

## LA PROTESI IN CERAMICA NELL' ARTROSI DELLA MANO

Керамические эндопротезы при остеоартрите суставов кисти

Ортопедическое отделение клиники Casa di Cura Pierangelli, г. Пескара

Ортопедическое отделение клиники Casa di Cura Spatocco, г. Кьети

### Резюме

Авторы описывают свой опыт работы с керамическими эндопротезами при остеоартрите суставов кисти (Рис. 1). Эти имплантаты представляют собой несвязанные биосовместимые системы с благоприятными биомеханическими и биологическими характеристиками.

### Материалы и методы

С 2002 по 2008, 98 пациентов (59 женщин и 39 мужчин) средний возраст 62 года (диапазон 50-70 лет) проходили лечение в ортопедическом отделении Клиники Пьеранджели (Pierangeli Hospital) в г. Пескара. В общей сложности 104 имплантатов были включены в данное исследование (55 на правой руке, 33 на левой руке, 8 на обеих руках). Семьдесят (70) пациентов были оценены в периоде от 3 месяцев до 5 лет.

### Результаты

Керамические эндопротезы в нашем исследовании показывали положительные результаты в 90% случаев. Только у 10% пациентов были плохие результаты относительно выживаемости имплантата. По мнению авторов, эта система замещения суставов дает хорошие результаты в определенных случаях остеоартрита суставов запястья и пальцев кисти, благодаря характеристикам керамических компонентов, дизайну имплантата и мини-инвазивной технике.

### Выводы

Согласно нашему исследованию изучение новых материалов позволило расширить новые возможности лечения в хирургии эндопротезирования суставов кисти. Система, использованная авторами и разработанная при их непосредственном участии, нуждается в дальнейшей оценке, строгом соблюдении показаний и надлежащей операционной технике. Особенности биосовместимости и остеоинтеграции этой системы особенно интересны наряду с ее сильной стабильностью и минимальной резекцией. Riv Chir Mano 2011; 1:31-39

### Ключевые слова

Керамические эндопротезы, артрозы суставов кисти

---

Корреспонденция: доктор Джиованни Ди Янни, Casa di Cura Pierangelli, Piazza L. Pierangeli, Пескара, тел. 08542411

E-mail: diiannigiovanni@tiscali.it

Чрезвычайная дифференциация и сложность анатомического и функционального состояния запястья и кисти и соответственно их лечения, особенно при дегенеративных костно-суставных патологиях, в котором главной целью является наилучшее функциональное восстановление, отсутствии боли и сохранение стабильности, является труднодостижимым результатом (1, 2).

За последние годы были предложены различные стратегии лечения для достижения этих целей (2-4), среди них эндопротезирование суставов, для чего разрабатывались различные типы имплантатов (2,5) отличающихся по форме, биомеханике и составу материала, предшествующие имплантаты судя по анализу литератур давали положительные результаты в 60-70% случаев, основными причинами неудач были (1, 2, 6) плохая биосовместимость системы, способность к остеоинтеграции, физические характеристики и дизайн имплантата, что вызывало износ, нестабильность, асептическое расшатывание, что и определяло неудачу имплантата (5-9).

Эти осложнения дали дополнительный импульс в исследовании (5, 6, 9) более надежных материалов и методов достижения уровня успеха, сопоставимого с эндопротезированием нижних конечностей

Принимая во внимание опыт хирургии бедра, мы обратились к биокерамике, впервые представленной Voulin в 1970-х (рис. 1 и 2) (10).

Основные характеристики, которые вызывают интерес к керамике следующие:

1) Механическая стойкость

Есть материалы, которые имеют низкий модуль упругости, которые не деформируются и подвергаются усталости, не ломаются при износе, а лишь при внезапном переломе, когда приложенные силы превышают предел упругости, что составляет около 2000-4000 МПа, имеют устойчивость к коррозии от 3 до 40 раз лучше, чем металлические сплавы, жесткость превышает в 300 раз, прочность на разрыв до 102 кН (в два раза больше допустимого значения).

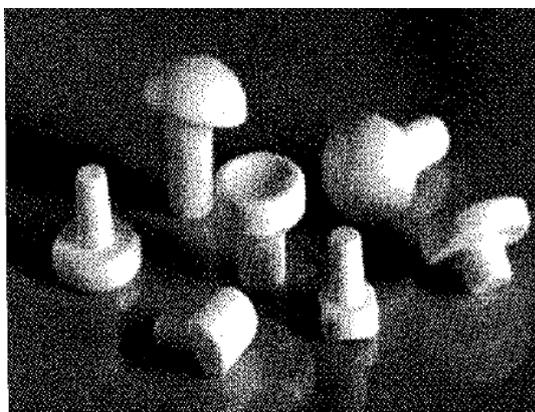


Рис. 1. Керамические протезы для имплантации при остеоартрите суставов кисти и запястья

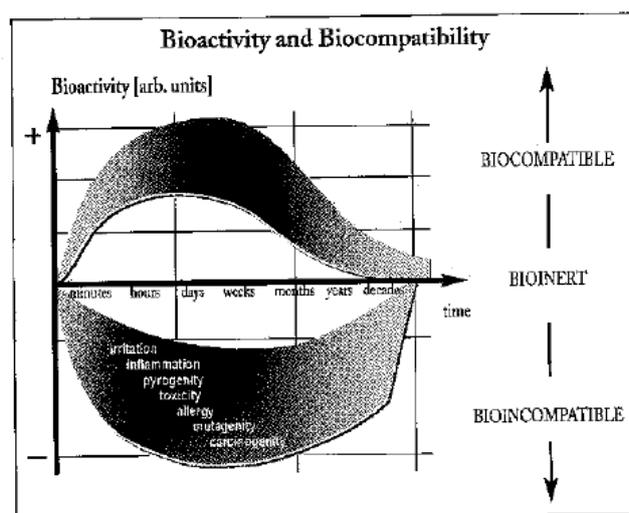


Рис. 2. Свойства биокерамики

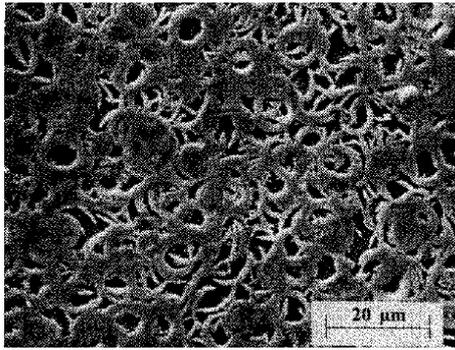


Рис. 3. Частицы полиэтилена

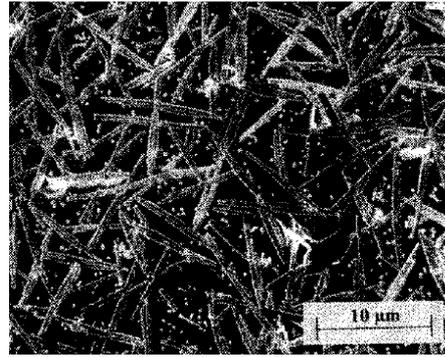


Рис. 4. Частицы керамики

- 2) Способность к остеоинтеграции: имеет высокий потенциал к остеокондукции, который позволяет преобразование тотипотентных эндотелиальных элементов и мезенхимальных элементов крови в остеобласты благодаря технике press-fit
- 3) Биосовместимость: обладают высокой устойчивостью к износу, в отличие от обычных металлических материалов и полиэтилена, что объясняет почти полное отсутствие синовиальной реакции на инородное тело, имеет низкий коэффициент трения (0,6 по сравнению с 0,1% других сплавов), линейный износ 0,02 / 0,5 мм (в год) по сравнению с 150/250 мм. По сравнению с другими парами трения волюметрические параметры до 250 раз ниже.
- 4) Само-смазывание: может образовывать жидкую пленку, которая уменьшает трение между суставными поверхностями. Эта способность тесно связана с разницей в диаметре суставных поверхностей системы (допуск), которая должна быть минимальной (низкая толерантность, высокая конгруэнтность, гидродинамическая смазка) и «неровными поверхностями» (Рис.3-4).

Эти особенности привели нас к поиску на рынке системы, которая продемонстрировала бы сочетание этих характеристик и которая бы отвечала требованиям, указанным выше в данной статье: пара трения керамика-керамика, характеризующаяся фиксацией в кости по типу пресс-фит, высокой стабильностью (прочностью) и минимальной резекцией (что позволяет осуществлять щадящее оперативное вмешательство). Показаниями для лечения были первичные или вторичные артрозы суставов запястья и пальцев кисти. Плохое качество кости (ревматоидный артрит, тяжелый остеопороз) являлось абсолютным противопоказанием (Рис. 5).

### Материалы и методы

Убежденные этой системой, с 2002 мы начали эндопротезирование суставов керамическими имплантатами в ортопедическом отделении клиники Casa di cura Pierangeli 98 пациентам с остеоартритом суставов пальцев кисти и запястья, что является показанием к данному методу:

В нашем исследовании, мы оперировали (Рис. 6-10):

- 16 пациентов с артрозом запястья

- 8 случаев вторичного артроза после ладьевидно-полулунного коллапса/ладьевидного коллапса в результате несращения (SLAC/SNAC)
- 4 случаев вторичного артроза после болезни Кинбека
- 2 случая идиопатического артроза

- 2 случая посттравматического артроза после перелома дистального луча

- 63 пациентов с артрозом трапецеопястного сустава на стадии  $\frac{3}{4}$  в соответствии с классификацией по Eaton, исключая пациентов с ладьевидно-трапезие-трапезиевидным (STT) артрозом и высотой трапеции  $<7/8$  mm (Рис. 11-13).

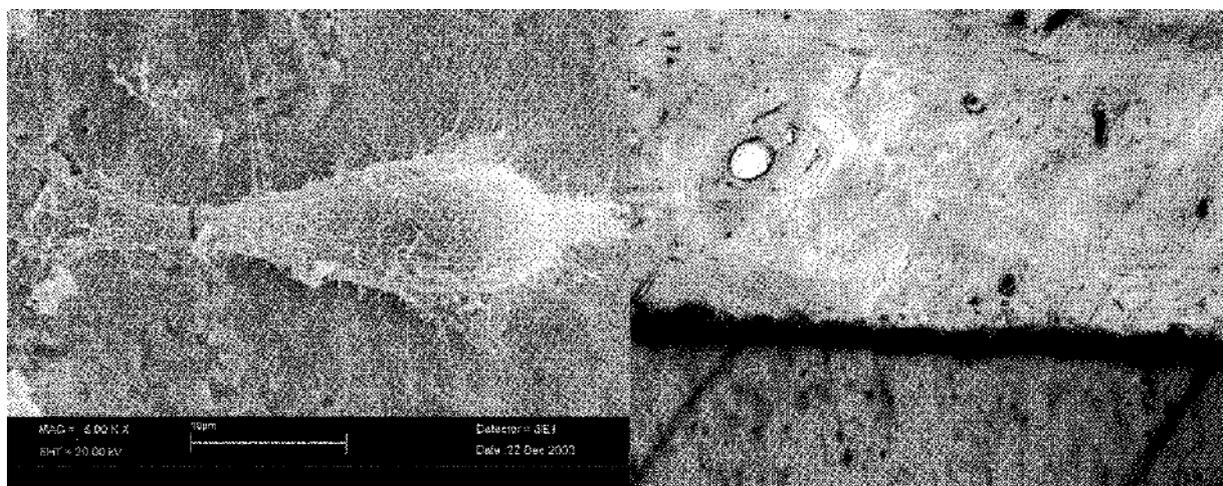


Рис. 5. Способность керамики к остеоинтеграции



Рис. 6. Передне-задняя проекция запястья до операции



Рис. 7. Боковая проекция запястья до операции

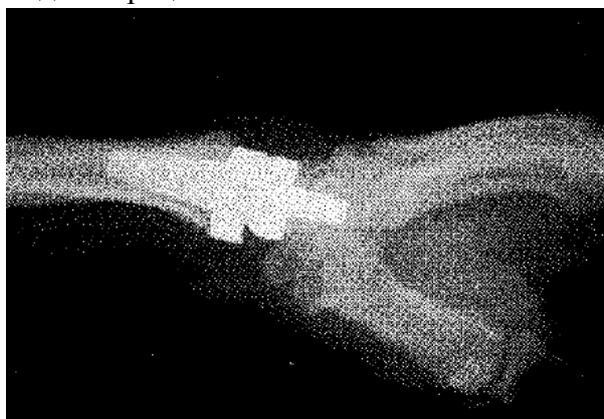


Рис. 8. Боковая проекция запястья после операции



Рис. 9. Передне-задняя проекция запястья после операции

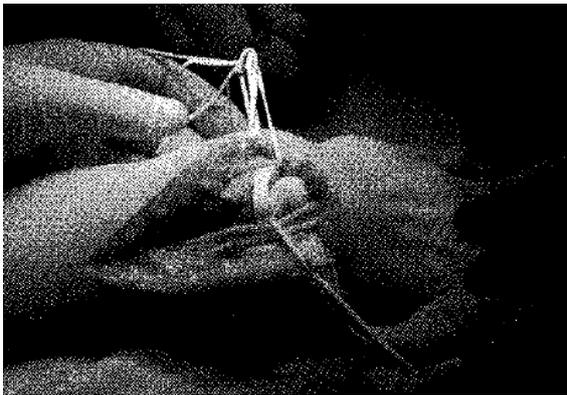


Рис. 10. Для пояснения см. текст



Рис. 11. Трапецеопястный сустав до операции. Для пояснения см. текст



Рис. 12. Трапецеопястный сустав после операции. Для пояснения см. текст

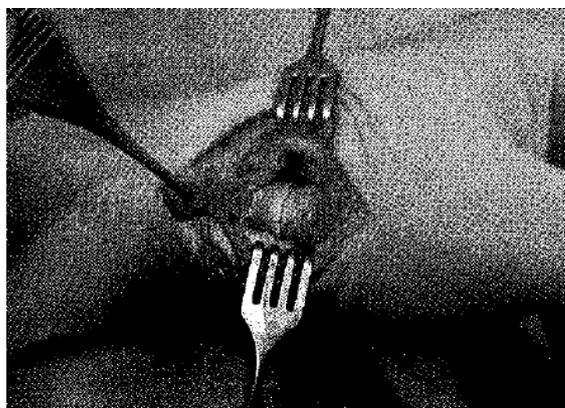


Рис. 13. Трапецеопястный сустав во время операции. Для пояснения см. текст

Таблица 1. Параметры оценки. Шкала VAS для оценки боли

- 
- Шкала запястья Майо (Mayo Wrist Score)
  - Радиографические параметры: высота запястья, индекс запястно-локтевой девиации, состояние дистального луче-локтевого сустава, признаки остеолита, трапецеопястная ось и высота, коррекция осей пальцев.
  - Шкала Каранджі для трапецеопястного сустава
  - Шкала ТАМ для дистальной артикуляции

Таблица 2. Шкала DASH

Опросник исходов и неспособности руки и кисти

Полученные баллы - 30 мин. баллы
1, 20 = шкала DASH

Ø= 40 (5-80)

0 баллов - отсутствие неспособностей (отличная функциональность)

100 баллов – чрезмерная неспособность (плохая функциональность).

- 7 пациентов с дегенеративными изменениями пястно-фалангового сустава
  - 1 пациент с двухсторонним вовлечением при подагре (Рис. 14-16)
- 12 пациентов в артрозом проксимального межфалангового сустава
  - 5 пациентов с пост-травматическим артрозом (Рис. 17)

После операции следовали: иммобилизация на 2 недели, функциональная реабилитация под контролем специалиста на протяжении трех месяцев, после чего пациент полностью возвращался к своим ежедневным действиям.

Все пациенты, вовлеченные в исследование, наблюдались в течение периода от 3 месяцев до 5 лет.

Параметры оценки показаны в Таблице 1.

Шкала Dash для оценки общего восстановления руки представлена в Таблице 2.

Аналитически, мы обследовали:

48 пациентов с заменой трапециопястного сустава

12 пациентов с заменой лучезапястного сустава

5 пациентов с заменой пястно-фалангового сустава

8 пациентов с заменой проксимального межфалангового сустава

Экстраполяция данных показывает, что:

- 75% пациентов получили отличный результат относительно функционального восстановления и отсутствия боли
- у 15% пациентов результаты были удовлетворительные с уменьшенной силой, приемлемое функциональное восстановление и радиографические признаки перипротезной кальцификации
- в 10% случаев была неудача с имплантатом и повторная операция (Рис. 18-27).



Рис. 14. Пястно-фаланг. суст.  
Для пояснения см. текст

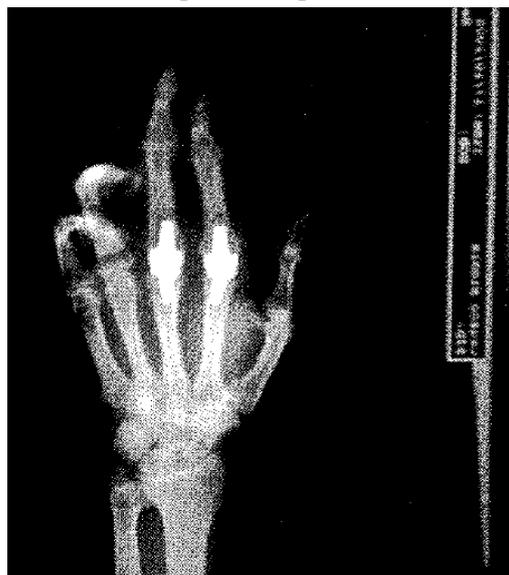


Рис. 15. Пястно-фаланг. суст.  
Для пояснения см. текст

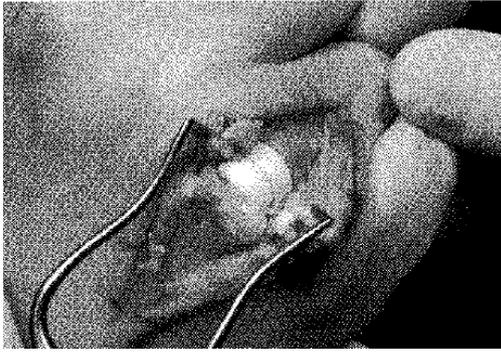


Рис.16. Пястно-фаланг. суст.  
интраоперационно.

Для пояснения см. текст

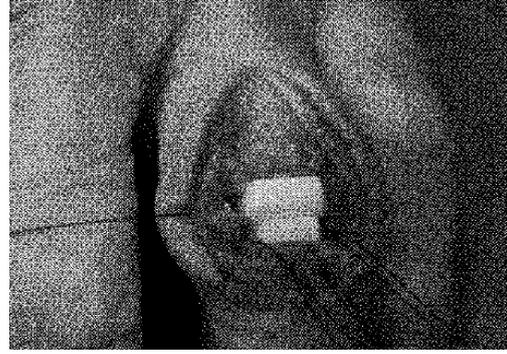


Рис. 17. Проксимальный межфаланговый сустав  
интраоперационно.

Для пояснения см. текст



Рис. 18. Сгибание пястно-фаланг. суст.

Для пояснения см. текст



Рис. 19. Распрямление пястно-фаланг. суст.

Для пояснения см. текст



Рис.20. Распрямление прокс. межфаланг. суст.  
(средний палец). Для пояснения см. текст

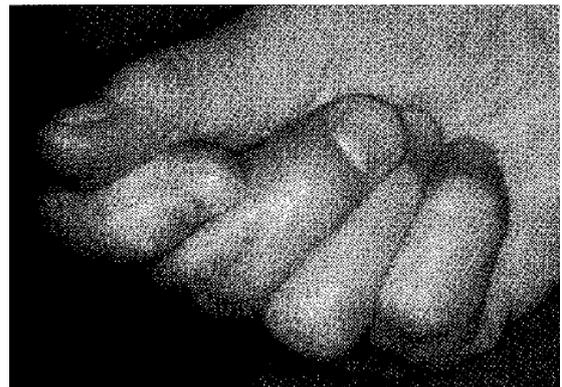


Рис. 21. Сгибание прокс. межфаланг. суст.  
(средний палец). Для пояснения см. текст

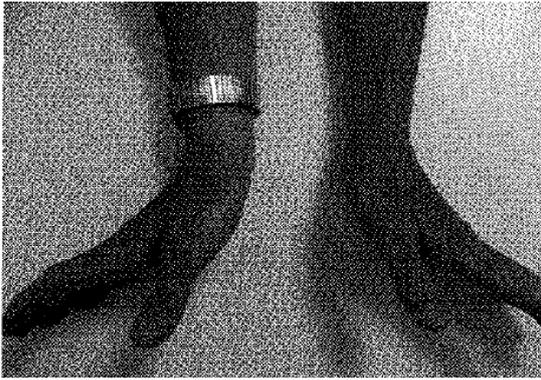


Рис. 22. Функция запястья

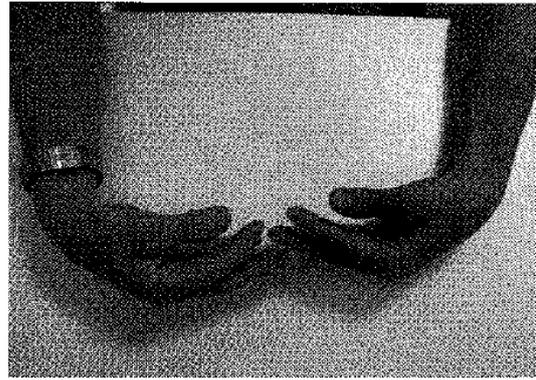


Рис. 23. Функция запястья

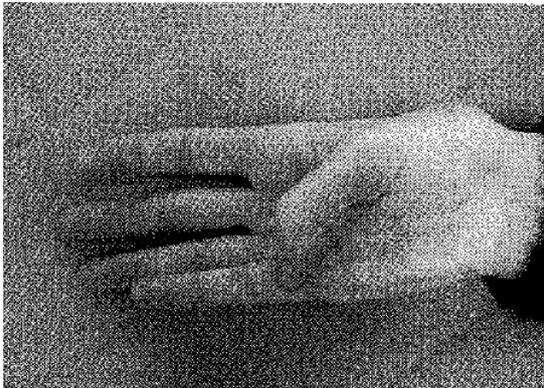


Рис. 24. Функция трапецеопястн. суст.  
после операции (Karandji 10)



Рис. 25. Несопоставление и деформация

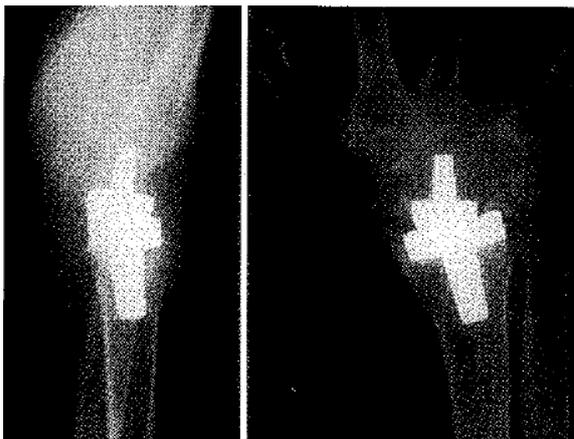


Рис.26. Мобилизация имплантата

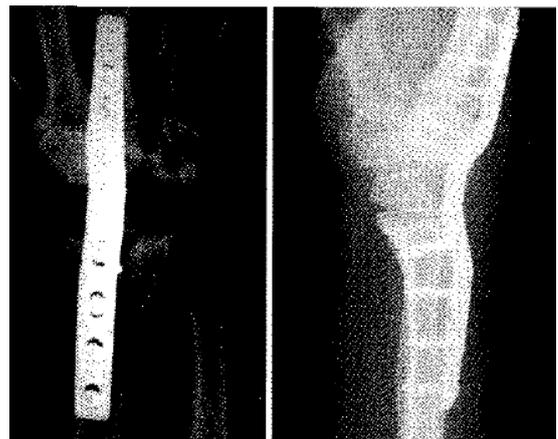


Рис. 27. Артродез запястья после неудачи

## Выводы

Даже в хирургии кисти внедрение новых биоматериалов изменило планирование лечения серьезных последствий дегенеративных костно-суставных патологий с введением новых концепций эндопротезирования суставов.

В этом контексте, и на этой основе, мы в состоянии поддерживать надежность системы, которую мы использовали, при соблюдении показаний, в связи с характеристиками керамики, дизайном протеза и мини-инвазивной техникой.

## Литература

1. Figgie MB, Ranawat CS. Failed Total Wrist Arthroplasty. Clin Orthop 1997; 342: 84-93.
2. Bedeschi P, Lupino T. Endoprotesi articolari del Polso e della Mano. Relazione al LIX Congresso della Societa Italiana di Ortopedia e Traumatologia. Cagliari 30 Settembre-3 Ottobre 1974.
3. Swanson A, De Groot Swanson G, Ishikawa H. Use of grommets for flexible implants resection arthroplasty of metacarpal phalangeal joint. Clin Orthopaedic 1997; 342: 22-31.
4. Berzero GF, Grandis C. Trattamento della artrosi scafo trapezio trapezoidale con protesi STPI; risultati preliminary. Riv Chir Mano 2006; 43: 231-5.
5. Berzero GF, Grandis C, Scalese A. Le protesi della mano disegno e selezione dell' impianto. GIOT 2007; 33: 229-36.
6. Beckenbaugh RD, Dobyns JH, Linsheid L. Review and analyses of silicone in the metacarpophalangeal implants. J Bone Joint Surg 1976; 58: 483-7.
7. Banbridge LC, Linscheid RL, Raine RA, Rostek M. Surface replacement prostheses: preliminary experiences with avanta prostheses. In Simmen B, Allieu Y, Iluch A, Stanley J, Martin D (eds). Hand Arthroplasties 2000.
8. Bellemere P, Chaise F. Utilizzo della protesi P12 nella rizoartrosi; esperienza preliminare. Riv Chir Mano 2006; 43: 360-3.
9. Schwarz G, Schumacher M. Statistical analyses of failure times in total joint arthroplasties. J Clin Epidemiologic 2001; 54:54:997-1003.
10. Boutin P, Christel P, Dorlot JM, et al. The use of dense alumina-alumina ceramic combination in total hip replacement. J Biomed Mater Res 1988; 22: 1203-32.
11. Boutin PM. Arthroplastie Totale de la Anche pas Prothese en alluminie frites rev. Chir Orthop 1972; 58: 229-46.
12. Della Pria P. I problem dell' accoppiamento Veramica Ceramica. Lima LTd. RCD Department, Villanova, Udine 1997; 22-27.
13. Felderhoff J, Lehnert M. Die M.B.W. Handgelenkendoprostese Ergebnisse Einer Multicenter Studie. Jena 2005.
14. Jacchia E. La Protesi di Anca. Chirurgia Orthopedica Crenshaw 1998.
15. Black J. Metallic ion release and its relationships to oncogenesis. In Fitzgerald R.H. 1<sup>st</sup> ed: the Hip St Louis c.v. Mosby 1986.
16. Clarke IC. Material properties, od structural ceramics alterate bearing surfaces in total hip replacement. Oct 2000
17. Della Pria P, Burger W, Giorgini L. Chirurgia Protesica nella Patologia degenerative dell' anca; I materiali, prospettive e speranze: la Ceramica. GIOT 2002; XXVIII (suppl 1): 319.

18. Dowson D, Hardaker C, Flett M, Isaac GH. Joint simulator study of performance of metal on metal joints: part II: design. *J Arthroplasty* 2004: 124-30.