

M6[®]
artificial disc

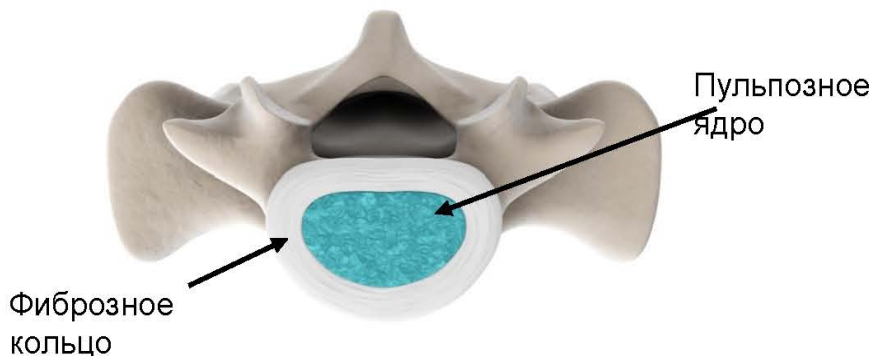


Протез шейного диска M6-C

Контролируемая подвижность = Отличный результат

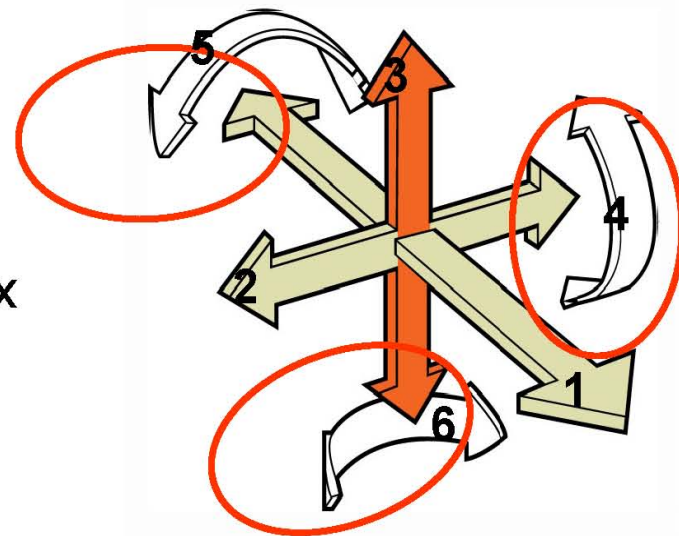
- **Анатомия**

- Пульпозное ядро
 - Компрессия
- Фиброзное кольцо
 - Контролируемые движения во всех осях
 - Сопротивление сжатию



- **Физиологические движения**

- 6 степеней свободы
 - Независимые движения во всех осях
- Динамический центр ротации



Шарнирные:
Цельные
Двухкомпонентные

Эластичные



Шарнирные



Эластичные

Ядро и кольцо обеспечивают:

- Движения по уникальным осям для каждого уровня
- Сопротивление сжатию
- Сжимаемость = здоровый диск
- 6 степеней свободы
- Независимые движения по осям

Почему важны физиологические движения?

Если протез диска НЕ обеспечивает физиологические движения на ДАННОМ уровне:

Нефизиологический центр ротации =

Патологическая биомеханика фасеточных суставов

Чрезмерная нагрузка на фасеточные суставы данного и смежных уровней

Недостаточная жесткость =

Большая нейтральная зона (нестабильность)

Чрезмерные нагрузки на мягкие ткани

Чрезмерные нагрузки на фасеточные суставы

Повторяет анатомию здорового диска:

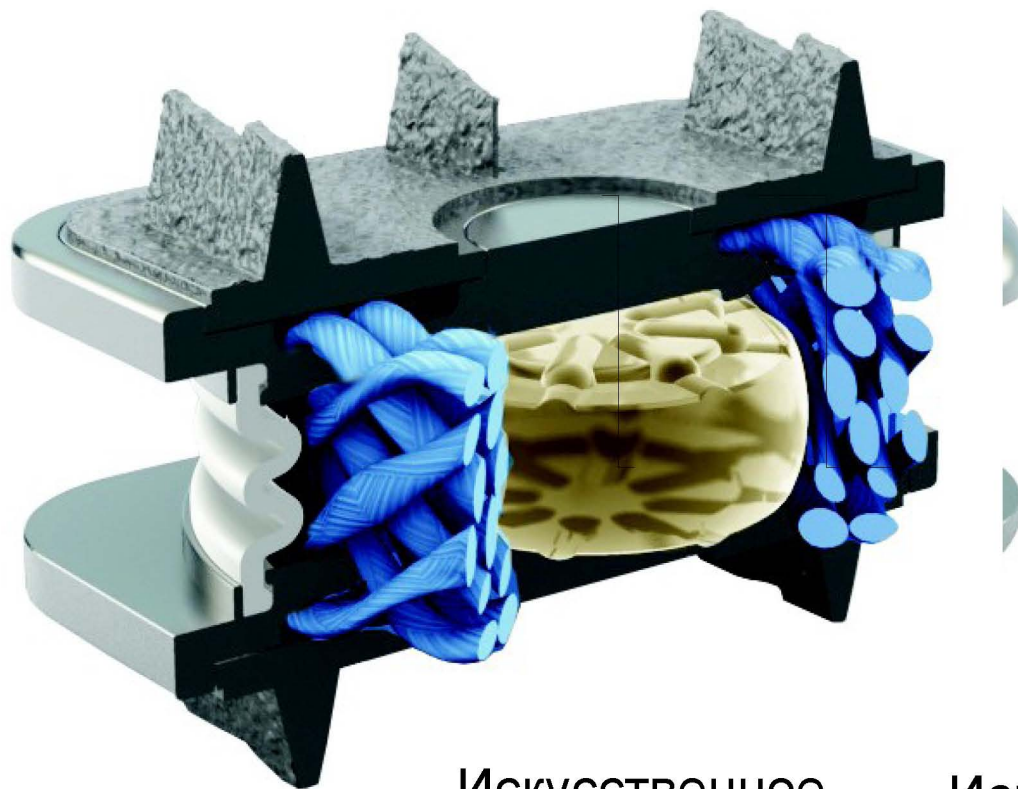
Обеспечивает физиологические движения

- *Независимые движения по осям*
- *Сопротивление сжатию*
- *Сжимаемость*
- *6 степеней свободы движений*

Простота имплантации и ревизии

Протез шейного диска M6-C

M6[®]
artificial disc



Искусственное
ядро

Искусственное
кольцо

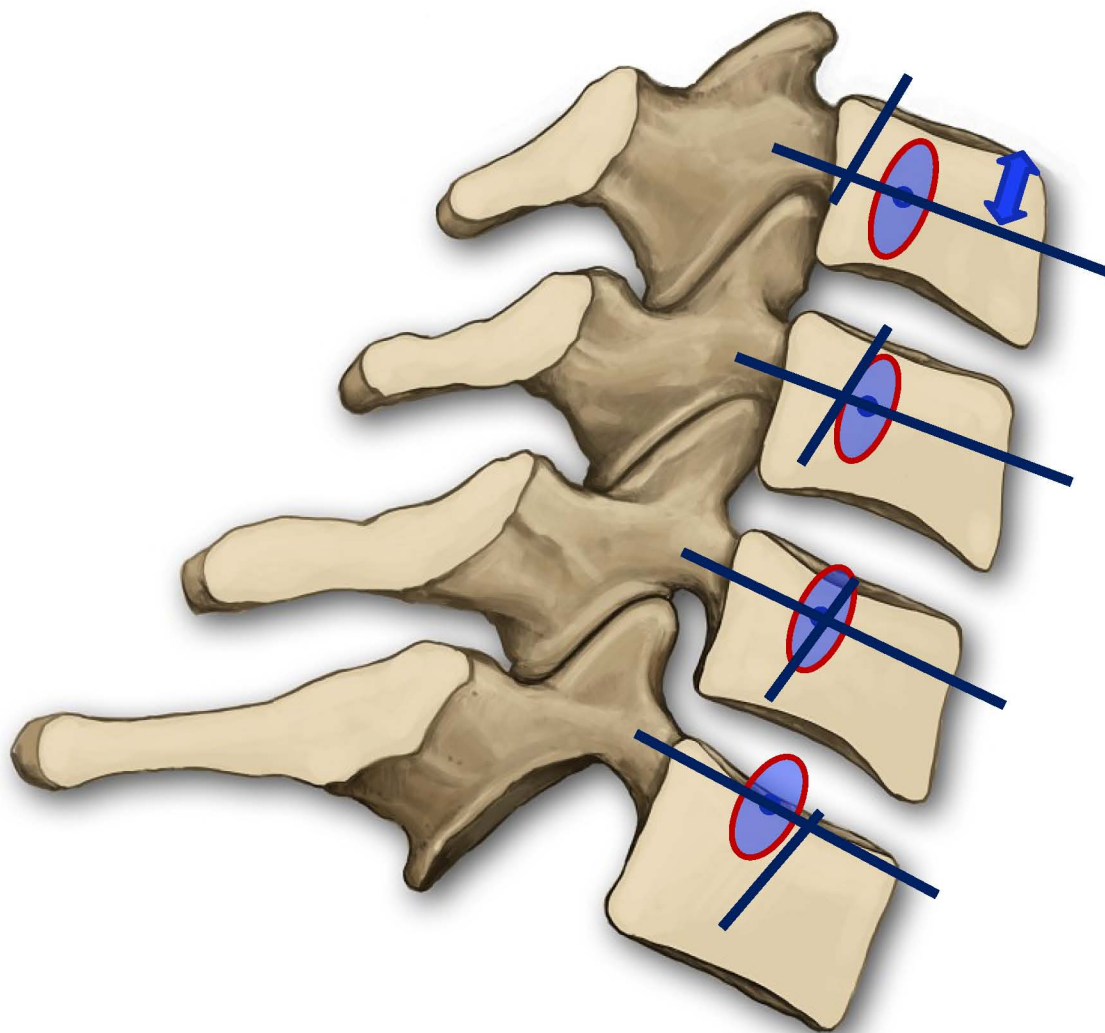
- Вязкоэластичный полимер подобен природному пульпозному ядру
- Физиологический центр ротации
- Физиологическое осевое сжатие: 0.5 мм при повседневных нагрузках
- Независимая ротация



M6-C

Физиологический центр ротации (ЦР)

M6[®]
artificial disc

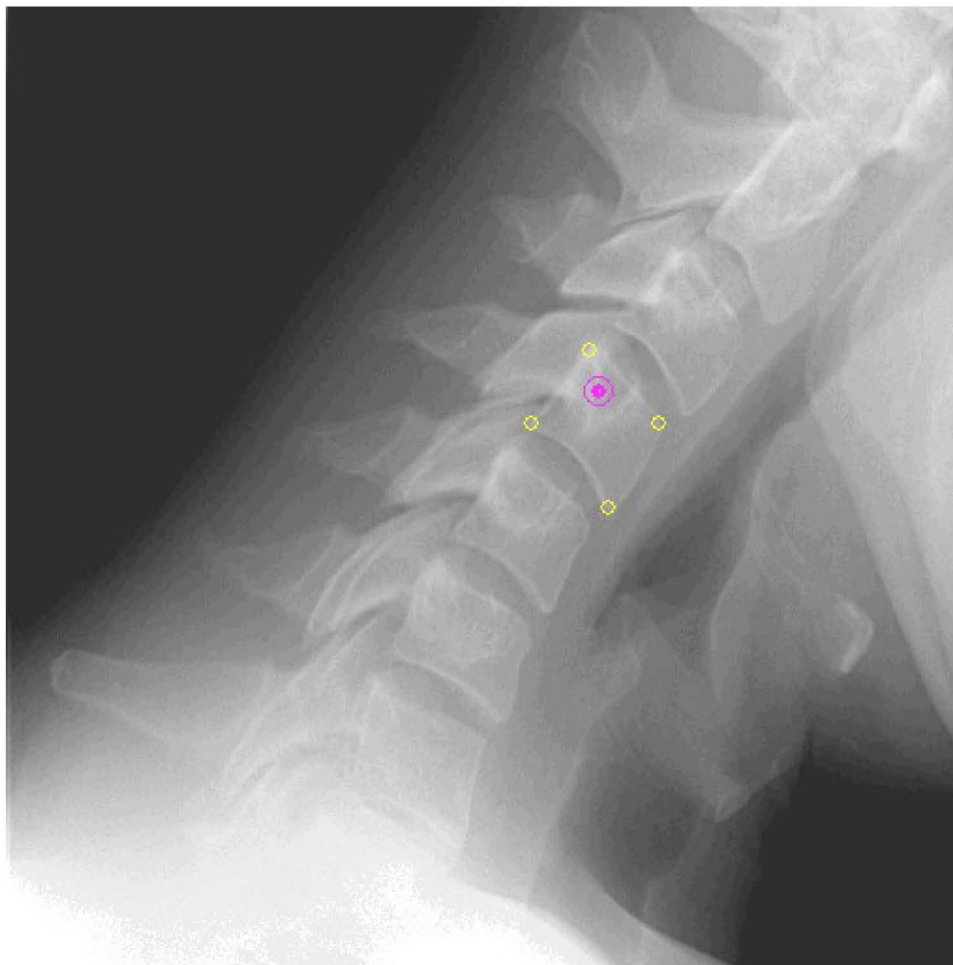


■ Физиологический ЦР

Центр + 95% вариаций
(Hipp & Wharton, 2008)

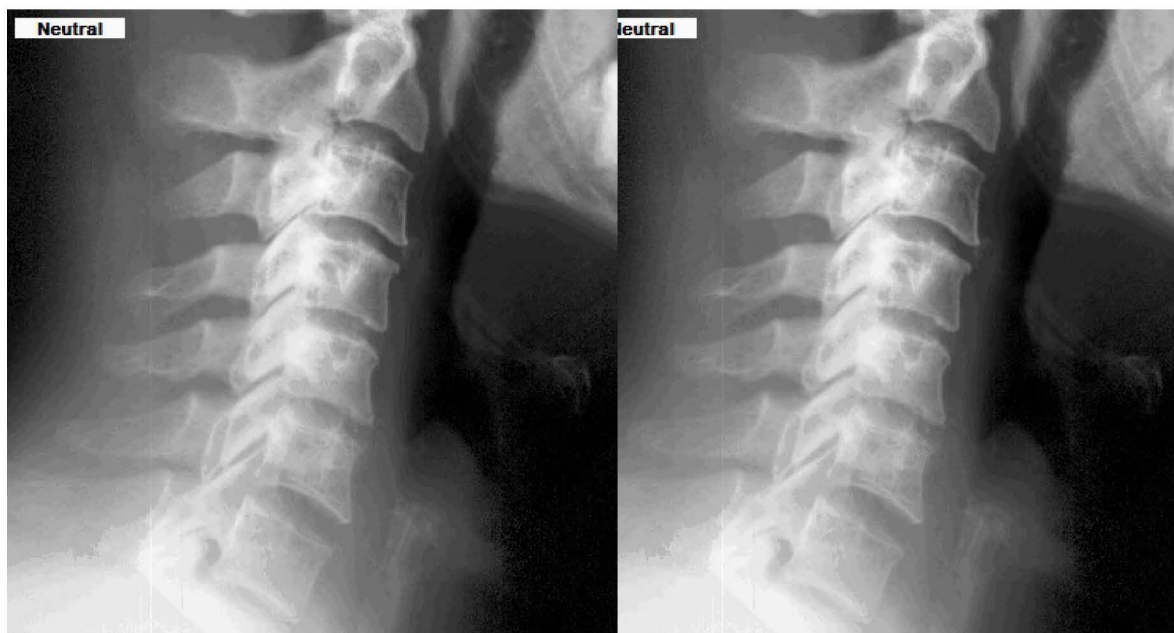
ЦР меняет положение
на разных уровнях

Кзади от срединной
линии



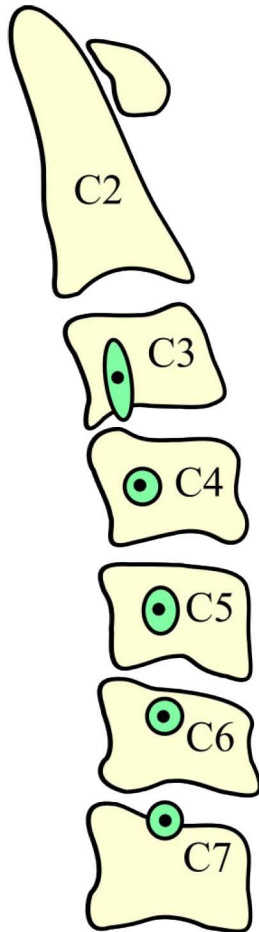
= положение центра ротации (ЦР)

Промежуточные рентгенограммы при сгибании шейного отдела позвоночника

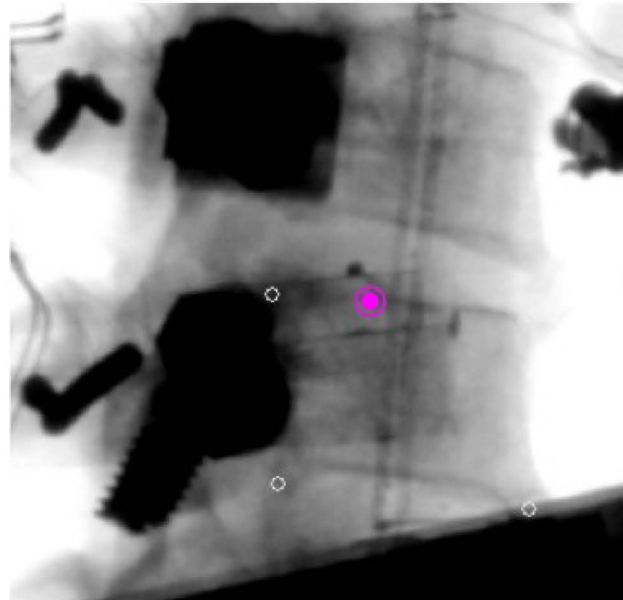


Качество движения - сравнение положения ЦР

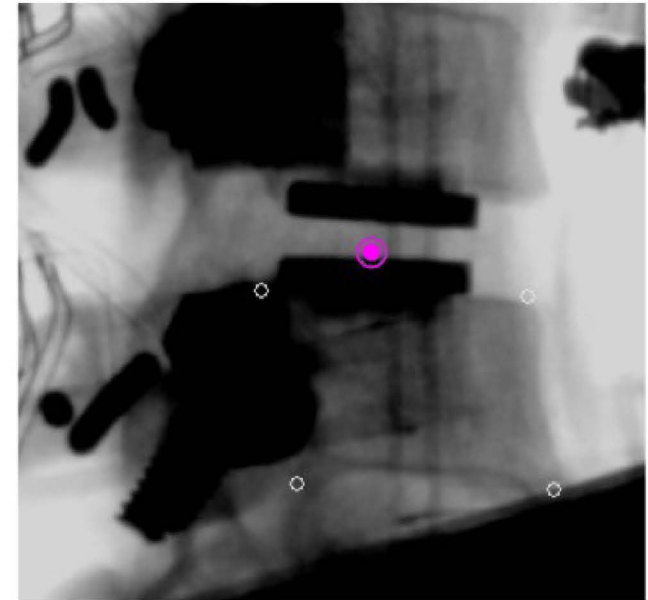
M6[®]
artificial disc



Bogduk, Mercer
Clin Biomech, 2000



Интakтный

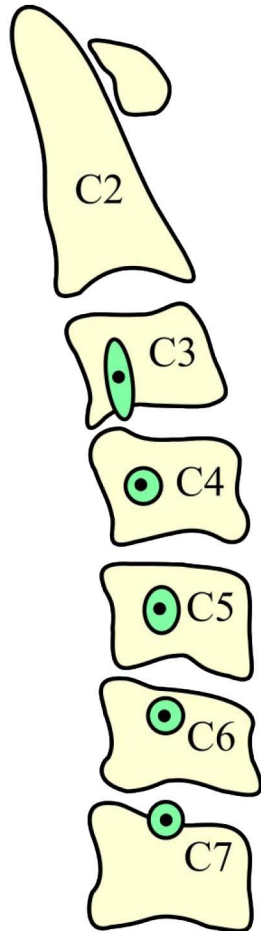


Диск М6-С

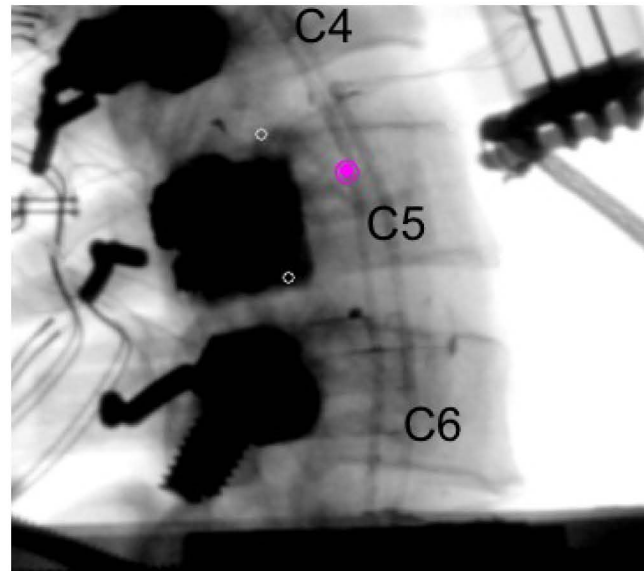
Patwardhan et al. SAS 2007

Качество движения - сравнение положения ЦР смежного уровня

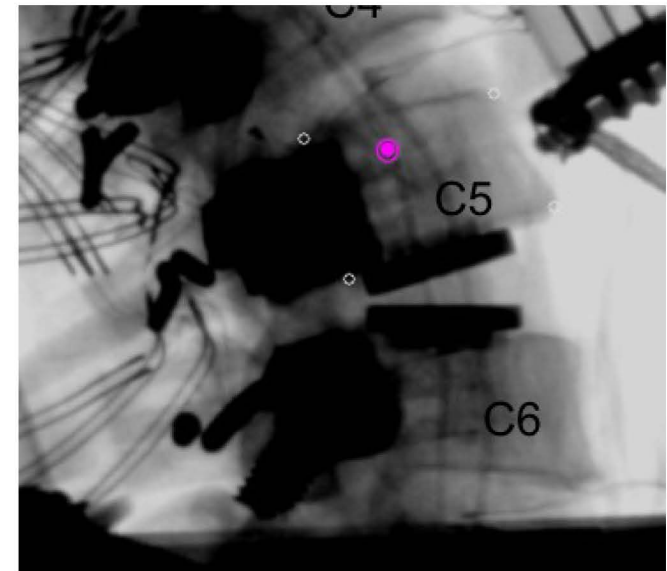
M6[®]
artificial disc



Bogduk, Mercer
Clin Biomech, 2000



Интактный



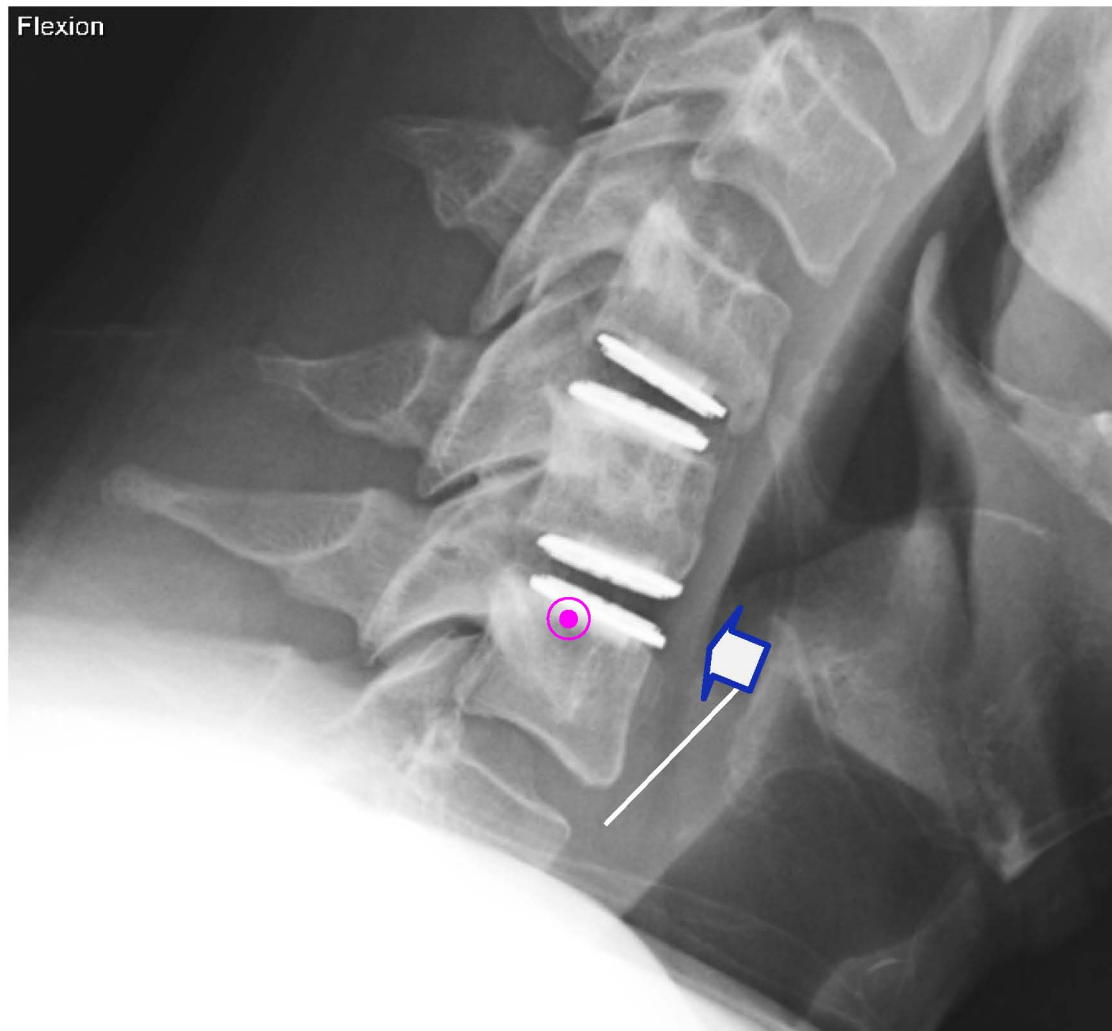
Диск M6-C

Patwardhan et al. SAS 2007

SpinalKinetics™
Motion for Life™

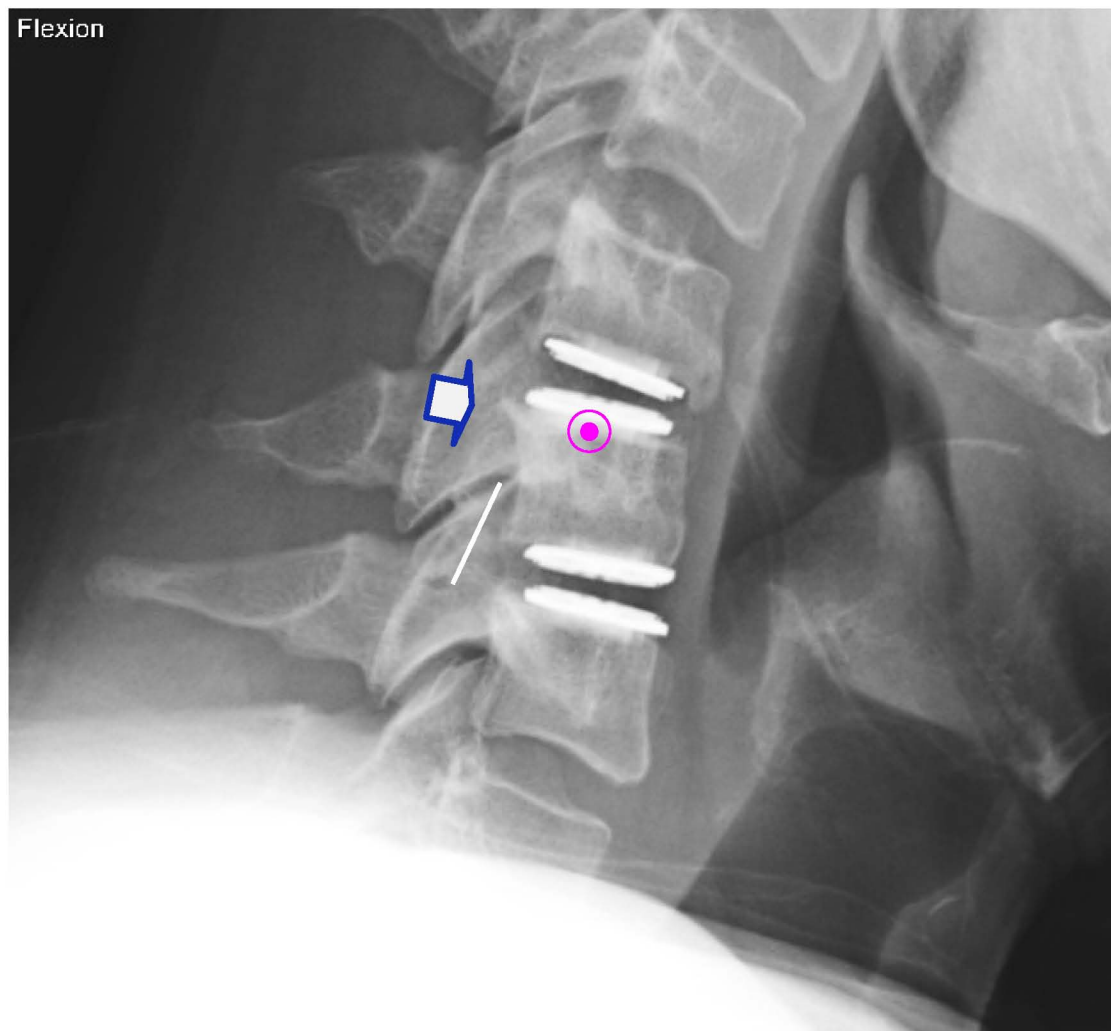
Клиническое исследование – сохранение физиологического ЦР

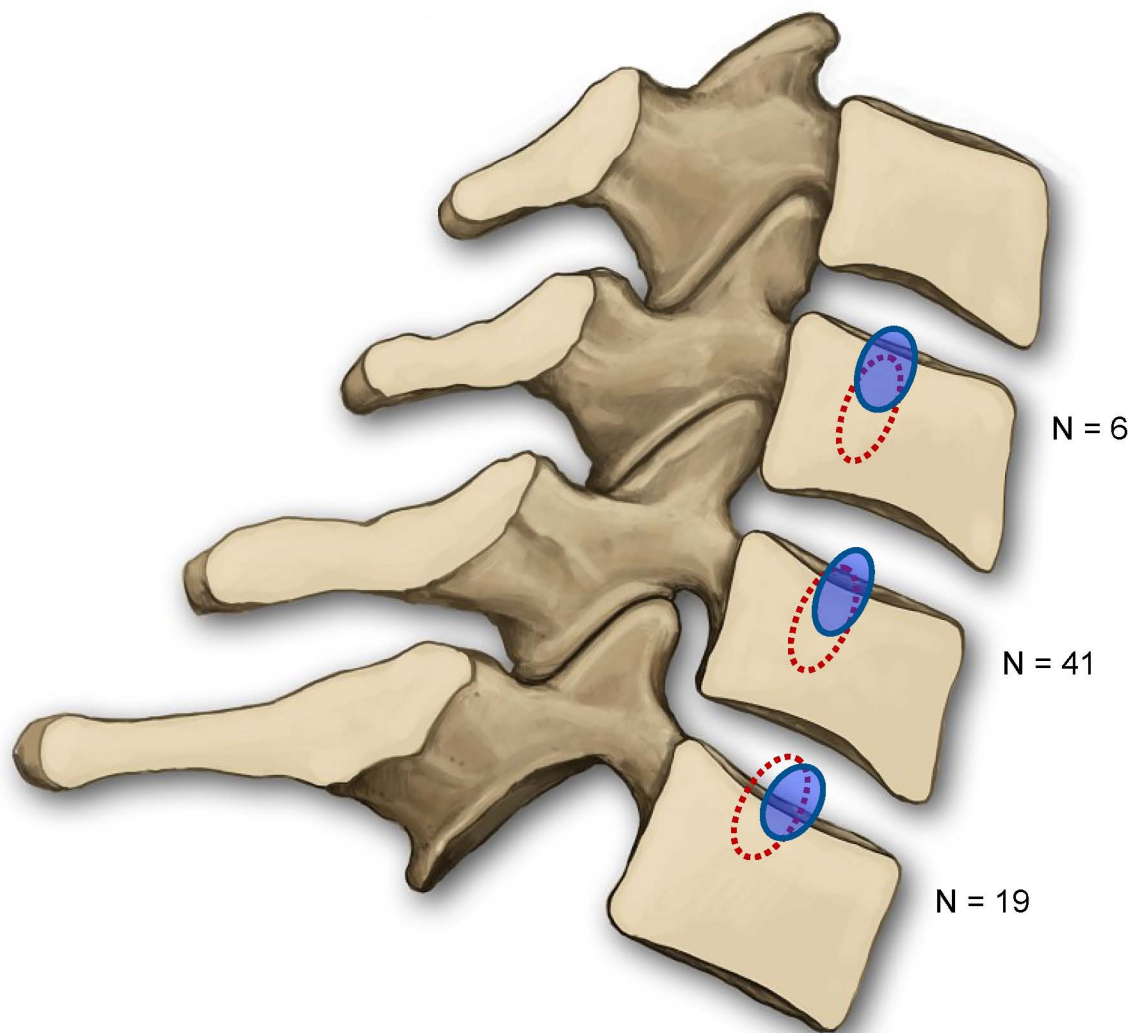
M6[®]
artificial disc



Клиническое исследование – сохранение физиологического ЦР

M6[®]
artificial disc



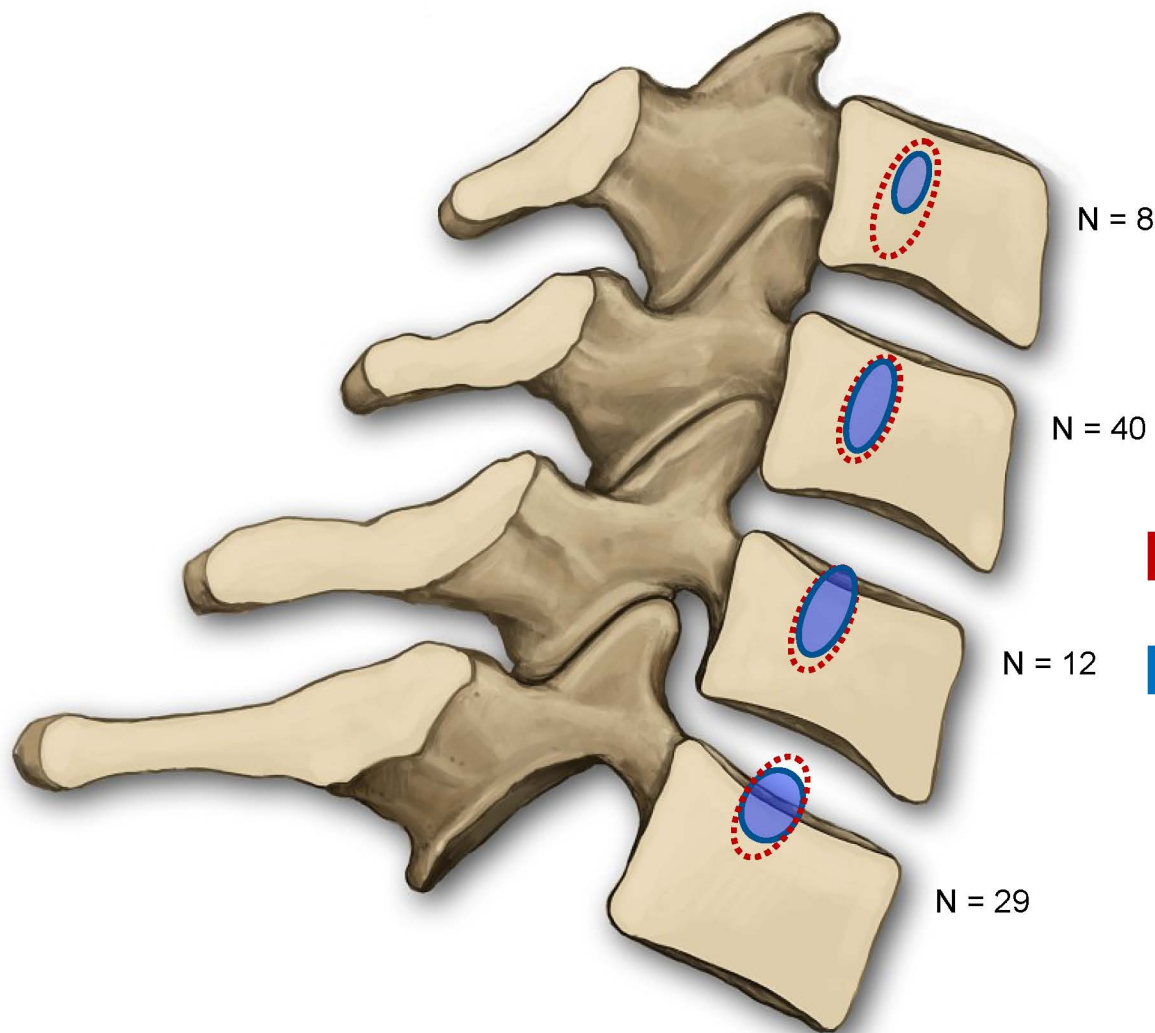


**Центр ротации диска
M6-C в значительной
мере перекрывает
область
физиологического ЦР**

- Физиологический ЦР
- ЦР диска M6-C

Центр ротации смежного уровня диска M6-C

M6[®]
artificial disc

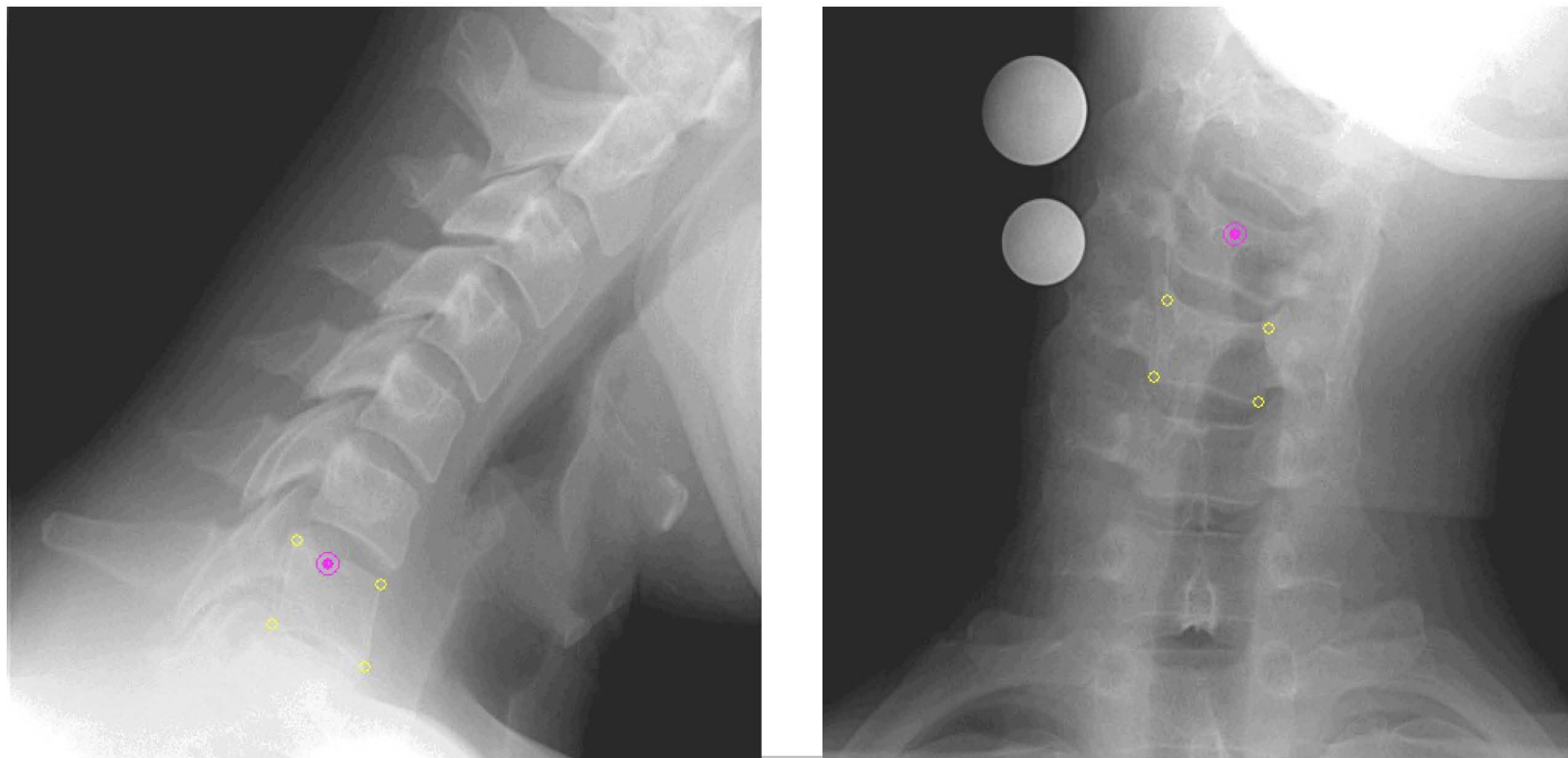


**ЦР смежного уровня
полностью
перекрывает
физиологический ЦР**

- Физиологический ЦР
- ЦР смежного уровня
с диском M6-C

ЦР при наклонах в стороны

При наклонах в стороны ЦР может быть в межтеловом пространстве или в теле выше лежащего позвонка

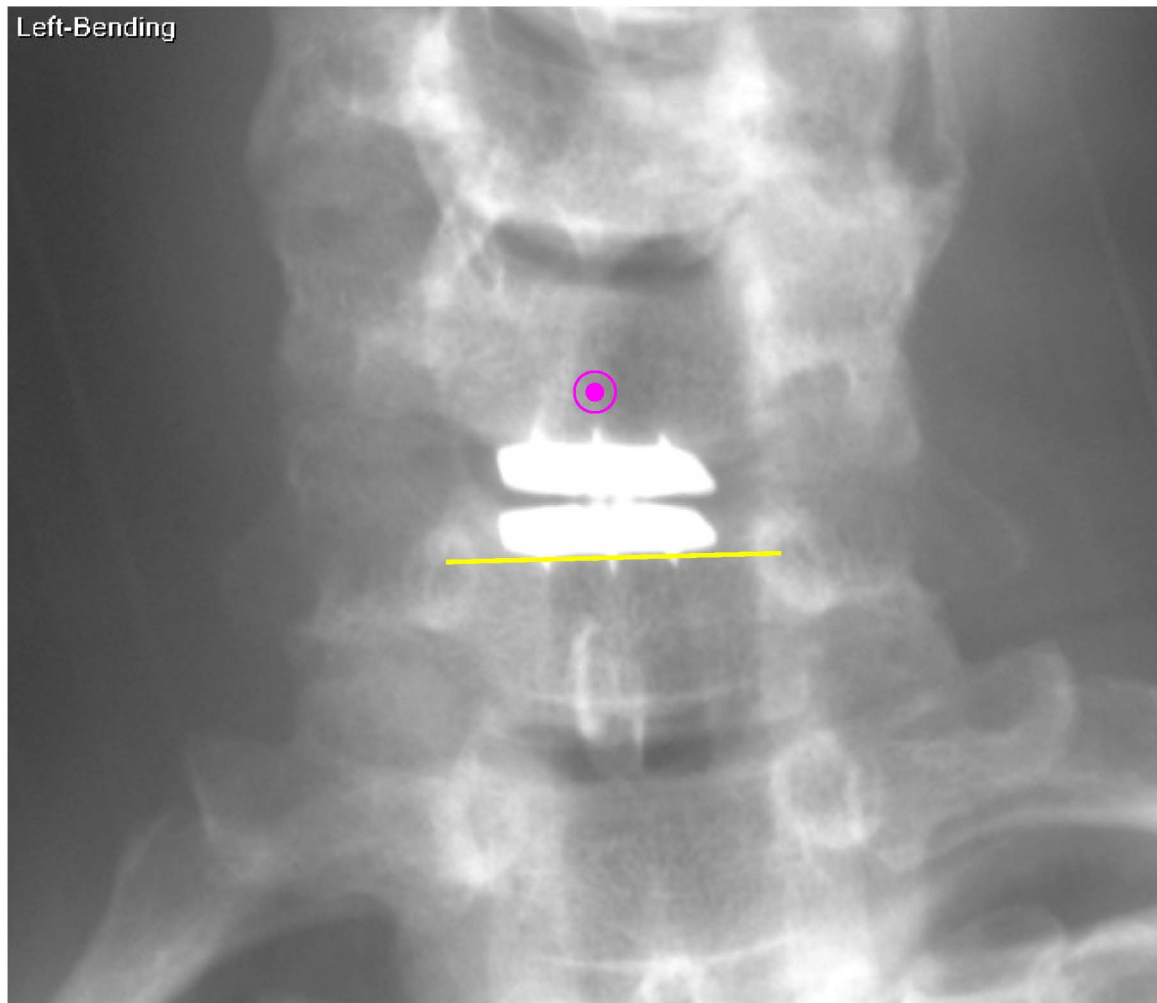


Положение центра ротации

Approximation only – due to coupled motion

Наклоны в стороны с диском M6-C

M6[®]
artificial disc



Центр ротации диска M6-C повторяет физиологический центр ротации

Диск M6-C ПОЛНОСТЬЮ СОХРАНЯЕТ центры ротации ВСЕХ смежных уровней

Диск M6-C сохраняет физиологический центр ротации при наклонах в стороны

**Высокомолекулярный
полиэтилен в виде волокон**

**Имитирует естественное
фиброзное кольцо**

**Обеспечивает естественную
упругость**

**Контролируемый объем
движений**

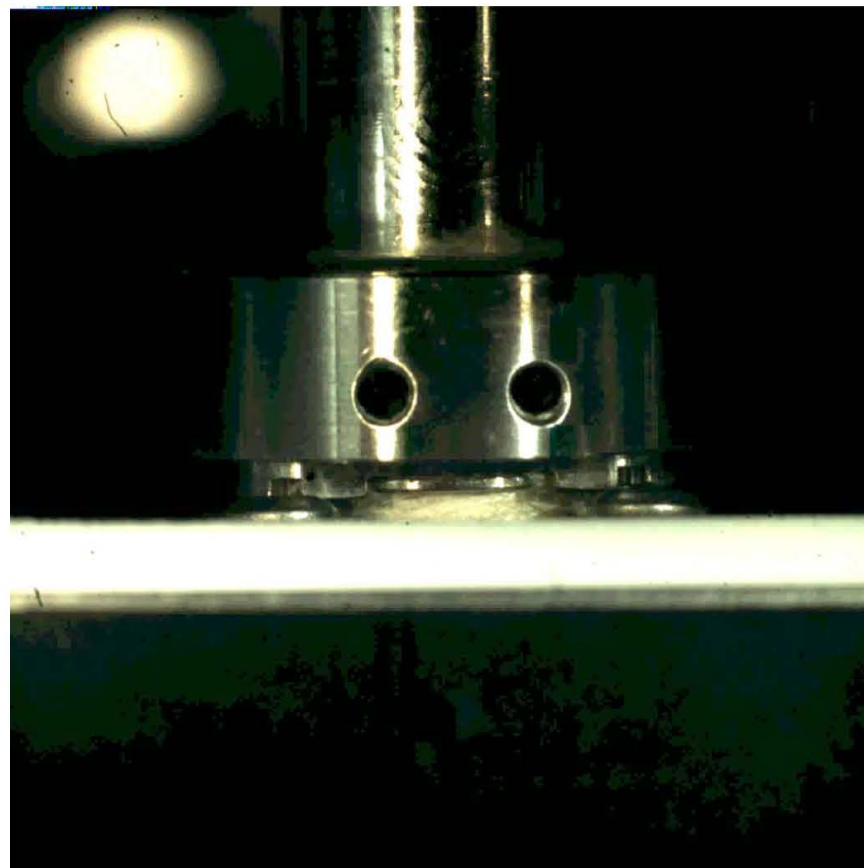


Полимерное кольцо М6-С: тесты

M6[®]
artificial disc



Наклон в сторону



Сгибание - Разгибание

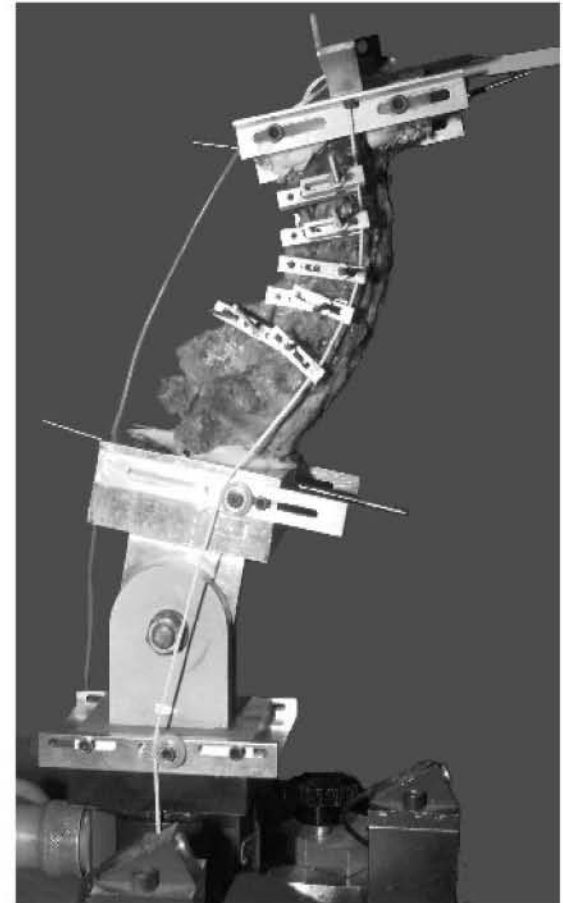
- **Высокомолекулярный полиэтилен**
- **Области применения**
 - Пуленепробиваемые жилеты
 - Стреппинг-лента для упаковки грузов

Выдерживает нагрузку в 15 раз большую, чем сталь

- **Низкий коэффициент трения**
- **Высокоэластичен**



- Биомеханические свойства
- Авинаш Патвордхан, д.м.н.
Эдвард Хайнс, Университет
Лойола, Чикаго, Иллинойс
- Сравнение природного диска и
протеза M6-C



Почему важны физиологические движения?

Движения, не являющиеся физиологическими оказывают негативный эффект на позвоночник:

Большая нейтральная зона = Нестабильность

Дегенеративные изменения фасеточных суставов на данном уровне

Нагрузка на смежные диски и фасеточные суставы

Нейтральная зона (НЗ; по Панджаби):

“НЗ является важным клиническим признаком, позволяющем оценить стабильность позвоночника.”

“Наиболее важным наблюдением является факт, что дегенерация и/или травма позвоночника увеличивают НЗ. Для компенсации нестабильности возникает мышечный дефанс, что сопровождается нарушением функции и болью.”

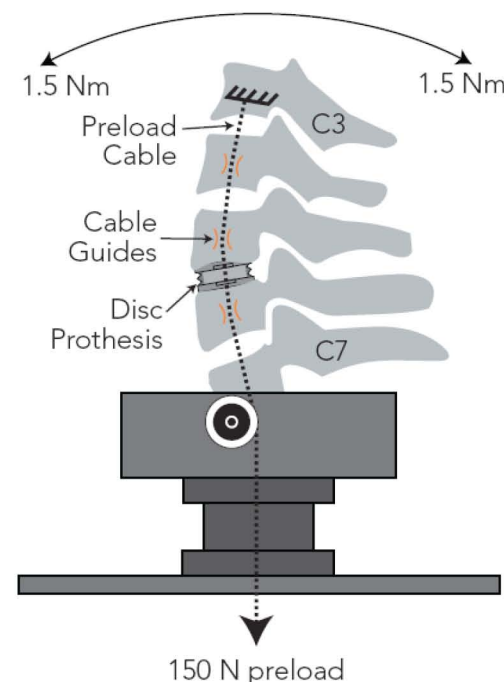
Panjabi MM: Система стабилизации позвоночника. Часть I. Функция, дисфункция, адаптация и усиление. JSpinal Disord 5:383-389, 397, 1992

Panjabi MM: Система стабилизации позвоночника. Часть II. Нейтральная зона и теория нестабильности. J Spinal Disord 5:390-397, 1992

Panjabi M, Abumi K, Duranceau J, Oxland T: Spinal stability and intersegmental muscle forces. A biomechanical model. Spine 14:194-200, 1989

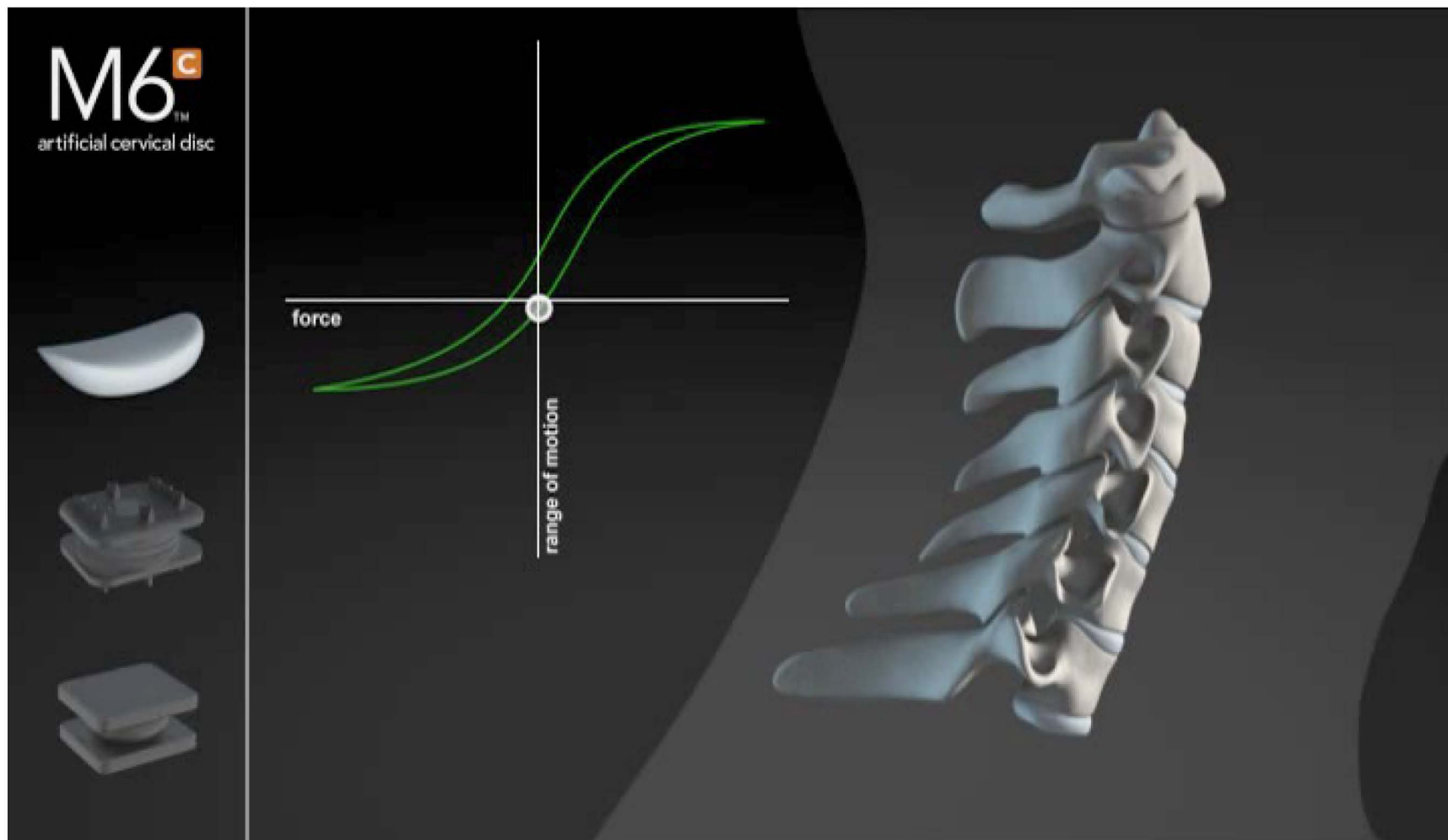
Panjabi MM, Krag MH, Chung TQ: Effects of disc injury on mechanical behavior of the human spine. Spine 9:707-713, 1984

- Кинематика движений модели шейного отдела позвоночника
 - Осевая нагрузка 150 N
 - Усилие 1.5 Nm
 - Типовые движения: сгибание/разгибание, наклоны в стороны, вращение
- Результаты:
 - объем движений диска M6-C соответствует физиологическим

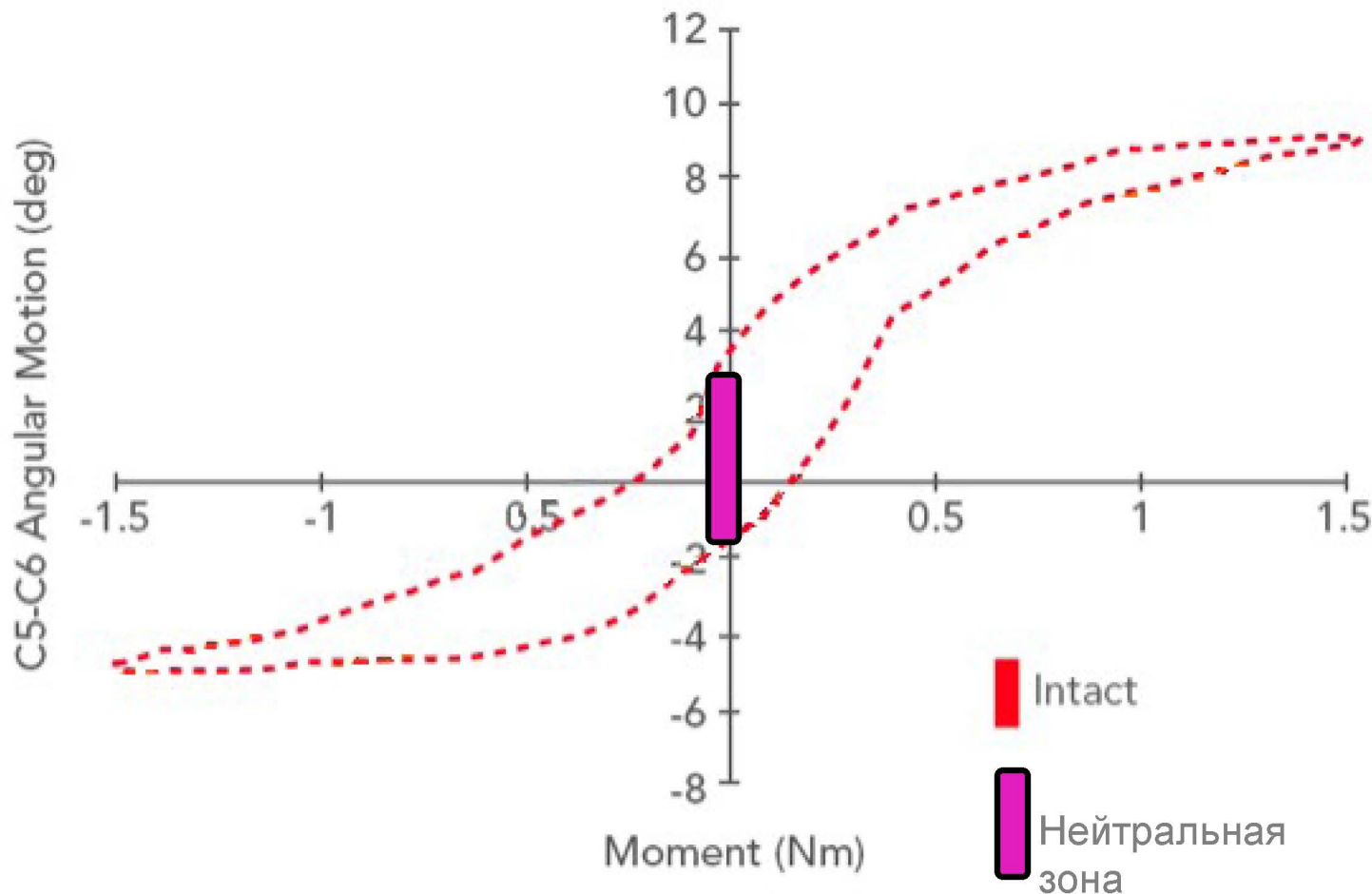


Кривая изменения нагрузки на интактный диск

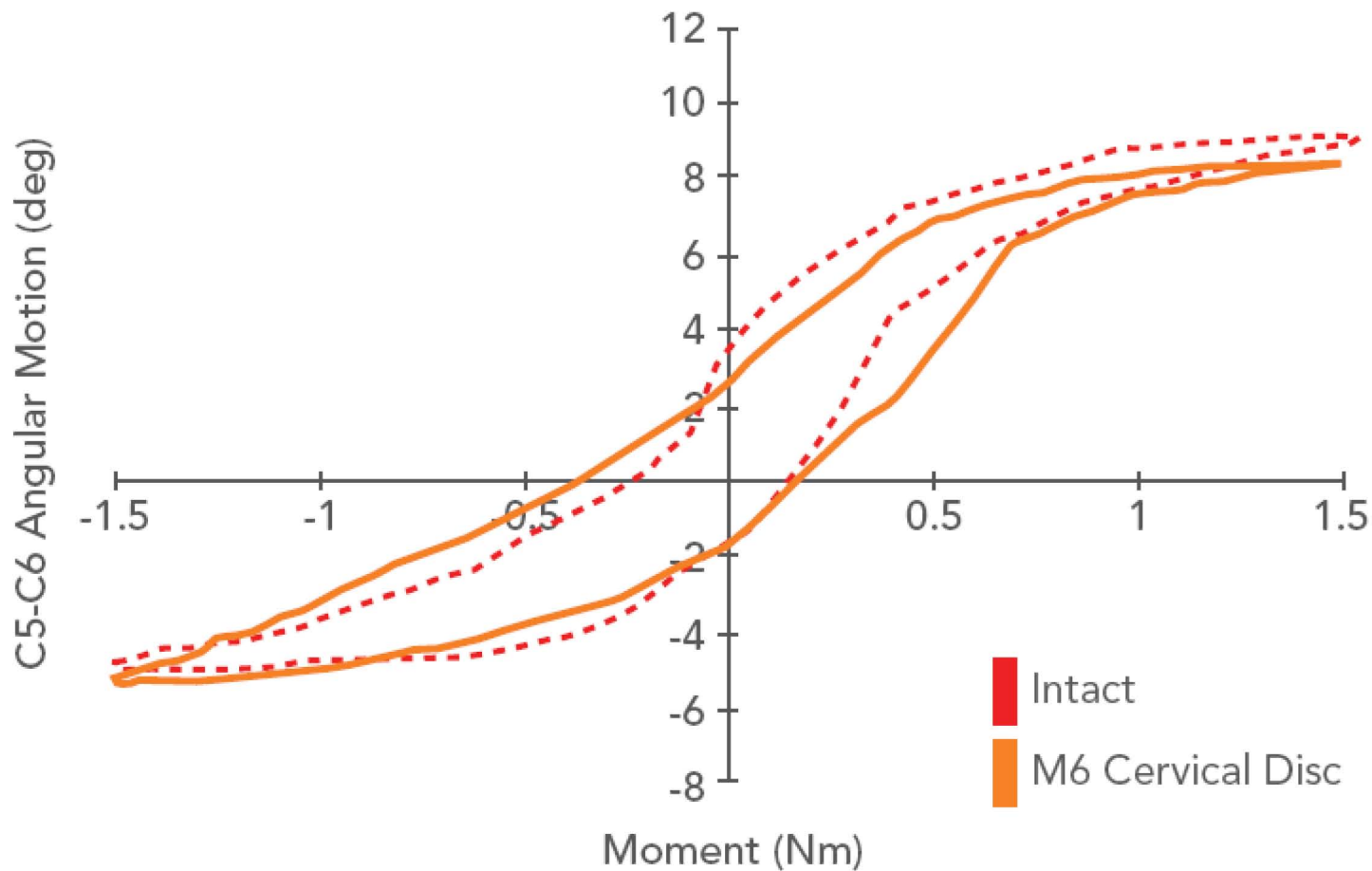
M6[®]
artificial disc

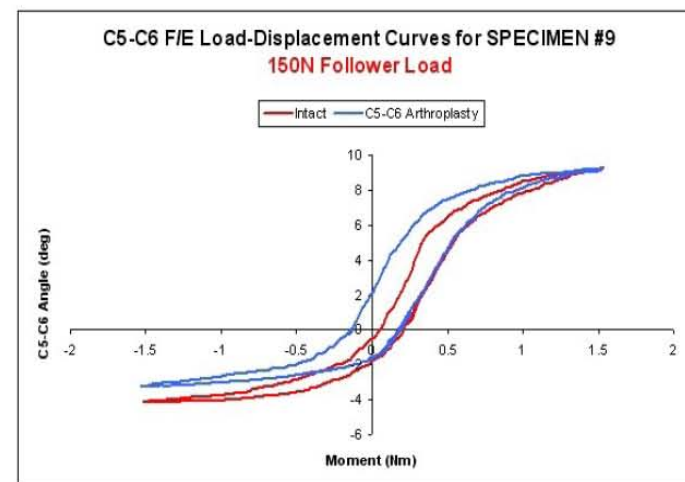
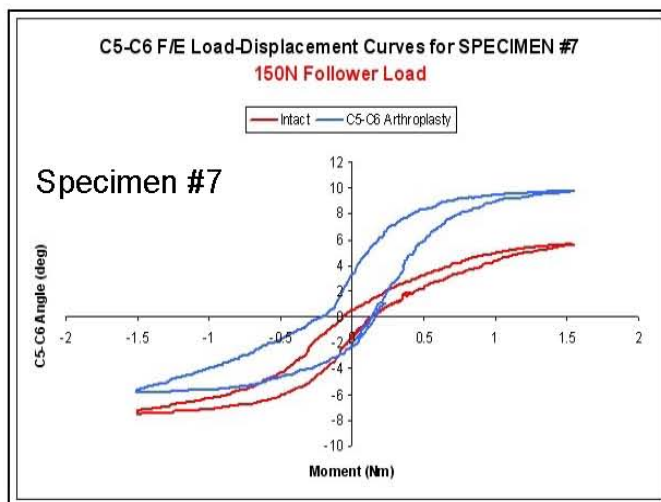
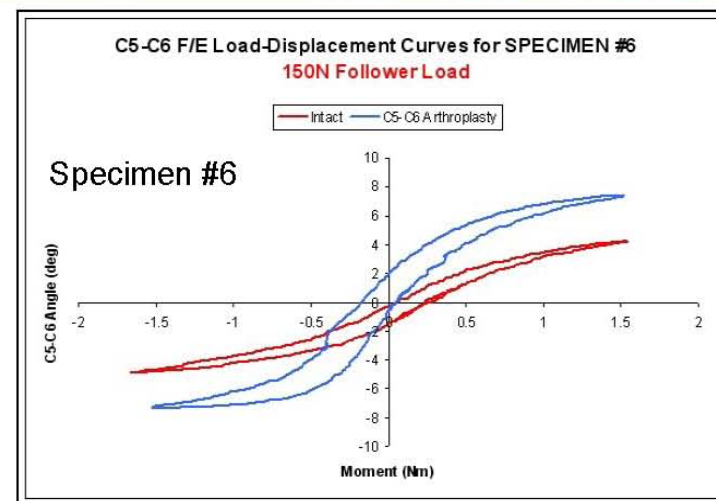
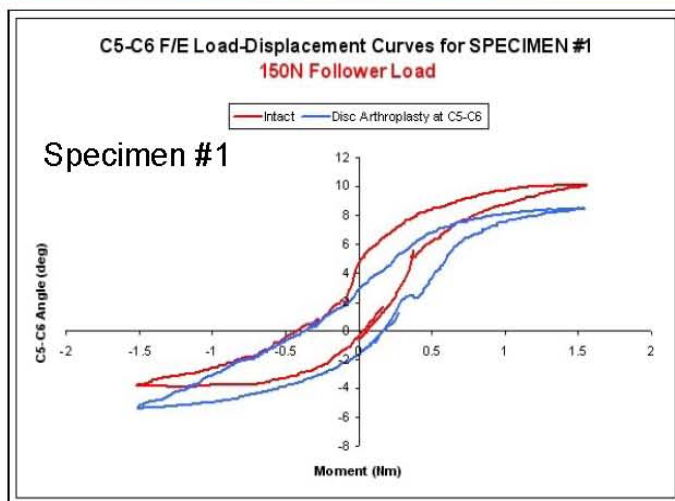


C5-C6 Flexion-Extension Load-Displacement Curves 150 N Follower Load



C5-C6 Flexion-Extension Load-Displacement Curves 150 N Follower Load





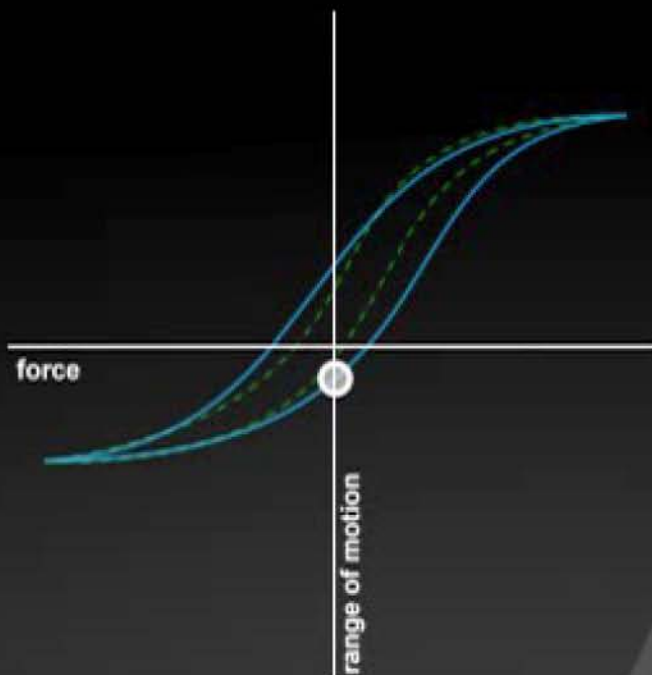
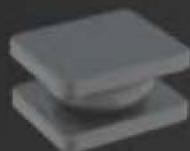
Кривая изменения нагрузки на диск M6-C

M6[®]
artificial disc

M6[™]
artificial cervical disc

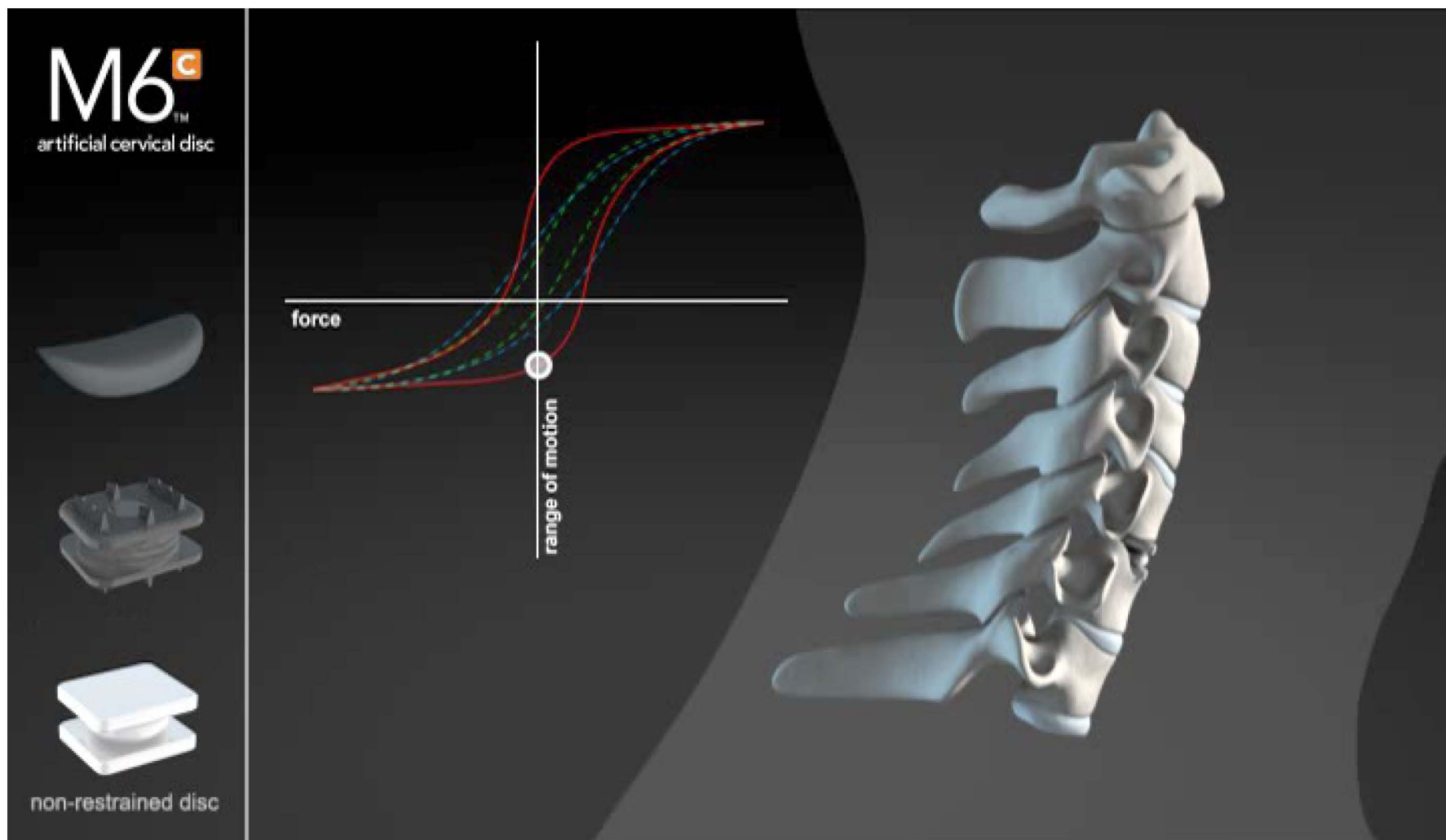


spinal kinetics M6



Кривая изменения нагрузки на протез шарнирного типа

M6[®]
artificial disc



- Поликарбонатуретан
- Минимизировано прорастание мягких тканей в кольцо
- Уменьшена вероятность миграции детрита
- Оболочка не влияет на биомеханические свойства диска



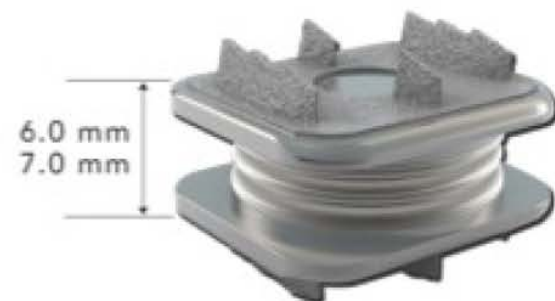
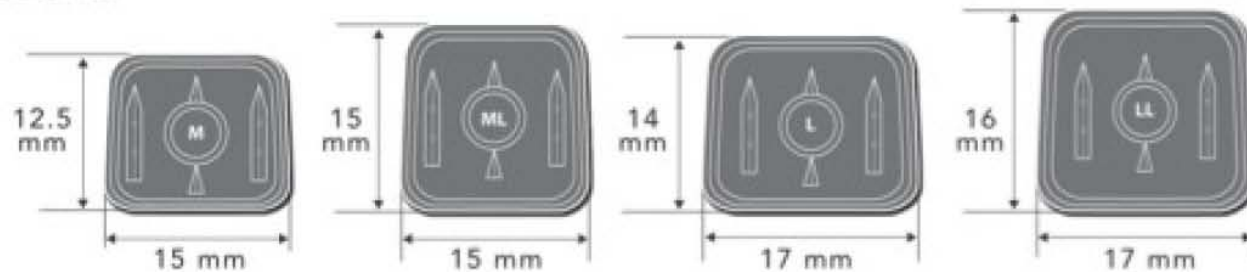
- Титановые замыкательные пластины с несколькими выступами
- Титановое напыление на замыкательных пластинах
- Низкий профиль выступов
- M6-C = 2 мм



Система М6-С

M6[®]
artificial disc

Posterior



Anterior



Доклинические тесты

Биосовместимость

Механические тесты

Износоустойчивость

20 миллионов циклов

Механические свойства

Биомеханические тесты

Кинематика

Миграция/Экструзия



- Повторяет анатомию природного диска
- Физиологические движения во всех плоскостях и осях:
 - *Количество циклов*
 - *Качество движений*
- Простота имплантации
- Расширенные биомеханические тесты
- Число успешных клинических случаев
 - > 7000 шейных дисков
 - > 1200 поясничных дисков