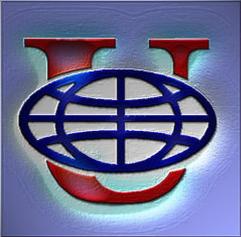


Ежегодный линейный износ пар трения из различных материалов у удаленных эндопротезов (таз) бедренного сустава (по M. Semlitsch, 1999).

Ацетабулярный компонент эндопротеза	Головка эндопротеза	Линейный износ мм\год.
CoCrMo (Protasul-21 WF)	CoCrMo (Protasul-21 WF)	0,003-0,01 (CoCrMo)
Полиэтилен	Нержавеющая сталь	0,1-0,3 (Полиэтилен)
Полиэтилен	CoCrMo	0,1-0,3 (Полиэтилен)
Полиэтилен	Керамика (Al ₂ O ₃)	0,05-0,15 (Полиэтилен)
Керамика (Al ₂ O ₃)	Керамика (Al ₂ O ₃)	0,003-0,01 (Al₂O₃)



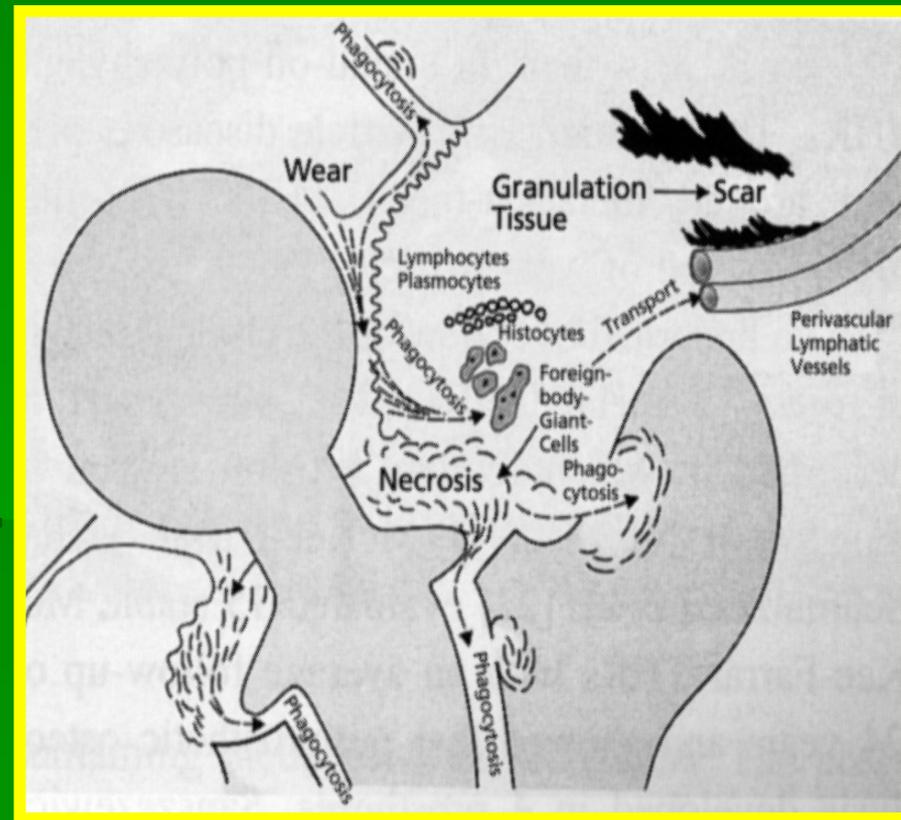
Факторы износа



В чем виновен СВМПЭ ?

Частицы износа
полиэтилена
ответственны за
реакцию тканей с
формированием
некроза, грану-
лемы, остеолиза и
нестабильности
имплантата

Willert, 1977

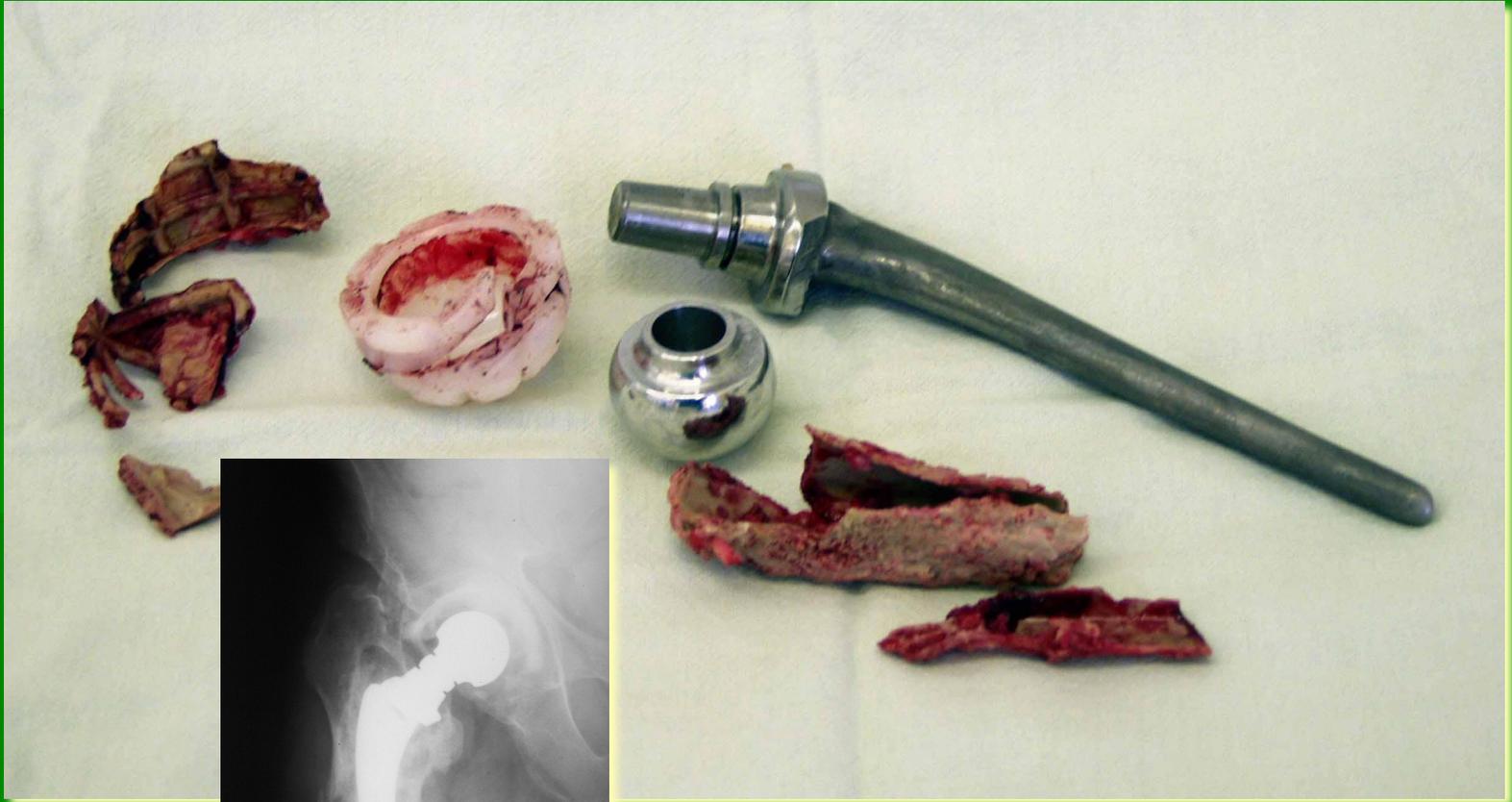


Образование и воздействие на организм продуктов износа

- Основное действие:
- 1. Частицы PE вызывают реакцию незавершенного фагоцитоза на месте
- 2. Массовое разрушение фагоцитов и выход лизосомальных ферментов
- 3. Лизис костной ткани – нестабильность имплантата
- 4. Токсичность продуктов износа



Клинический пример:



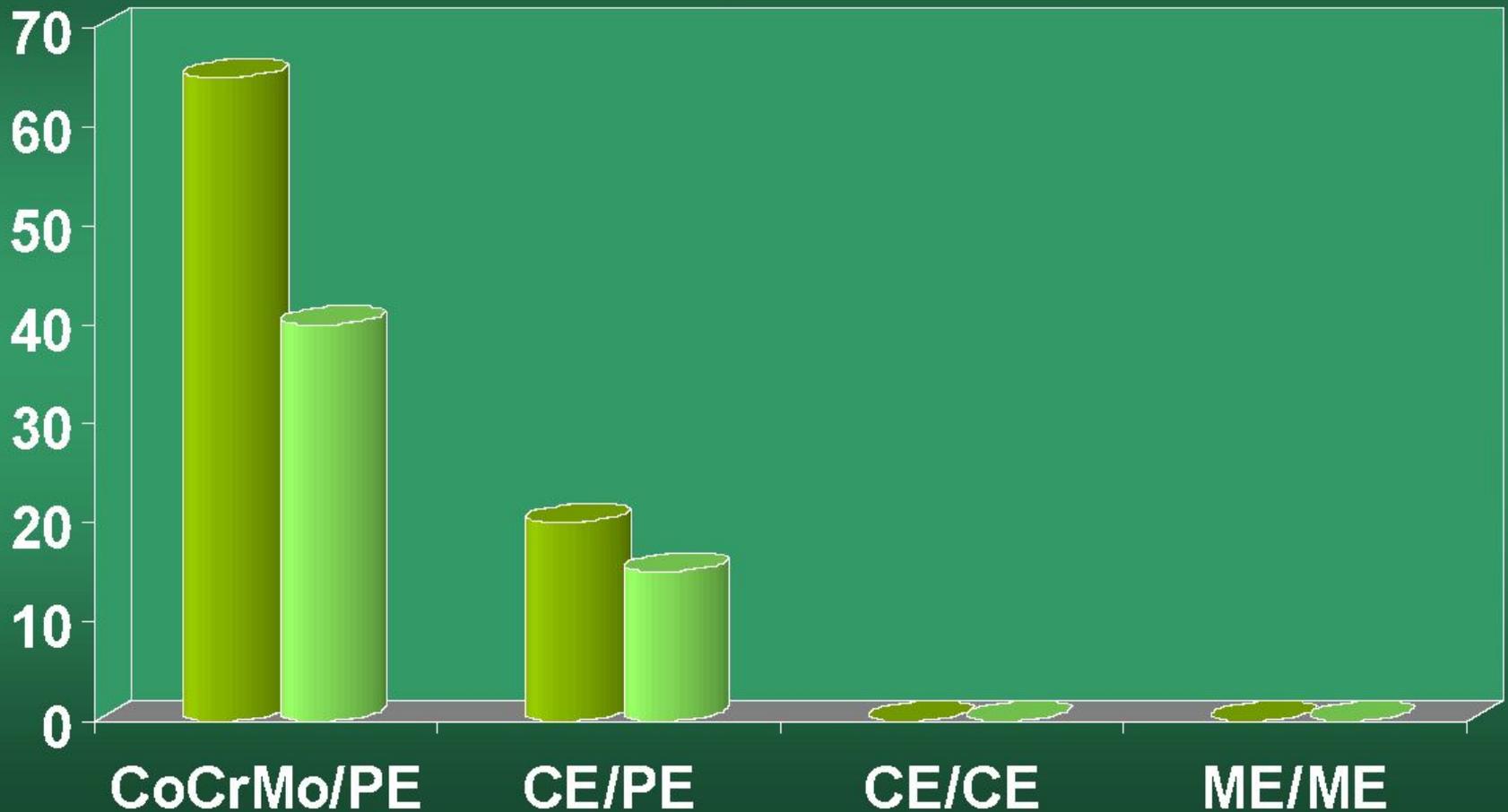
Диагноз:
Нестабильность эндопротеза



объемный износ ($\text{мм}^3/10^6$ циклов)

Объемный износ

■ 28 mm
■ 22,22 mm



Задача №1 в эндопротезировании суставов

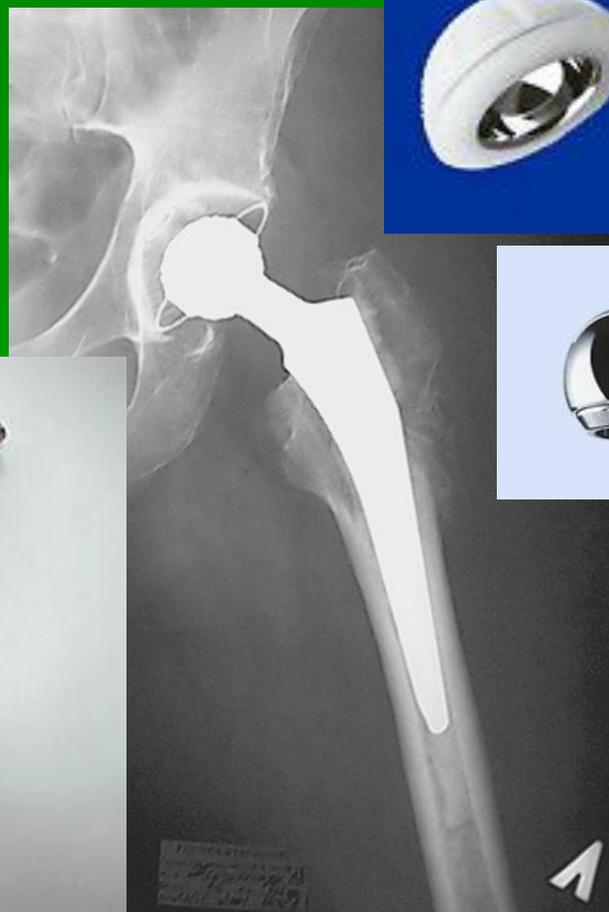
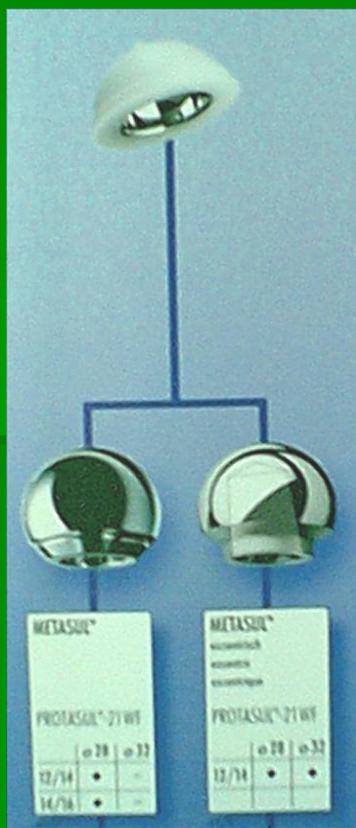
- Разработка долговечного (30-50 лет) узла движения с минимальным количеством продуктов износа.
- Узел трения – это «золотой ключ» любого эндопротеза.

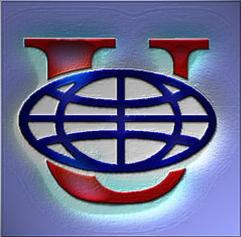
Новые пары трения

- 1.Металл-Металл: (Сиваш, Шершер, Мюллер) Sulzer, Plus Endoprotetik.
- 2.Керамика-Керамика: (Гудушаури) Aescular, Ceraver.
- 3. Металл (керамика) - Полиэтилен с кроссинговером.

Металл –Metalлическая пара (n=140.000)

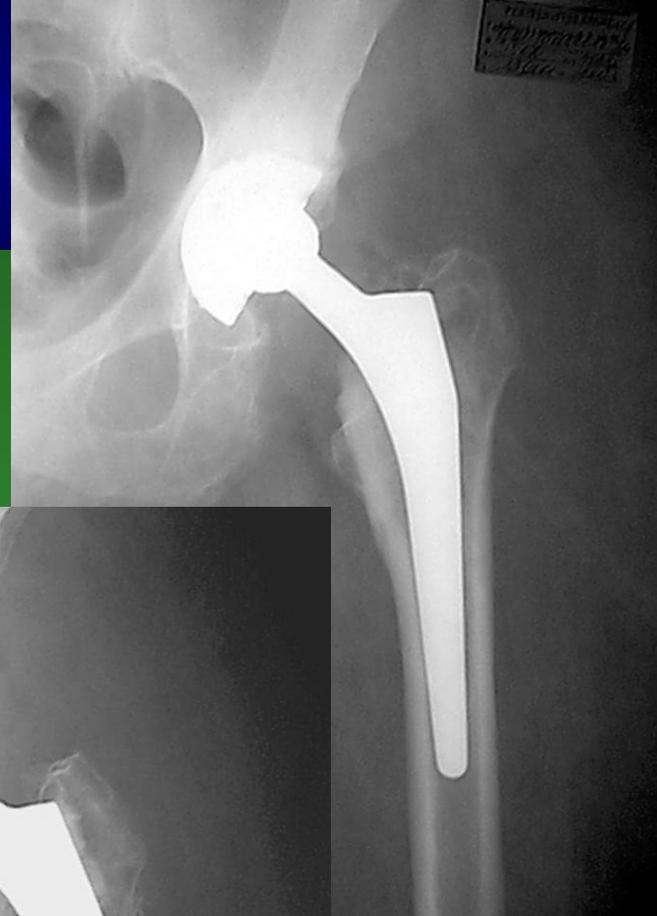
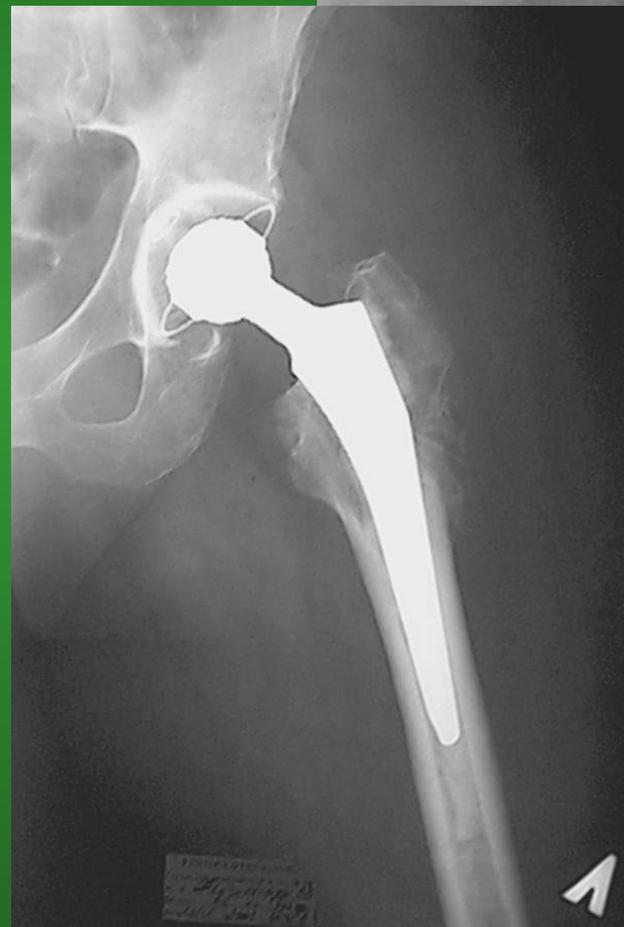
- Protasul®-21WF-Metasul





пара трения металл - металл

- Protasul®-21WF (Metasul –Metabloc)

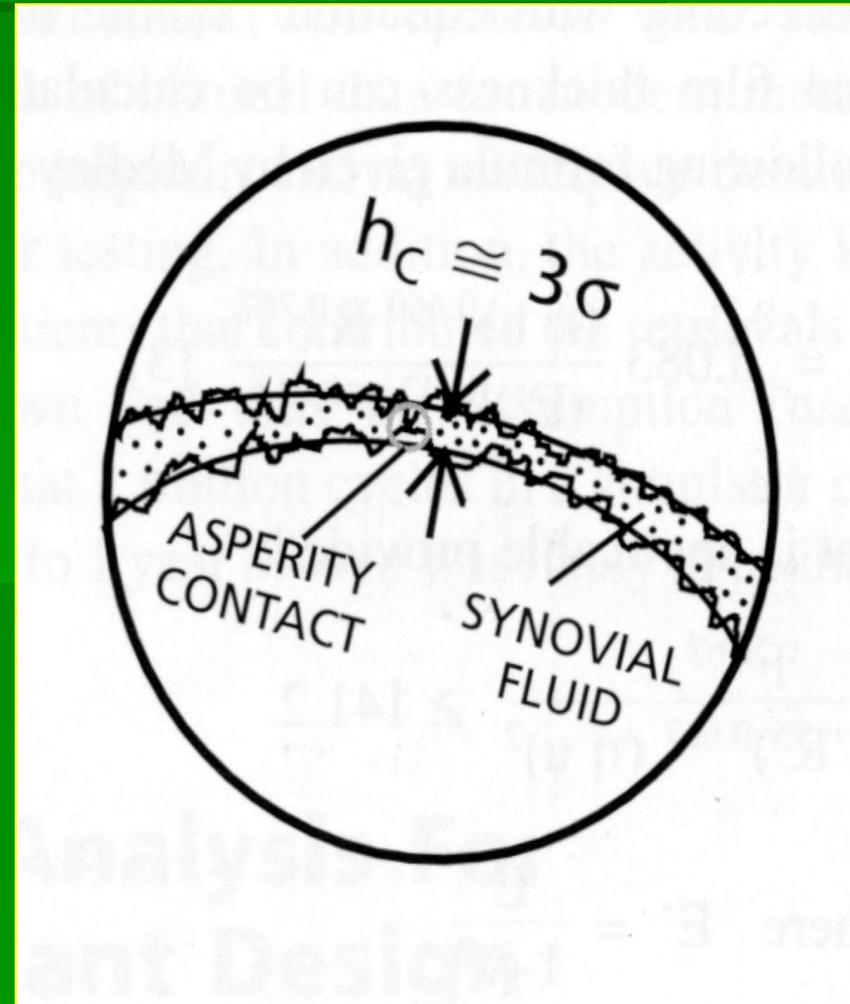


Пара трения

Protasul®-21WF-„Metasul“

Законы трибологии указывают на то, что однородные материалы являются плохими партнёрами в узле трения. [Крагельский И.В. 1984].

Микроконтакт осуществляется по слегка выступающим частицам карбидов. [Medley J.V., Bobyn J.D. 2001].



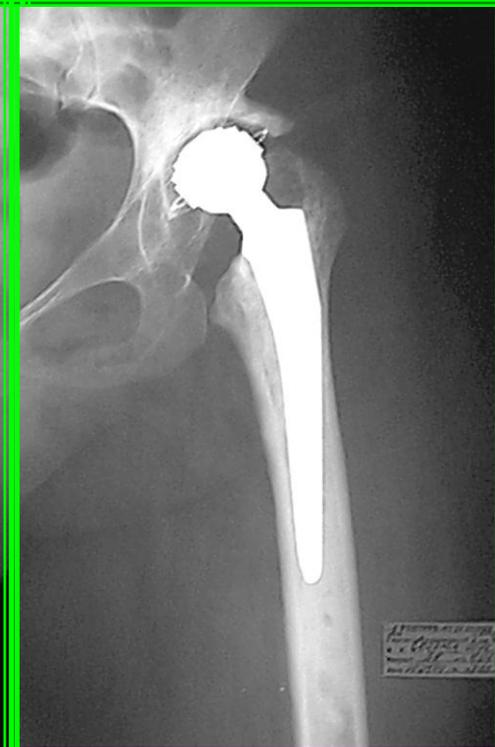
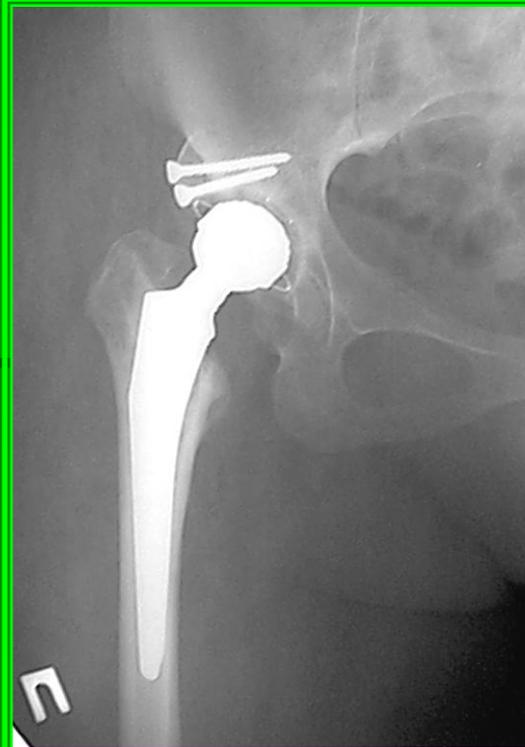
METASUL (Protasul-21WF)

*Химический состав ISO 5832-12

Cr	Mo	Ni	Fe	C	Mn	Si	N	Co
30.0	7.0	1.0	0.75	0.35	1.0	1.0	0.25	Rest

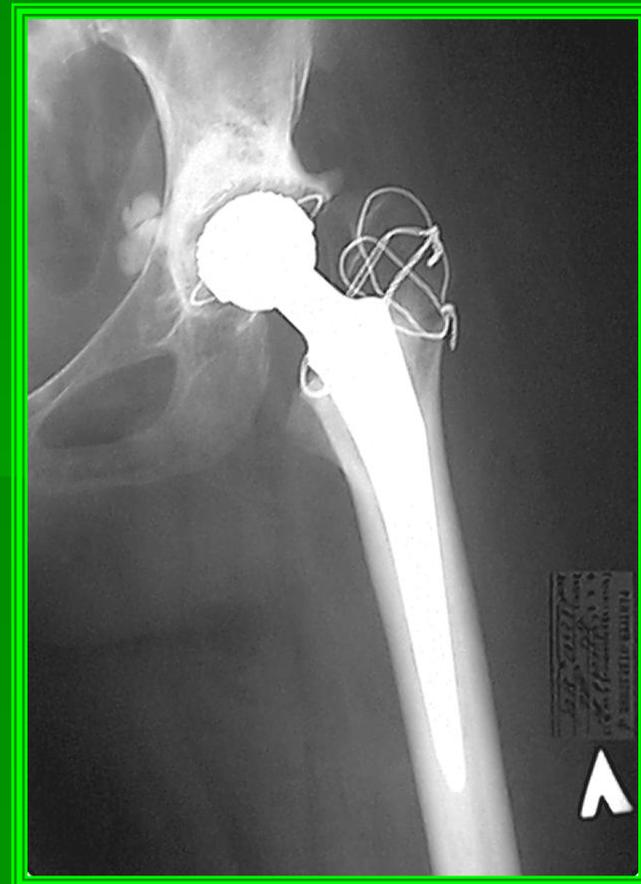
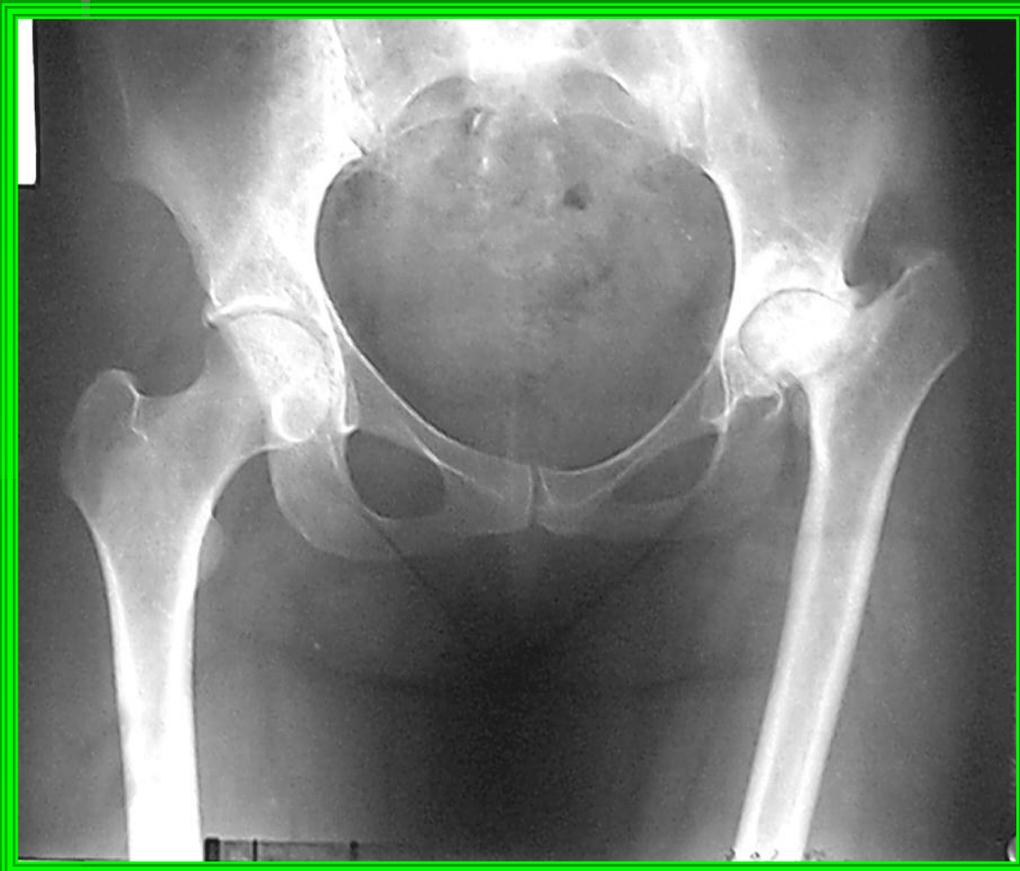
Клинический случай

- Больная 38 лет, Двухсторонний ДКА.



Клинический случай

Больная **34** г, ДКА, врожденный вывих
левого бедра.

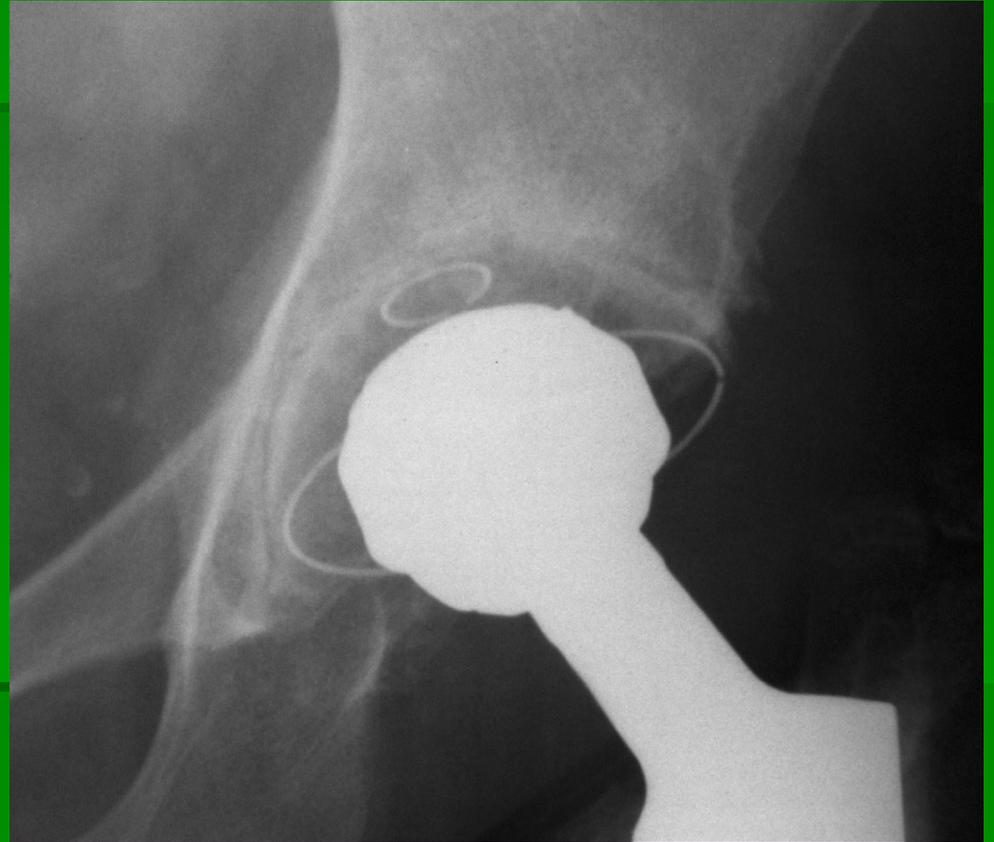


Клинический случай

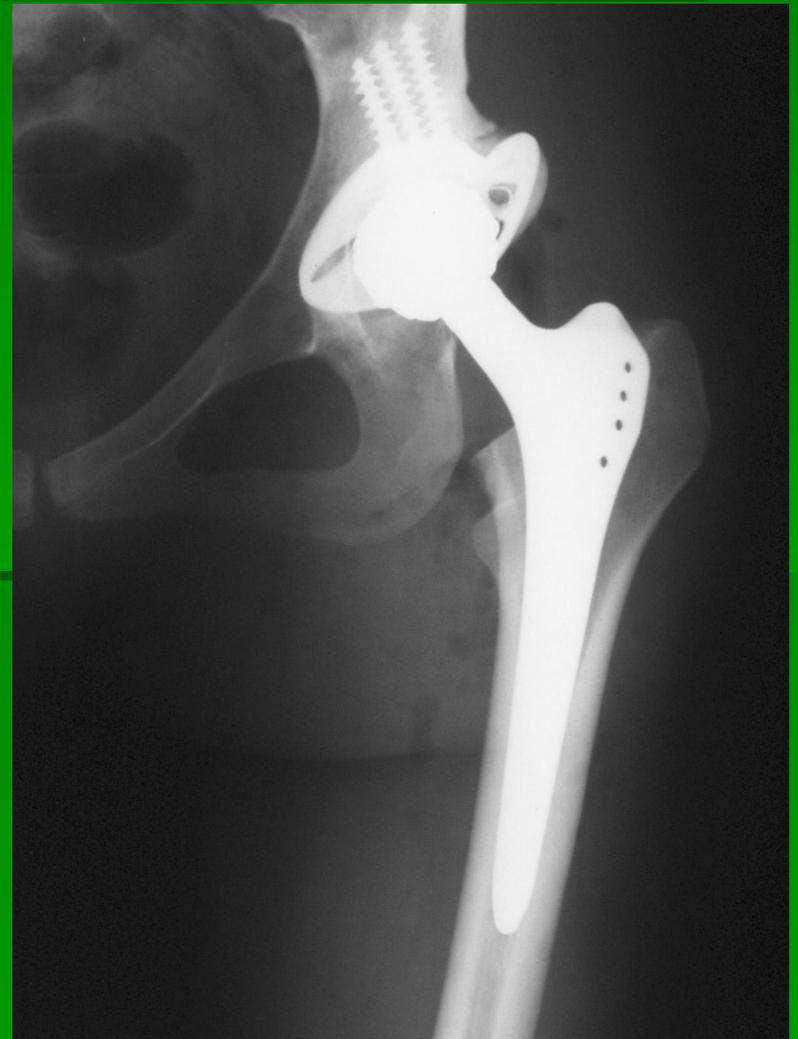
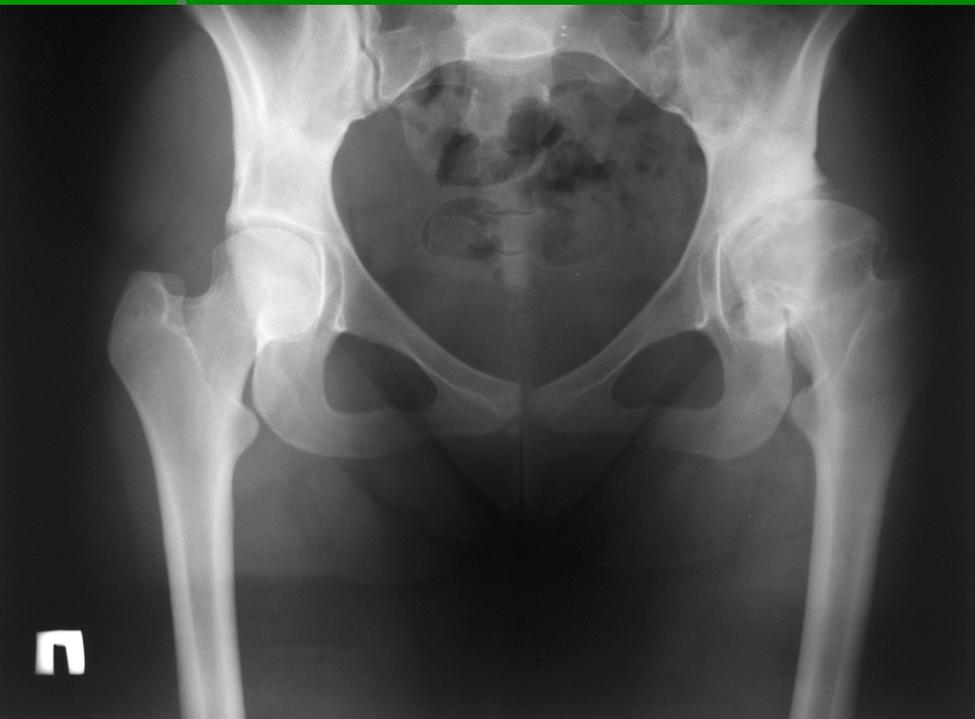
Пациентка **52** г, Несросшийся перелом шейки левого бедра.



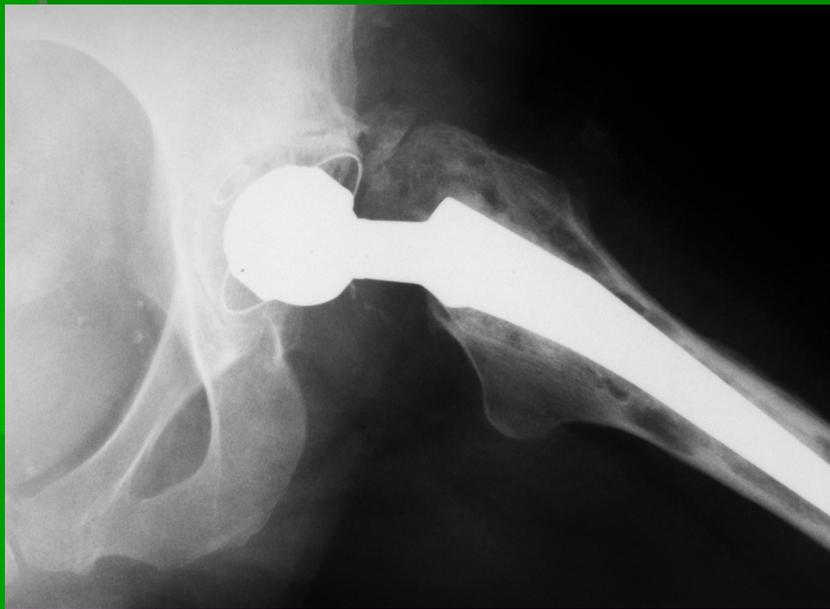
Клинический пример



Клинический пример



Клинический пример

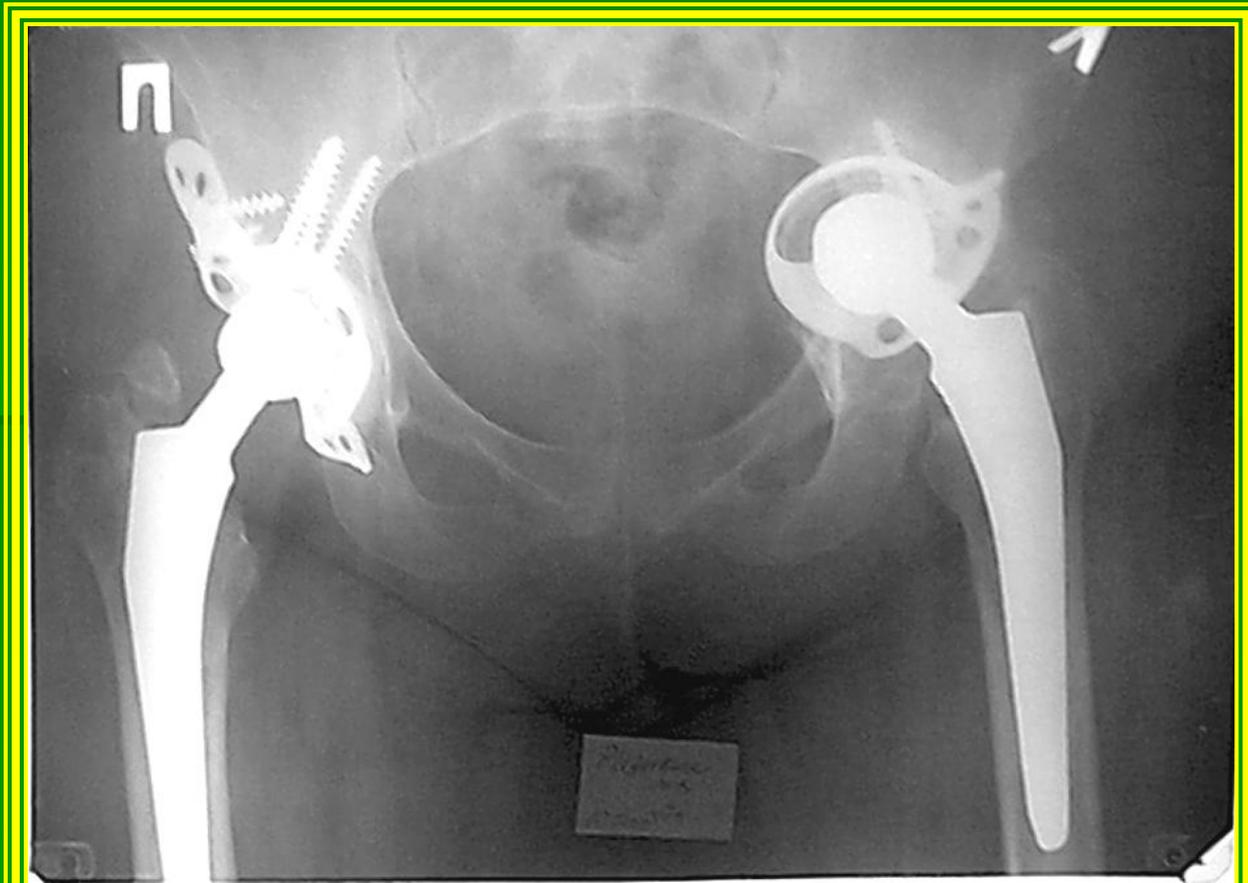


Клинический пример

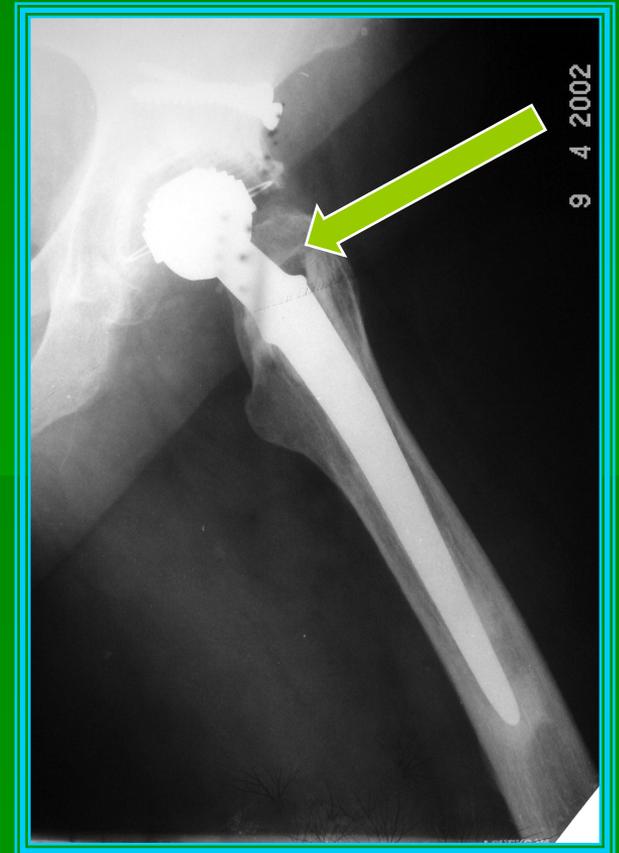
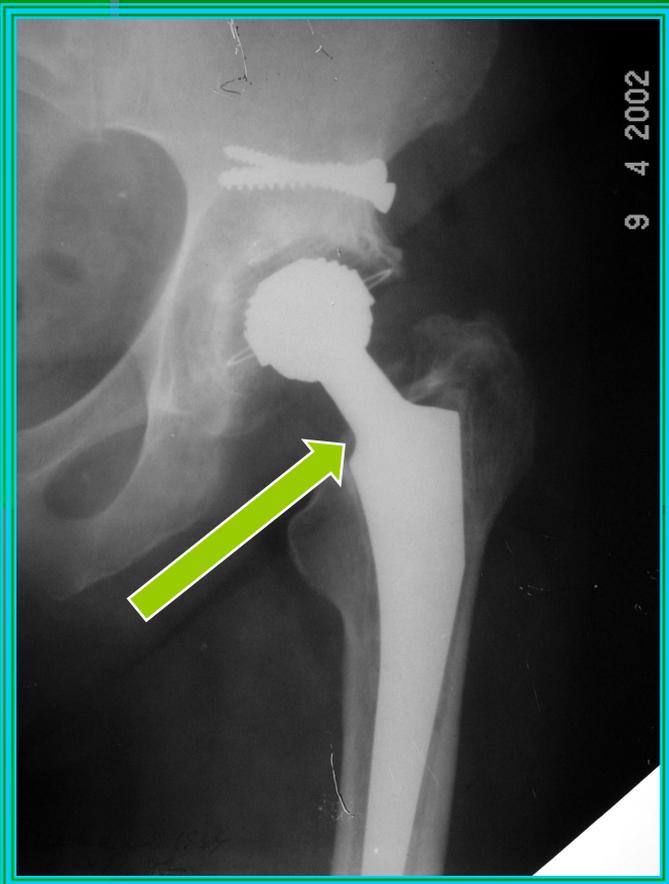


Оценка результатов

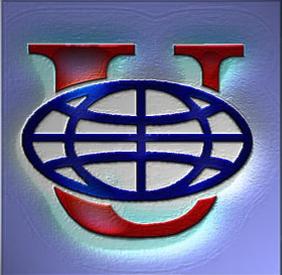
★ Клинический случай- дислокация кольца Muller's.



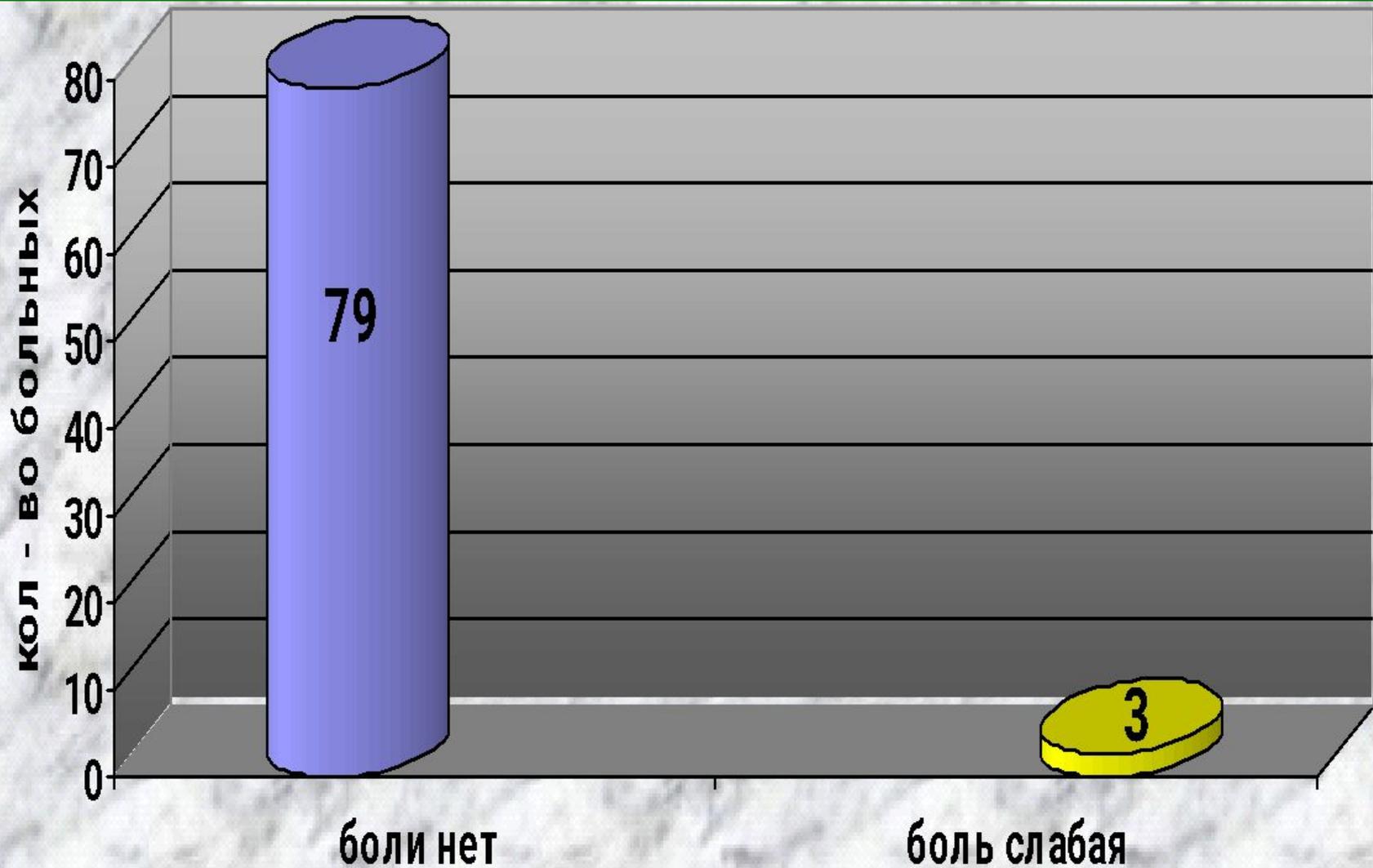
Клинический случай: асептическая нестабильность бедренного компонента имплантата с парой трения металл-металл.



Больная С., 63 г. 27.07.98-первичная артропластика, 16.12.2002-ревизия.



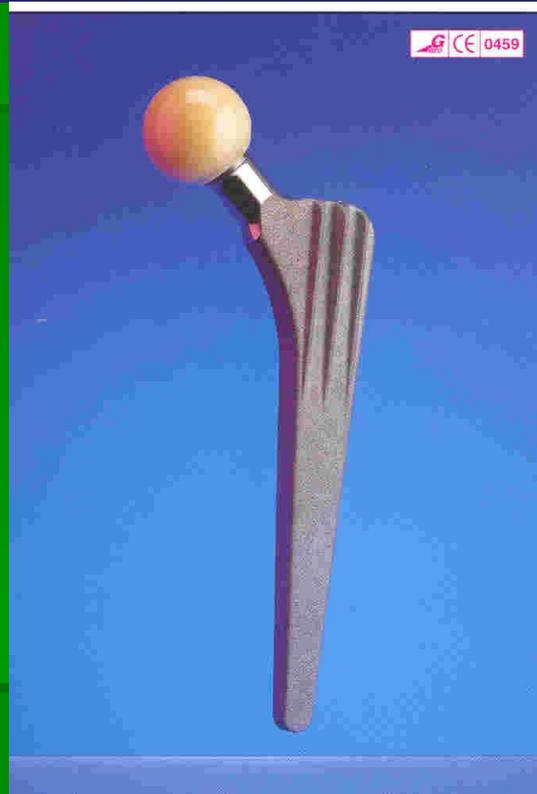
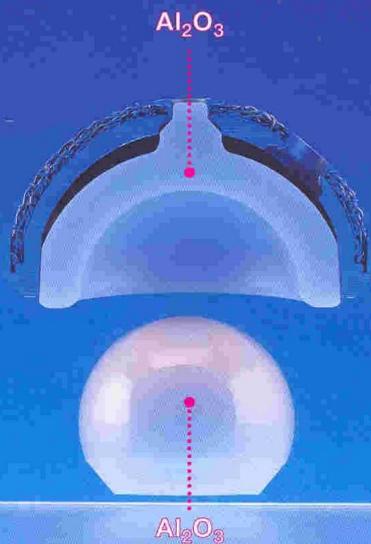
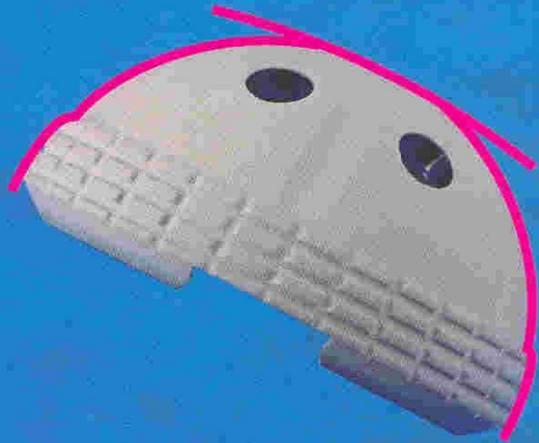
РЕЗУЛЬТАТЫ

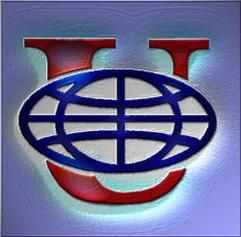


Вывод: М-М пара трения

- 1. Металл-металлическая пара является представителем низкофрикционной артропластики (140.000 операций).
- 2. При применении М-М пары трения необходимо учитывать состояние иммунной системы (аллергическая настороженность) и наличие повышенной чувствительности к любому металлу.
- Проведение независимой многоступенчатой экспертизы в различных странах и медицинских центрах (слепое исследование)

Компоненты эндопротеза «Cerafit».

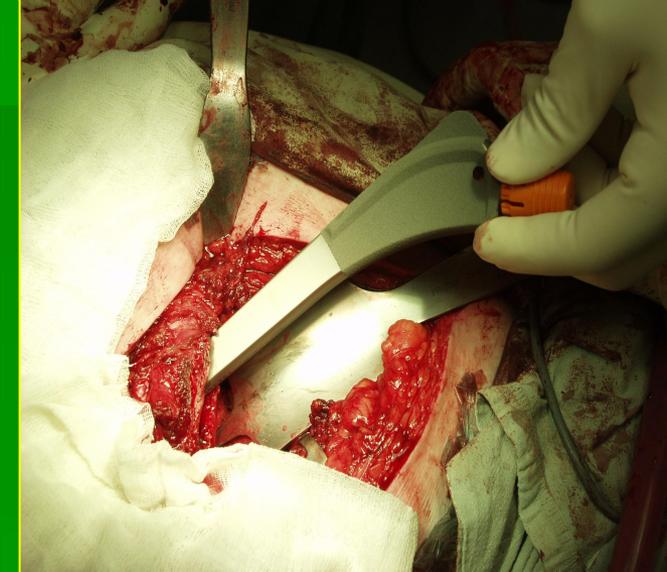
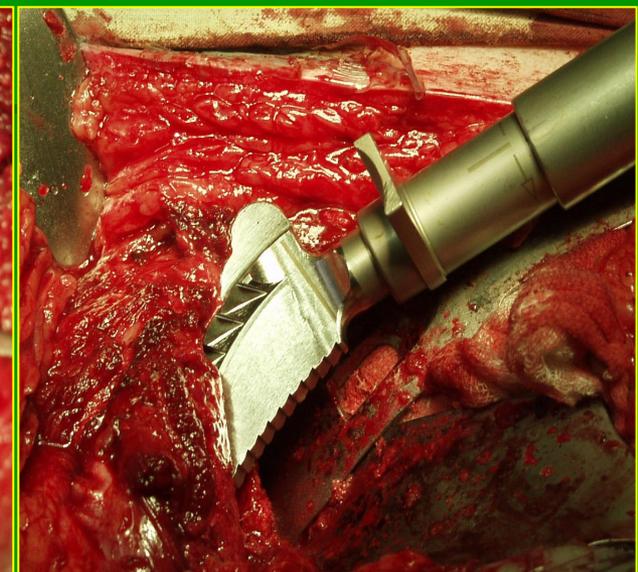
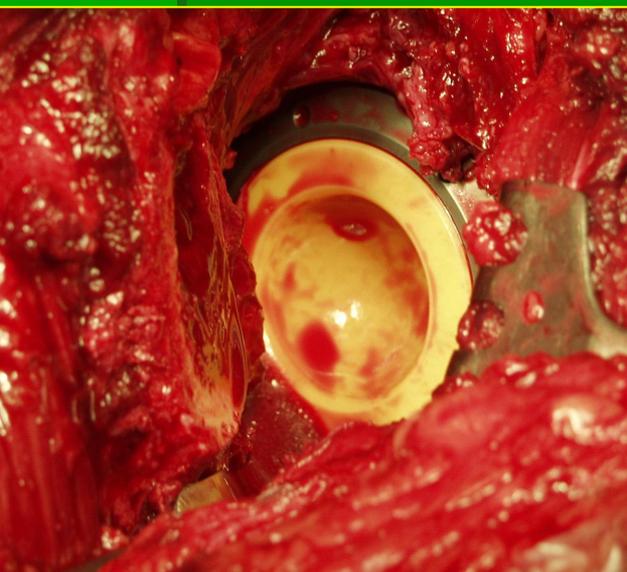
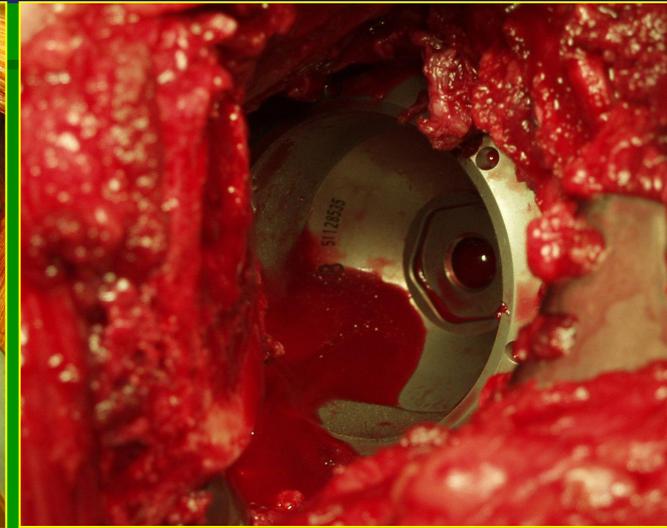
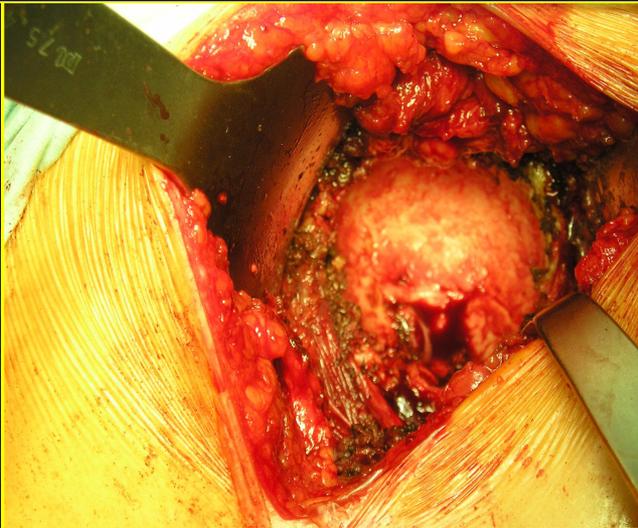
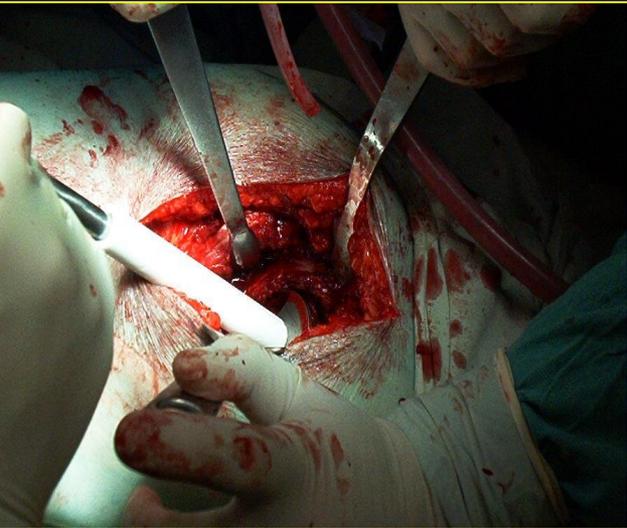




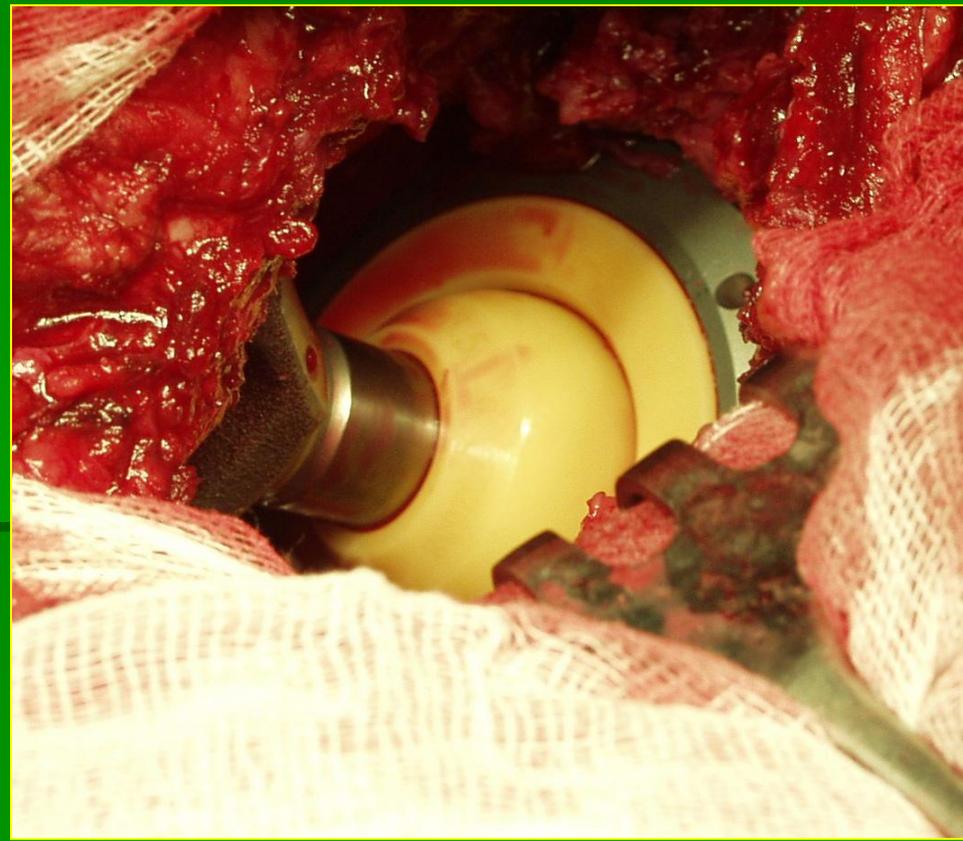
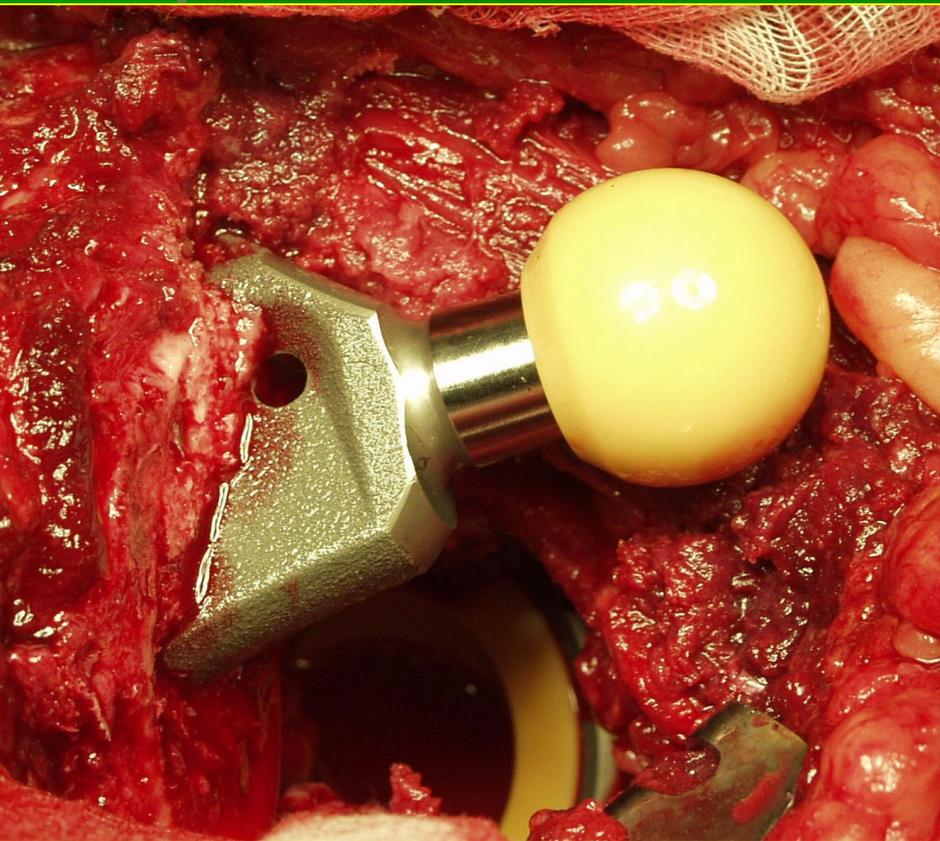
Характеристики керамики.

параметры	1970 г.	2000 г.
Чистота	99,7 %	99,99%
Плотность	3,90-3,95 г/см ³	3,985 г/см ³
Величина зерна	< 7μм	< 2μм
Пористость	< 1%	0 %
Девияция сферичности	< 5 μм	< 0,1μм
Модуль упругости	8	8-10
Прочность	400 МПа	550 Мпа

КЕРАМИКО-КЕРАМИЧЕСКАЯ ПАРА ТРЕНИЯ (Al_2O_3 / Al_2O_3)



Керамико-керамическая пара трения



БОЛЬНОЙ Д. 43 г.

двусторонний АНГБК

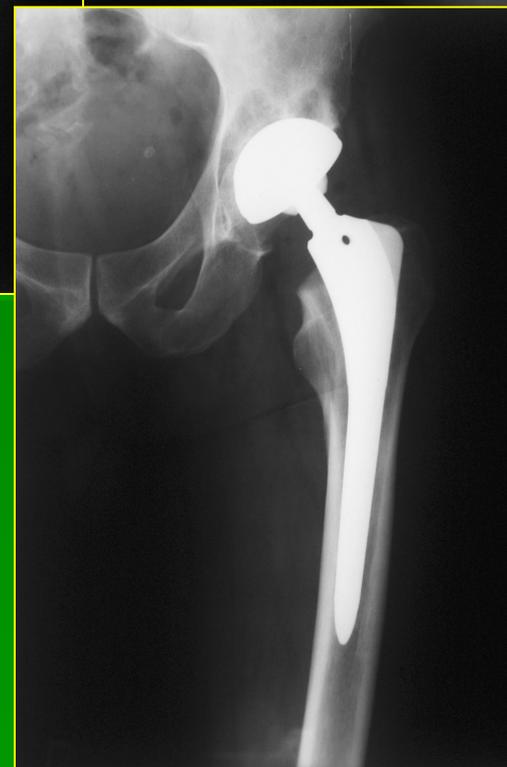


Клинический случай. БОЛЬНАЯ М. 41

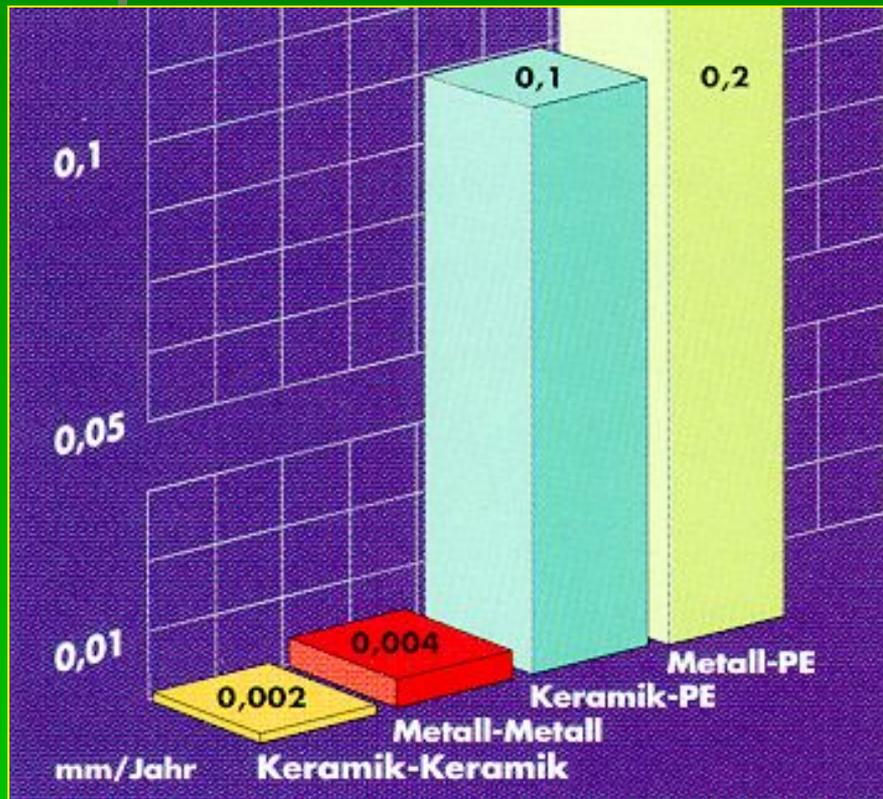
Г.



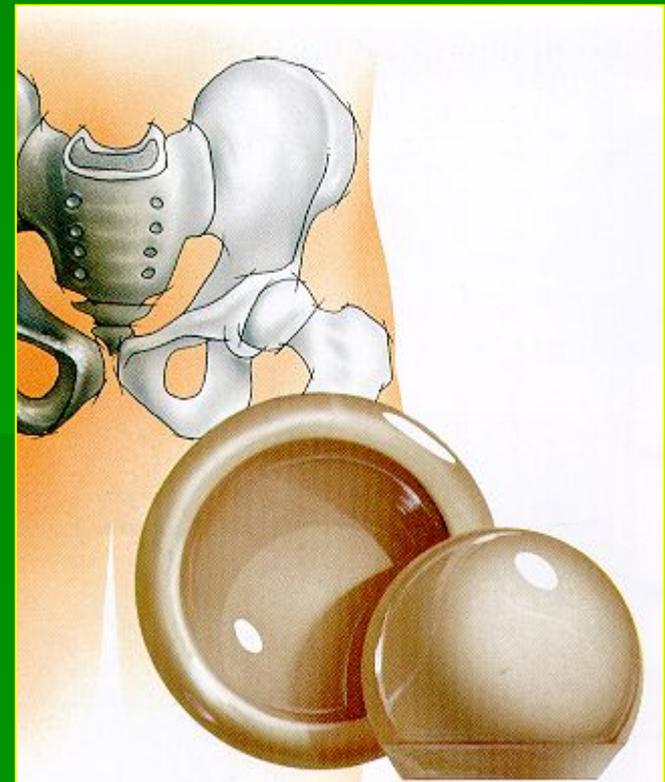
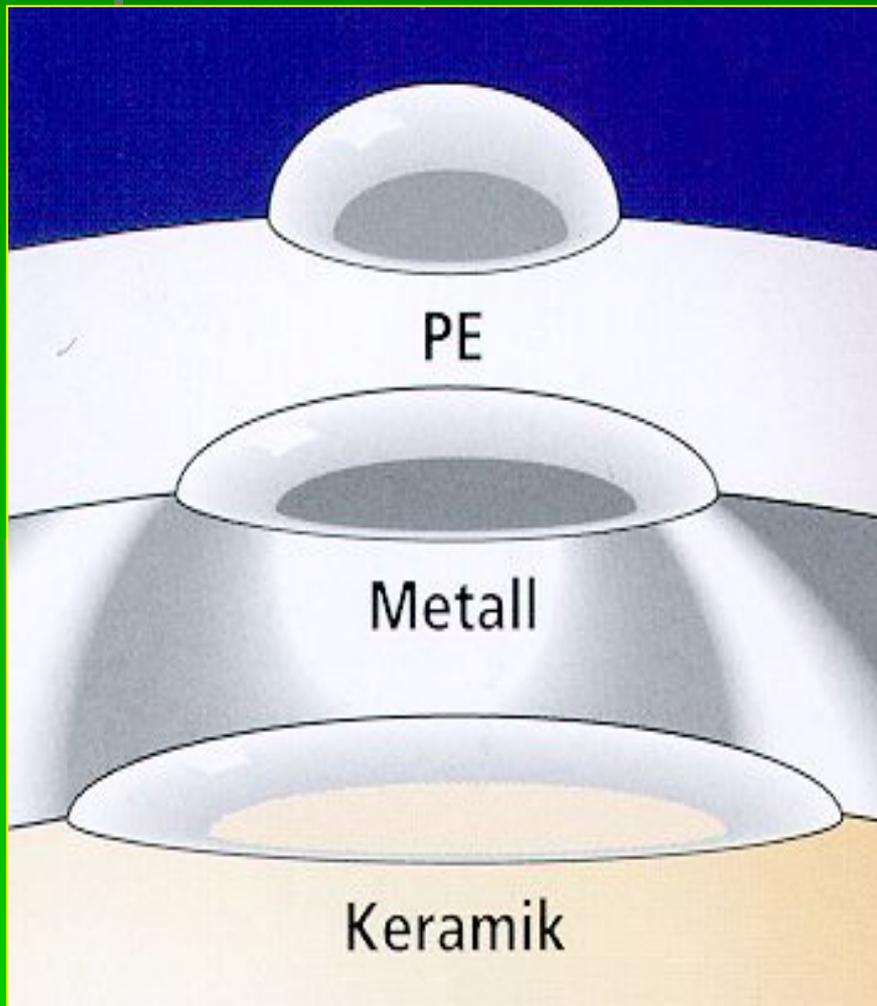
Пациент С. 38 лет.



Керамика-Керамическая пара

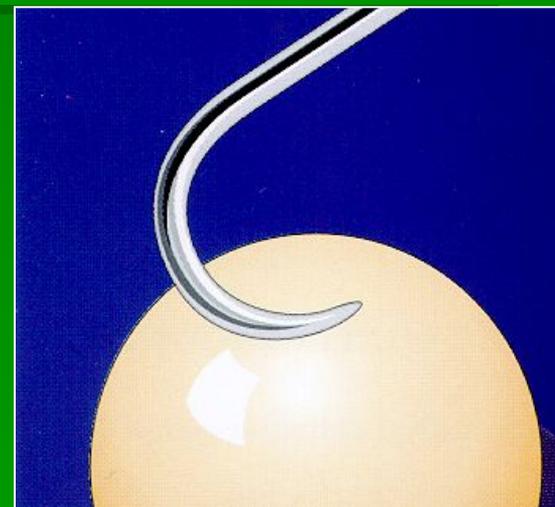


Керамика-Керамическая пара



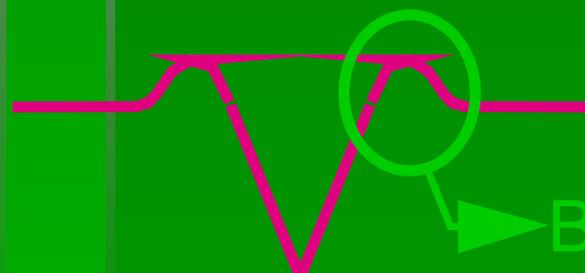
Керамика-Керамическая пара

- **Высокая устойчивость к царапинам**



Металл = 700 HV

Керамика = 2000 HV



Возвышения =
дополнит. износ

Результаты использования К-К пары в артропластике ТБС

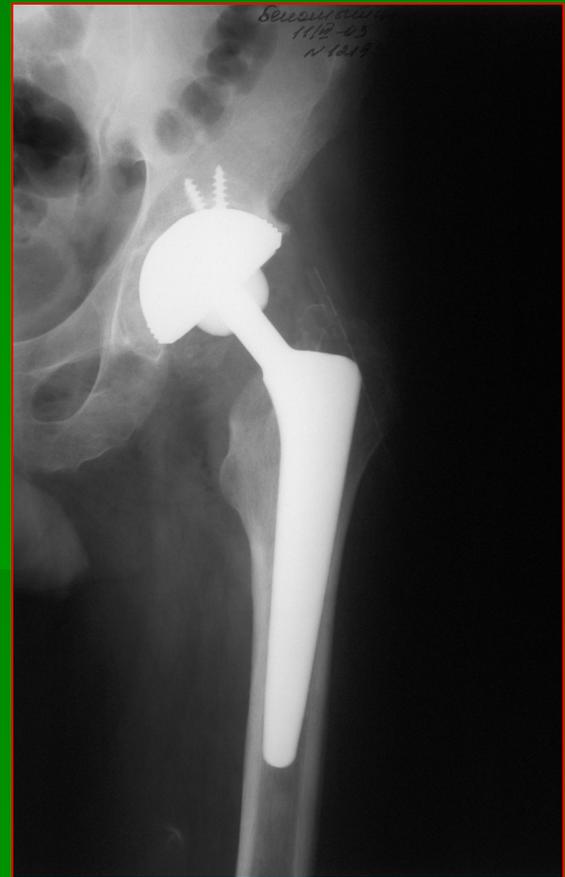
Сроки наблюдения составили от 5 мес. до 5 лет.

Результаты:

- Отличные и хорошие - 93%
- Удовлетворительные - 5%
- Неудовлетворительные - 2%



Клинический пример



Клинический случай



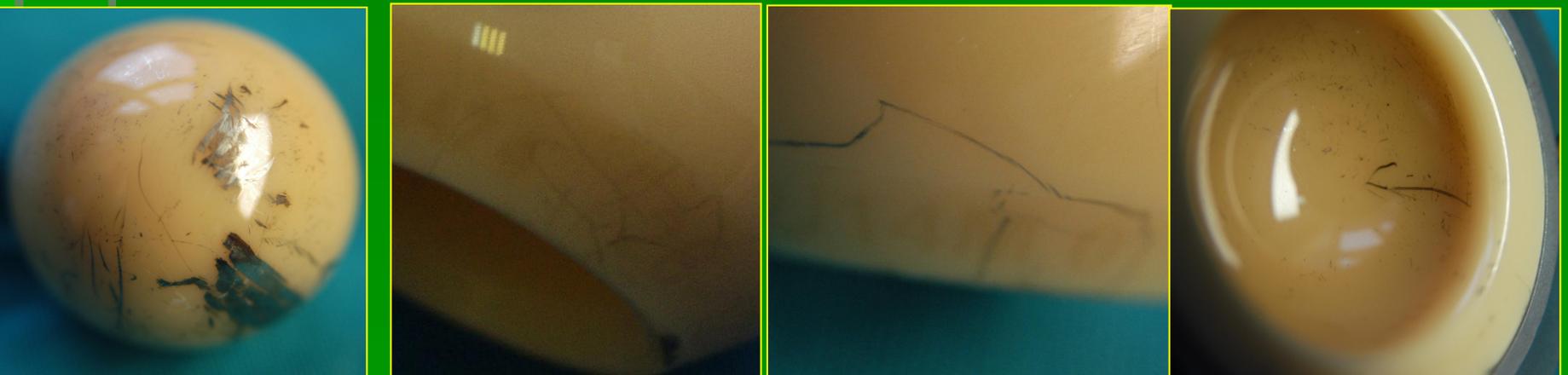
Активность пациентов до и после операции



Активность	До операции	После операции
Диапазон активности (число шагов в день)	От 200 до 800	От 1800 до 3350
Средняя активность	500	2400
Млн. циклов в год	0,2	0,9

ОШИБКИ И ОСЛОЖНЕНИЯ

- **Керамическая головка и чашка, удаленные через 1 год после имплантации (в разных проекциях).**



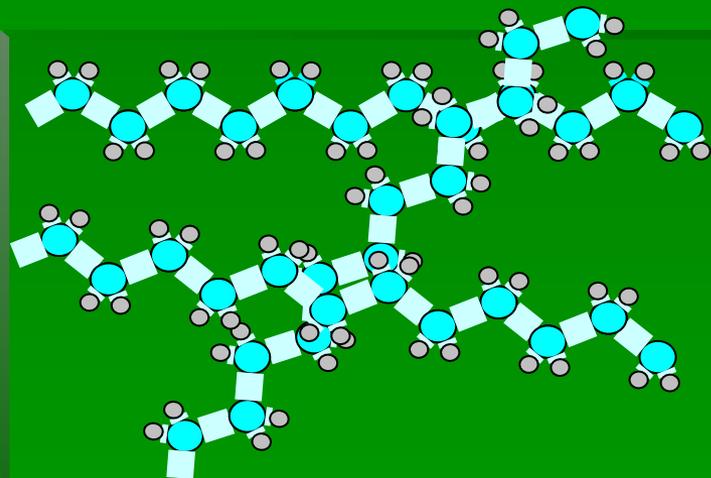
ВЫВОДЫ

- Керамико-керамическая и Met-Met (Protasul®-21WF) пары трения, как одни из самых износостойких пар трения, показаны для молодых активных пациентов.
- Переломы керамических компонентов, наблюдавшиеся в первых поколениях эндопротезов, являются результатом применения керамики низкого качества и в настоящее время встречаются крайне редко.

Highly Crosslinked Polyethylene

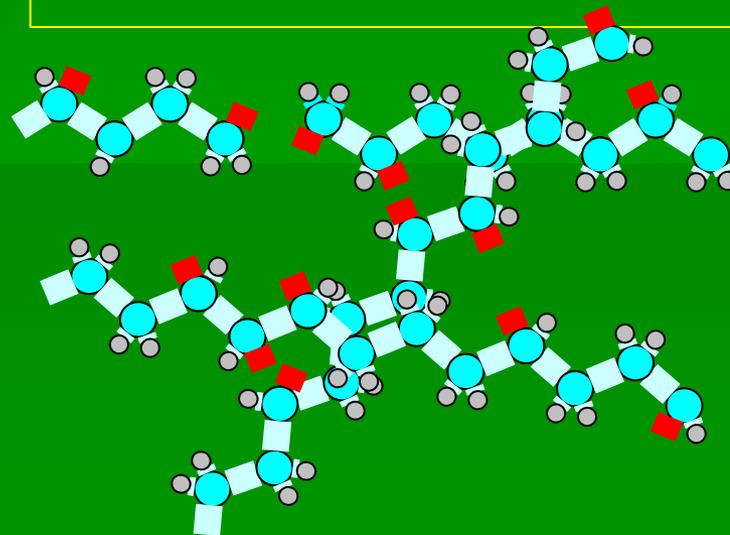
Полиэтилен с высокими
поперечными связями

Что такое - Crosslinking?

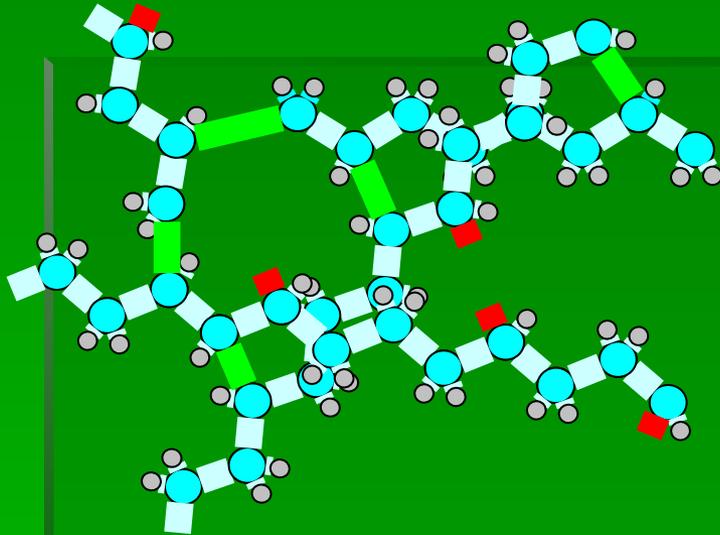


1. Обычный вид
СВМПЭ

2. Образование
свободных
радикалов под
действием
гамма лучей или
Е-пушки

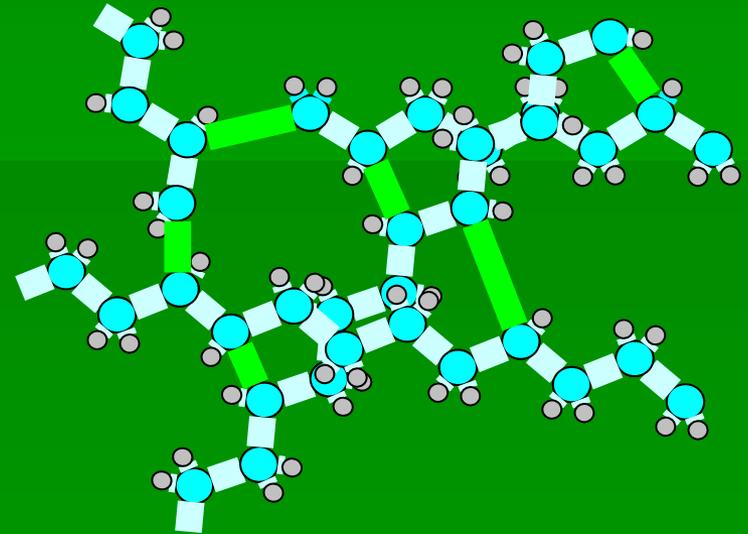


Что такое - Crosslinking?

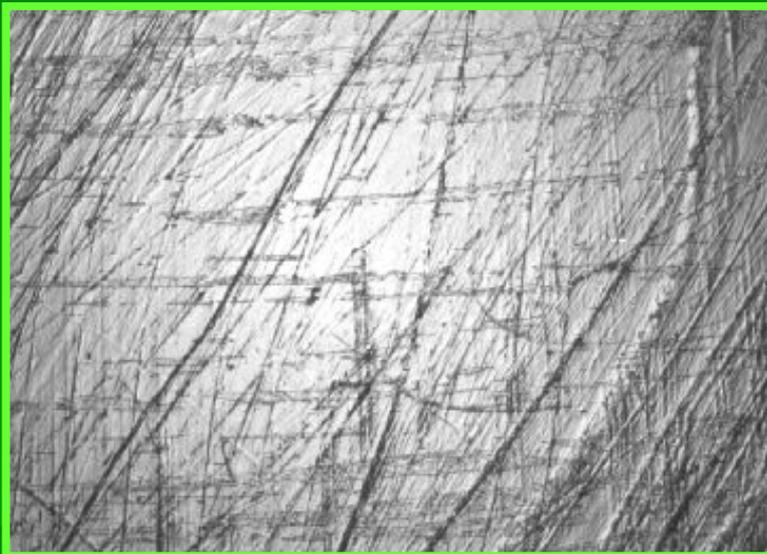


3. Свободные радикалы вступают в связь между собой

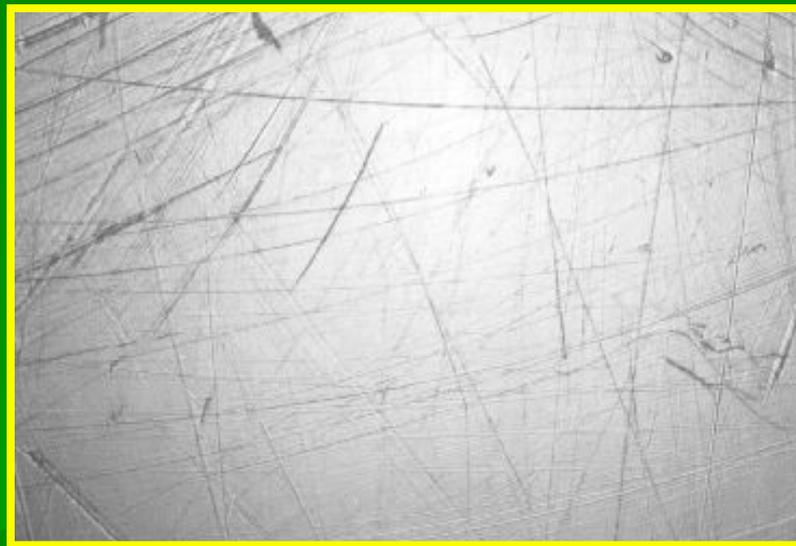
4. Оставшиеся свободные радикалы удаляются путем нагревания



Износ СВМПЭ после **20** млн. ЦИКЛОВ



Durasul 0.5 mm



UHMWPE (Gamma/Air)

Новый СВМПЭ и его свойства

	Arcom	Crossfire	Maraton	XLPE	Longevity	Durasul
Фирма 2000	Биомет	Страйкер	Депью	Смис и Нефью	Зиммер	Зульцер
Сырье	Hi 1900	1050	1050	1050	1050	1050
Облучение	-	гамма	гамма	гамма	Е-пушка	Е-пушка
Доза	-	75 kGy	50 kGy	100 kGy	100 kGy	95 kGy
Поперечные связи	слабые	высокие	средние	высокие	высокие	высокие
Наличие свободных радикалов	да	да	нет	нет	нет	нет
Устойчивость к окислению	нет	нет	да	да	да	да
Стерилизация	Гамма лучи в аргоне	Гамма лучи в азоте и вакууме	Газ	EtO	Газ	EtO
Износ ПЭ (нового)	нормальный	Очень низкий	низкий	Очень низкий	Очень низкий	Очень низкий
Износ ПЭ (старого)	высокий	высокий	низкий	Очень низкий	Очень низкий	Очень низкий
Разрешение FDA для тазобедренного и Коленного суставов	1993	1999	2000	1999	1999	1999
	1993	нет	нет	нет	нет	2000