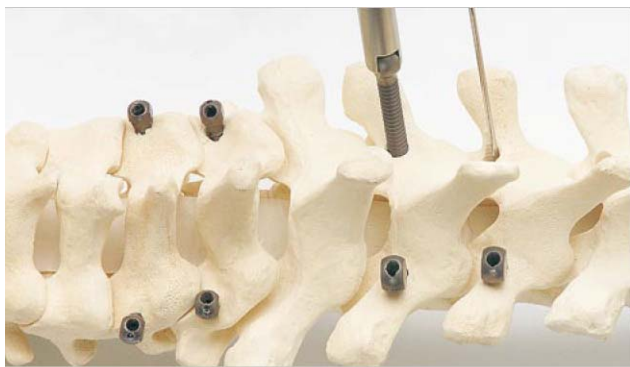
Винты $\varnothing 4,0$ мм (CS 1401) вводятся по проводнику и фиксируются канюлированной отверткой с блокиратором (CS 1447). Также может быть использована канюлированная отвертка CS 1454.



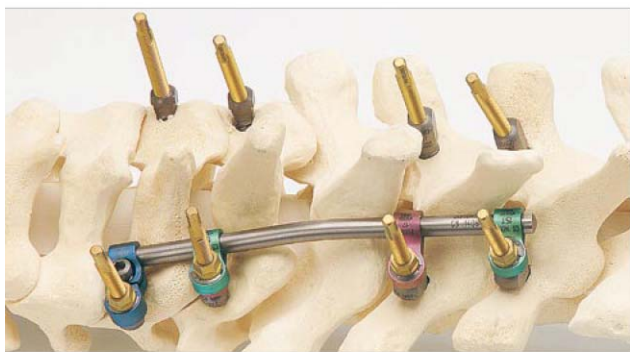
Если для фиксации грудного отдела позвоночника используются винты $\varnothing 5,0$ мм, то следует использовать защитник мягких тканей (CS 1440-1, -2, -3, -8) и сверло $\varnothing 3,5$ мм (CS 1441-35). При установке винтов $\varnothing 4,0$ мм применяют тот же инструмент, что и при работе на шейном отделе позвоночника. Длину винтов определяют по шкале ограничителя глубины. Сверло удаляют и в канюлю вводят проводник (CS 1445-400). Затем удаляют защитник мягких тканей.



Вид сзади демонстрирует, как должны располагаться спицы, введенные в ножки Th2 и Th3 позвонков. Обратите внимание, что их положение значительно отличается от такового при инструментализации сегмента C6-C7.



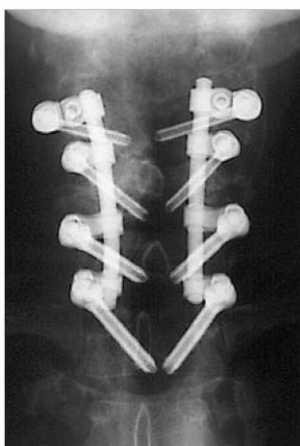
В грудной отдел винты $\varnothing$ 5,0 мм (CS 1403) вводятся по горизонтально ориентированным проводникам и фиксируются канюлированной отверткой CS 1454.



Резьбовые стержни вкручиваются в головки винтов. Стержни и коннекторы располагают медиально. Внешние части резьбовых стержней срезают.



Стабилизация шейно-грудного перехода выполнена.



Выраженный кифоз шейного отдела позвоночника после ламинэктомии; произведена стабилизация сегментов C6-Th2, винты введены транспедикулярно.

Отделение ортопедии, Университетская клиника Ульм (Ulm), Германия.

Контейнер с имплантатами Neop

CS 1495-2

Укладка 1 контейнера для инструментов Neop



CS 1495-3

Укладка 2 контейнера для инструментов Neop



CS 1495-1, CS 1495-4

Укладка 3 контейнера для инструментов Neop



CS 1496-1, CS 1496-2 и CS 1496-3

Контейнеры для имплантатов Neop малого размера



CS 1496-4

Вставка для винтов Neop



CS 1496, CS 1496-5

Контейнер для имплантатов Neop



Компоненты системы Neon

Импланты

Номер по каталогу

Винт Neon канюлированный самосверлящий, Ø 4 мм, длина 34 мм	CS 1400-34T
Винт Neon канюлированный самосверлящий, Ø 4 мм, длина 36 мм	CS 1400-36T
Винт Neon канюлированный самосверлящий, Ø 4 мм, длина 38 мм	CS 1400-38T
Винт Neon канюлированный самосверлящий, Ø 4 мм, длина 40 мм	CS 1400-40T
Винт Neon канюлированный самосверлящий, Ø 4 мм, длина 42 мм	CS 1400-42T
Винт Neon канюлированный самосверлящий, Ø 4 мм, длина 44 мм	CS 1400-44T
Винт Neon канюлированный самосверлящий, Ø 4 мм, длина 46 мм	CS 1400-46T
Винт Neon канюлированный самосверлящий, Ø 4 мм, длина 48 мм	CS 1400-48T
Винт Neon канюлированный самосверлящий, Ø 4 мм, длина 50 мм	CS 1400-50T
Винт Neon канюлированный саморез, Ø 4 мм, длина 10 мм	CS 1401-10T
Винт Neon канюлированный саморез, Ø 4 мм, длина 12 мм	CS 1401-12T
Винт Neon канюлированный саморез, Ø 4 мм, длина 14 мм	CS 1401-14T
Винт Neon канюлированный саморез, Ø 4 мм, длина 16 мм	CS 1401-16T
Винт Neon канюлированный саморез, Ø 4 мм, длина 18 мм	CS 1401-18T
Винт Neon канюлированный саморез, Ø 4 мм, длина 20 мм	CS 1401-20T
Винт Neon канюлированный саморез, Ø 4 мм, длина 22 мм	CS 1401-22T
Винт Neon канюлированный саморез, Ø 4 мм, длина 24 мм	CS 1401-24T
Винт Neon канюлированный саморез, Ø 4 мм, длина 26 мм	CS 1401-26T
Винт Neon канюлированный саморез, Ø 4 мм, длина 28 мм	CS 1401-28T
Винт Neon канюлированный саморез, Ø 4 мм, длина 30 мм	CS 1401-30T
Винт Neon канюлированный саморез, Ø 4 мм, длина 32 мм	CS 1401-32T
Винт Neon канюлированный саморез, Ø 4 мм, длина 34 мм	CS 1401-34T
Винт Neon канюлированный саморез, Ø 4 мм, длина 36 мм	CS 1401-36T
Винт Neon канюлированный саморез, Ø 4 мм, длина 38 мм	CS 1401-38T
Винт Neon саморез, Ø 3.5 мм, длина 10 мм	CS 1402-10T
Винт Neon саморез, Ø 3.5 мм, длина 12 мм	CS 1402-12T
Винт Neon саморез, Ø 3.5 мм, длина 14 мм	CS 1402-14T
Винт Neon саморез, Ø 3.5 мм, длина 16 мм	CS 1402-16T
Винт Neon саморез, Ø 3.5 мм, длина 18 мм	CS 1402-18T
Винт Neon саморез, Ø 3.5 мм, длина 20 мм	CS 1402-20T
Винт Neon канюлированный саморез, Ø 5 мм, длина 30 мм	CS 1403-30T
Винт Neon канюлированный саморез, Ø 5 мм, длина 35 мм	CS 1403-35T
Винт Neon канюлированный саморез, Ø 5 мм, длина 40 мм	CS 1403-40T
Винт Neon канюлированный саморез, Ø 5 мм, длина 45 мм	CS 1403-45T
Винт Neon канюлированный саморез, Ø 5 мм, длина 50 мм	CS 1403-50T
Кортикальный винт, Ø 3.5 мм, длина 8 мм	CS 1404-8T
Кортикальный винт, Ø 3.5 мм, длина 10 мм	CS 1404-10T
Кортикальный винт, Ø 3.5 мм, длина 12 мм	CS 1404-12T
Кортикальный винт, Ø 3.5 мм, длина 14 мм	CS 1404-14T

Кортикальный винт, Ø 3.5 мм, длина 16 мм	CS 1404-16T
Кортикальный винт, Ø 3.5 мм, длина 18 мм	CS 1404-18T
М-образная затылочно-шейная пластина Neon	CS 1406T
Затылочно-шейный стержень Neon	CS 1407T
Стержень Neon, Ø 4.5 мм, длина 20 мм	CS 1408-20T
Стержень Neon, Ø 4.5 мм, длина 25 мм	CS 1408-25T
Стержень Neon, Ø 4.5 мм, длина 30 мм	CS 1408-30T
Стержень Neon, Ø 4.5 мм, длина 35 мм	CS 1408-35T
Стержень Neon, Ø 4.5 мм, длина 40 мм	CS 1408-40T
Стержень Neon, Ø 4.5 мм, длина 45 мм	CS 1408-45T
Стержень Neon, Ø 4.5 мм, длина 50 мм	CS 1408-50T
Стержень Neon, Ø 4.5 мм, длина 55 мм	CS 1408-55T
Стержень Neon, Ø 4.5 мм, длина 60 мм	CS 1408-60T
Стержень Neon, Ø 4.5 мм, длина 65 мм	CS 1408-65T
Стержень Neon, Ø 4.5 мм, длина 70 мм	CS 1408-70T
Стержень Neon, Ø 4.5 мм, длина 75 мм	CS 1408-75T
Стержень Neon, Ø 4.5 мм, длина 80 мм	CS 1408-80T
Стержень Neon, Ø 4.5 мм, длина 85 мм	CS 1408-85T
Стержень Neon, Ø 4.5 мм, длина 90 мм	CS 1408-90T
Стержень Neon, Ø 4.5 мм, длина 95 мм	CS 1408-95T
Стержень Neon, Ø 4.5 мм, длина 100 мм	CS 1408-100T
Стержень Neon, Ø 4.5 мм, длина 120 мм	CS 1408-120T
Стержень Neon, Ø 4.5 мм, длина 140 мм	CS 1408-140T
Стержень Neon, Ø 4.5 мм, длина 160 мм	CS 1408-160T
Стержень Neon, Ø 4.5 мм, длина 200 мм	CS 1408-200T
Стержень Neon, Ø 4.5 мм, длина 230 мм	CS 1408-230T
Коннектор Neon полиаксиальный зеленый, длина 15 мм	CS 1409-15T
Коннектор Neon полиаксиальный красный, длина 17 мм	CS 1409-17T
Коннектор Neon полиаксиальный синий, длина 19 мм	CS 1409-19T
Внутренняя вставка коннектора полиаксиальная	CS 1409-01T
Блокирующий винт Neon длина 19 мм	CS 1410T
Стержень Neon с резьбой, золотого цвета	CS 1411-3T
Гексагональная гайка Neon, золотого цвета	CS 1411-4T
Спейсер Neon красный, высота 2 мм	CS 1412-2T
Спейсер Neon зеленый, высота 4 мм	CS 1412-4T
Стяжка Neon, длина 50 мм; состоит из CS 1415-1T, -3T, -5T	CS 1415-0-50T
Стяжка Neon, длина 65 мм, состоит из CS 1415-2T, -3T, -5T	CS 1415-0-65T
Х-образная пластина Neon, длина 50 мм	CS 1415-1T
Х-образная пластина Neon, длина 65 мм	CS 1415-2T
Крючок поперечной стяжки Neon	CS 1415-3T
Блокирующая пластина поперечной стяжки Neon	CS 1415-5T
Крючок Neon для атланта, состоит из CS 1416-1T, -2T, -3T	CS 1416T
Крючок для атланта	CS 1416-1T
Упор крючка атланта	CS 1416-2T

Блокирующий винт крючка атланта	CS 1416-3T
Опорный винт Neon, состоит из CS 1417-1T, -2T, -3T	CS 1417T
Костылеобразный винт	CS 1417-1T
Блокирующая пластина для опорного винта	CS 1417-2T
Гексагональная гайка опорного винта	CS 1417-3T

Перечень инструментов

<i>Инструмент</i>	<i>Номер по каталогу</i>
Отвертка гексагональная 2,5 мм	CS 1328
Ручка защитника мягких тканей	CS 1440-1
Ограничитель глубины защитника мягких тканей	CS 1440-2
Блокирующая гайка защитника мягких тканей	CS 1440-3
Муфта защитника мягких тканей, Ø 2.6 мм	CS 1440-5
Муфта защитника мягких тканей, Ø 2.6 мм, тупая	CS 1440-6
Муфта защитника мягких тканей, Ø 3.5 мм	CS 1440-8
Измеритель глубины	CS 1440-10
Сверло АО, Ø 2.6 мм	CS 1441-26
Сверло АО, Ø 3.5 мм	CS 1441-35
Канюлированная фреза, Ø 3.6 мм	CS 1442-36
Заостренная спица, Ø 1.5 мм, длина 550 мм	CS 1443-550
Спица-проводник с тупыми концами, Ø 1.5 мм, длина 400 мм	CS 1445-400
Шило Neon	CS 1446
Канюлированная отвертка (состоит из CS 1447-1 и CS 1447-2)	CS 1447
Ручка канюлированной отвертки	CS 1447-1
Блокиратор канюлированной отвертки	CS 1447-2
Держатель винта	CS 1448
Примерочный стержень Neon, длина 250 мм	CS 1449
Направитель для проводника	CS 1450
Блокиратор для троакара	CS 1452-1
Троакар канюлированный, Ø 1.5 мм, длина 173 мм	CS 1452-2
Муфта для CS 1452-2	CS 1452-3
Троакар канюлированный, Ø 2.6 мм, длина 137 мм	CS 1452-4
Муфта для CS 1452-4	CS 1452-5
Канюлированная отвертка	CS 1454
Зажим для спейсера Neon	CS 1457
Держатель стержня, Ø 4.5 мм	CS 1458
Дистракционные щипцы для коннектора Neon	CS 1459
Инструмент для сгибания стержней	CS 1460
Отвертка для резьбового стержня	CS 1461
Держатель гайки резьбового стержня	CS 1462-1
Торцевая отвертка для гайки резьбового стержня	CS 1462-2
Срезающая гайка	CS 1463-1
Деротатор срезающего приспособления	CS 1463-2

Т-образная рукоятка срезающего приспособления	
Компрессионные щипцы	CS 1464
Дистракционные щипцы	CS 1465
Прямой рожковый ключ, длина 120 мм	CS 1970-00-12
Рожковый ключ, изогнутый под углом 45°, длина 120 мм	CS 1970-45-12
Штангенциркуль	CS 5788
Измеритель, длина 230 мм	CS 5789