



Juvenil romatoid artrit hastalığında total kalça artroplastisinin uzun dönem sonuçları

Long-term results of total hip arthroplasty in patients with juvenile rheumatoid arthritis

Nafiz BİLSEL,¹ Alper GÖKÇE,² Hayrettin KESMEZACAR,¹ Erhan MUMCUOĞLU,³ Huri ÖZDOĞAN⁴

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, ¹Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, ⁴İç Hastalıkları Anabilim Dalı;

²Namık Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı;

³İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

Amaç: Bu çalışmada, juvenil romatoid artritli (JRA) hastalarda total kalça artroplastisinin (TKA) uzun dönem sonuçları değerlendirildi.

Çalışma planı: Çalışmaya, JRA'ya bağlı kalça dejenerasyonu nedeniyle TKA uygulanan 23 hastanın (22 kadın, 1 erkek; ort. yaş 22; dağılım 17-30) 37 kalçası alındı. Tüm ameliyatlar aynı cerrah tarafından anterolateral yaklaşım ile gerçekleştirildi. Hastaların ortalama vücut yüzeyi 1.5 m² (dağılım 1.1-1.7 m²), semptomların başlangıcı ile cerrahi tedavi arasındaki süre ortalama 12 yıl (dağılım 7-16 yıl) idi. Yirmi üç kalçada çimentolu TKA, 14 kalçada hibrid tip protez kullanıldı. Femoral medullası dar ve asetabulum sığ olduğu yedi kalçada GKD tipi (gelişimsel kalça displazisi zeminde uygulanan) protez tercih edildi. Hastaların klinik değerlendirmesinde Harris kalça skoru kullanıldı. Takip radyografilerinde prostetik gevşeme ve pozisyon kaybı araştırıldı; heterotopik kemik oluşumu değerlendirildi. Ortalama takip süresi 135 ay (dağılım 58-212 ay) idi.

Sonuçlar: Ameliyat öncesinde ortalama 27.2 (dağılım 11-69) olan Harris kalça skoru ameliyat sonrasında 79.5'e (dağılım 37-87) yükseldi. Son kontrollerde tüm hastaların tedaviden memnun olduğu ve desteksiz yürüyebildiği gözlemlendi. İkiisi aynı hastada olmak üzere üç kalçada (%8.1) revizyon ameliyatı uygulandı. Kaplan-Meier analizinde implant ömrü %86.5 bulundu. Harris kalça skoru ile radyografik gevşeme veya protez çevresi kalsifikasyon bulguları arasında ilişki bulunmadı. Radyografik incelemelerde, 17 kalçada (%46) derece I heterotopik kemikleşme gözlemlendi.

Çıkarımlar: Kalça tutulumu olan JRA'lı hastalarda TKA ameliyatı genç yaşta uygulanmasına rağmen yaşam kalitesini ciddi oranda düzeltmektedir; ayrıca, bu hastalarda protez ömrü kısa olmamaktadır.

Anahtar sözcükler: Artrit, juvenil, romatoid/cerrahi; artroplastisi, replasman, kalça; kalça eklemi/cerrahi; kalça protezi.

Objectives: We evaluated the long-term results of total hip arthroplasty (THA) in patients with juvenile rheumatoid arthritis (JRA).

Methods: The study included 37 hips of 23 patients (22 females, 1 male; mean age 22 years; range 17 to 30 years) who underwent THA for hip degeneration secondary to JRA. All arthroplasties were performed through an anterolateral approach by the same senior surgeon. The mean body surface of the patients was 1.5 m² (range 1.1 to 1.7 m²) and the mean symptom duration to surgery was 12 years (range 7 to 16 years). Twenty-three hips received cemented, 14 hips received hybrid prostheses. In seven hips with an extremely narrow femoral medulla and shallow acetabulum, a CDH prosthesis was used. The hips were evaluated using the Harris hip score. Prosthetic loosening and displacement and heterotopic bone formation were assessed on follow-up radiographs. The mean follow-up period was 135 months (range 58 to 212 months).

Results: The mean Harris hip score increased from 27.2 (range 11 to 69) to 79.5 (range 37 to 87) postoperatively. At final follow-ups, all the patients were satisfied with the outcome and were able to walk without support. Three hips (8.1%; 3 patients) required revision. The overall Kaplan-Meier implant survival rate was 86.5%. There were no significant correlations between the Harris hip score and radiographic loosening and the presence of calcification around the prosthesis. Heterotopic bone formation of grade I was observed in 17 hips (46%).

Conclusion: Even though it is performed at young ages, THA considerably improves quality of life of patients with JRA having hip joint involvement and has a comparable implant survival.

Key words: Arthritis, juvenile rheumatoid/surgery; arthroplasty, replacement, hip; hip joint/surgery; hip prosthesis.

Juvenil romatoid artrit (JRA) veya ILAR (International League of Associations for Rheumatology) tarafından önerildiği adı ile juvenil idiyopatik artrit (JIA), çocukluk çağında önemli morbidite ve mortalite nedeni olan bir romatolojik hastalıktır.^[1,2] On altı yaşın altındaki bireylerde, altı haftadan uzun süren, tek veya çoklu sinovyal eklem enflamasyonu ile seyreden altı farklı hastalığın ortak adlandırmasıdır. Poliartiküler, sistemik başlangıçlı, oligoartiküler, juvenil psoriatik artrit entezitle ilişkilendirilmiştir. İdiyopatik altgruplardan ilk ikisinde prognoz, diğerlerine göre daha kötü seyreder. Hastalığın sistemik yansımalarının yanı sıra tedavide kullanılan kortikosteroidli ilaçlar da hastaların büyüme ve gelişmesini olumsuz etkilerler.^[3,4]

Eklemlerdeki enflamasyon, kıkırdak hasarına, çevre yumuşak dokularda kontraktürlere, epifizlerde erken kapanmaya, tekrarlayıcı efüzyonlara neden olmaktadır.^[2] Ayrıca, kortikosteroid kullanımına bağlı avasküler nekroz, boy kısalığı, düşük vücut ağırlığı görülmekte, yaygın osteoporoz tablosu ile de karşılaşılmaktadır.

Hastaların yaklaşık %15'inde total kalça artroplastisi (TKA) gerektirecek şiddette kalça eklem hasarı söz konusudur. İskelet yapısındaki ve kemik dokunun kalitesindeki farklılıklar nedeniyle seçilen implantın fiksasyonu sorunlu olabilmektedir. Etkilenen hastaların genç yaş grubunda olması, implantın uzun süreli kullanılabilirliğini gerektirir. Medikal tedavi ve rehabilitasyona ameliyat sonrası dönemde de devam edecek olması, halen kapanmamış epifizler açısından sorun oluşturabilmektedir.

Bu çalışmada, JRA'lı hastalarda TKA'nın uzun dönem sonuçları değerlendirildi.

Hastalar ve yöntem

Çalışmada, 1988-2000 yılları arasında, kalça eklemi tutulumu nedeniyle aynı cerrah tarafından TKA uygulanmış JRA'lı 23 hastanın (22 kadın, 1 erkek; ort. yaş 22; dağılım 17-30) 37 kalçası geriye dönük olarak değerlendirildi. Tüm hastalar aynı fakültenin Romatoloji, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dallarınca oluşturulan ortak çalışma grubunun takibi altında iken ameliyat edilmiş, ameliyat sonrasında da bu takip sürmüştür. Aynı dönemde ameliyat olduğu halde kontrollerle düzenli gelmeyen hastalar (n=14) değerlendirmeye alınmadı. Üç hastada entezit ile ilişkilendirilmiş artrit, diğer hastalarda ise poliartiküler veya sistemik

başlangıçlı JRA vardı. Ortalama vücut yüzeyi 1.5 m² (dağılım 1.1-1.7 m²), semptomların başlangıcı ile cerrahi tedavi arasındaki süre 12 yıl (dağılım 7-16 yıl) idi. Yirmi üç kalçada çimentolu TKA (MS-30 Protek AG, Bern, İsviçre), 14 kalçada hibrid tip protez (çimentosuz asetabuler komponent, çimentolu femoral komponent) kullanıldı. Femoral medullası dar ve asetabulumun sığ olduğu yedi kalçada GKD tipi (gelişimsel kalça displazisi zeminde uygulanan) protez tercih edildi. Üç kalçada çok küçük boyutta (36-40 mm çapında) asetabuler komponent kullanıldı. Bir hastada, asetabuler kemik yapısındaki zayıflığı desteklemek amacıyla femur başından elde edilen kemik grefti kullanıldı. Hibrid TKA grubundaki 14 kalçanın dokuzunda CLS Spotorno (Protek AG), beşinde Sulzer Medica (Sulzer Medica, Winterthur, İsviçre) asetabuler kaplar tercih edildi. Bir olguda, TKA'ya ek olarak, aynı seansta iki taraflı total diz protezi ameliyatı yapıldı (Şekil 1).

Ameliyat sonrası takipleri birinci, üçüncü, altıncı ayda ve yılda bir kez olmak üzere düzenli aralıklarda yapılan hastaların klinik değerlendirmesinde Harris kalça skoru kullanıldı.^[5] Takip radyografilerinde prostetik gevşeme ve pozisyon kaybı araştırıldı; asetabuler gevşeme için DeLee ve Charnley^[6] tarafından tanımlanan, femoral taraftaki gevşeme için Gruen ve ark.^[7] tarafından tanımlanan sınıflamaya uyuldu. Heterotopik kemik oluşumunun derecelendirilmesinde Brooker ve ark.nın^[8] sınıflaması kullanıldı. Başın merkezi ile trokanter minör arasındaki mesafe göz önüne alınarak, femoral komponentte yükseklik kaybı ve medüller kanala gömülmenin varlığı araştırıldı. Çimentolu protez uygulanan hastalarda 5 mm'den fazla çökme veya protez çevresinde devamlılık gösteren demarkasyon hattı kesin gevşeme işareti olarak kabul edilirken; 2-5 mm ışın geçirgen alanın varlığı, femoral komponent çevresinin %50 veya daha fazlasını içeren ışın geçirgen alan ile sarılması şüpheli gevşeme ölçütü olarak kabul edildi.^[9]

Hastaların ortalama takip süresi 135 ay (dağılım 58-212 ay) idi. İki hasta, ameliyat sonrası 48. ve 63. aylarda amiloidoza bağlı böbrek yetmezliği nedeniyle kaybedildi.

İstatistiksel değerlendirmeler, Kaplan-Meier sağkalım analizi ve Pearson korelasyon analizi ile yapıldı. İmplant ömrünün hesaplamasında sonlanım noktası olarak implant disfonksiyonu, revizyon zamanı veya 2006 yılı başlangıcı dikkate alındı.



Şekil 1. (a) Juvenil romatoid artritli, 20 yaşında kadın hastanın 1989 yılında çekilmiş pelvis radyografisinde ilerlemiş eklem hasarı görülüyor. (b) İki taraflı total kalça protezi ameliyatından sonraki pelvis radyografisi. (c) Aynı hastanın iki taraflı diz protezinin radyografik görüntüsü. (d) Hastanın 16 yıllık takip sonrasında ayakta boy grafisi.

Sonuçlar

Ameliyat öncesinde ortalama 27.2 puan (dağılım 11-69 puan) olan Harris kalça skoru ameliyat sonrasında 79.5 puana (dağılım 37-87 puan) yükseldi (Tablo 1). Son kontrollerde tüm hastaların tedaviden memnun olduğu ve desteksiz yürüyebildiği gözlemlendi. İki aynı hastada olmak üzere üç kalçada (%8.1) revizyon ameliyatı uygulandı. Kaplan-Meier analizinde implant ömrü %86.5 bulundu (Şekil 2).

Hibrid TKA uygulanan iki hastada sırasıyla 85 ve 115. aylarda revizyon uygulandı. Bu hastaların ilkinde asetabuler kap kırılması ve gevşeme vardı. Aseta-

buler protrüzyon izlenen bir başka olguda 1-2 mm'lik ışın geçirgen çizgilenmeler saptandı. Kemik-çimento kompozisyonunda ışın geçirgen çizgilenmeler gözlenen diğer 10 kalçada bu bulgu en sık I. ve II. zonda gözlemlendi (%29.4). Radyografik incelemelerde 10 asetabuler kap (%27) ve dokuz (%24.3) femoral komponentte ışın geçirgen çizgiler görülmesine rağmen gevşeme bulgusuna rastlanmadı.

Asetabuler polietilenin 5 mm veya daha fazla aşınması dört çimentolu kapta, iki çimentosuz kapta görüldü. Pearson korelasyon analizinde Harris kalça skoru ile radyografik gevşeme veya protez çevre-

Tablo 1. Hastaların ameliyat öncesi ve sonrasına ait verileri

	Çimentolu asetabulum				Çimentosuz metal arkalıklı asetabulum		
	Çimento		GKD tipi		Sayı	Ort.±SS	Genel
	Sayı	Ort.±SS	Sayı	Ort.±SS			
Kalça sayısı	16		7		14		37
Hasta sayısı	9		5		10		23*
Ameliyat sırasında ort. yaş		23.4±4.5		18.8±1.3		22.6±4.2	22.3±4.7
Takip süresi (ay)		144.8±46.1		143.4±49.1		120.4±36.2	135.4±43.7
Modifiye Merle d'Aubigne skoru ⁺							
Ameliyat öncesi		2.4±0.5		1.8±0.9		2.2±0.9	2.3±0.7
Ameliyat sonrası		5.5±0.5		5.0±1.3		5.7±0.7	5.6±0.8
Harris kalça skoru							
Ameliyat öncesi		26.9±8.3		24.3±12.5		28.9±11.4	22.2±10.2
Ameliyat sonrası		85.5±14.1		86.3±2.9		92.4±5.1	89.5±10.3
Vücut yüzey alanı (m ²)		1.5±0.1		1.3±0.1		1.6±0.2	1.5±0.2
Revizyon	1		–		2		3
Protez çevresinde kalsifikasyon	7		4		6		17
Femurda ışın geçirgen hat	5		2		2		9
Asetabulumda ışın geçirgen hat	5		2		3		10

*İki taraflı ameliyat edilen bir hastada, sol taraf için çimentolu, sağ taraf için hibrid tip protez seçildiğinden, hasta sayısı 23 olarak verilmiştir. ⁺Charnley tarafından modifiye edilen Merle d'Aubigne kalça derecelendirme sistemi; GKD: Gelişimsel kalça displazisi.

si kalsifikasyon bulguları arasında ilişki bulunmadı ($p>0.05$). Radyografik incelemelerde Brooker ve ark. nın^[8] sınıflamasına göre, 17 kalçada (%46) 1. derecede heterotopik kemikleşme gözlemlendi, daha ileri evrelerde kemikleşmeye rastlanmadı.

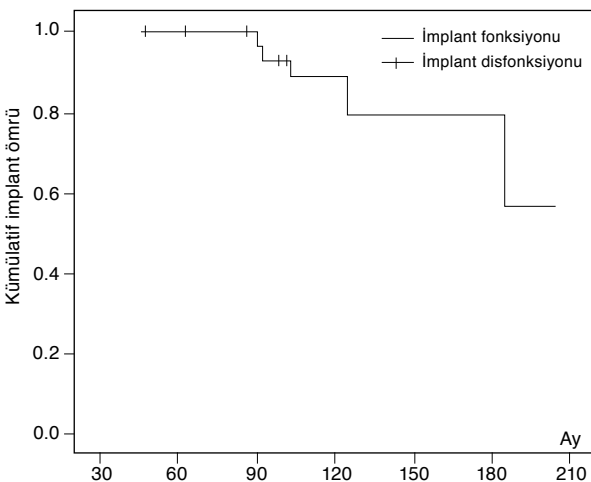
Tartışma

İskelet gelişimini henüz tamamlamamış hastalarda TKA uygulaması, teknolojiye tüm gelişmelere rağmen halen ortopedistler tarafından tereddütlerle

şılınmaktadır. Ancak, JRA hastalığında kalça tutulumu genç yaş grubunda ileri derecede görüldüğü için, bu tedavi çoğu zaman tek seçenek olarak karşımıza çıkmaktadır.^[1-3,9-15]

Total kalça artroplastisi, JRA'nın sistemik ve kronik bir hastalık olmasının beraberinde getirdiği büyüme-gelişme geriliği, çoklu eklem tutulumu gibi aktiviteyi oldukça kısıtlayan etmenler göz önüne alındığında hastalara önemli yarar sağlamaktadır. Protez ömrü, osteoartrit ve diğer nedenlerle kalça prostetik replasmanı yapılan olgulara göre daha uzun olmaktadır.^[16,17]

Özellikle erken yaşlarda başlayan JRA'da büyüme-gelişme geriliğinin sonuçları daha fazla hissedildiği için kalça eklemi tutulumu şiddetlenmekte ve bu hastalara uygun küçük protez bulmak da zorlaşmaktadır.^[10,18,19] Nitekim biz de, ameliyat tarihinde küçük asetabuler ve femoral komponent temin edemediğimiz olgularda gelişimsel kalça displazisine bağlı koksartrozların tedavisinde kullanılan protezleri kullanmak zorunda kaldık. İlerleyen yıllarda ise ülkemizde de küçük protezlerin (özellikle 34, 36, 38, 40 mm asetabuler komponentler ve 22 mm femur başları) temini mümkün olmuştur. Bu çalışmada, beş hastanın yedi kalçasında GKD tipi protez kullanılmıştır.

**Şekil 3.** Kaplan-Meier eğrisinde implant ömrü.

Hastalara uygulanan protezlerin %62.2'si her iki komponentin çimentolu, %37.8'i ise sadece femoral komponentin çimentolu olduğu hibrid protezlerdi; her iki komponentin çimentosuz olduğu olgu yoktu. Bunun nedeni, kliniğimizde bu ameliyatların yapılmasına başlandığı ilk yıllarda çimentosuz protezlerin geç sonuçlarının tam bilinmemesi ve küçük ölçülü protez grubunun ithalatçı firmalar tarafından 'tüketimi az' gerekçesiyle ülkemize getirilmemesidir. Ayrıca, belirli miktarda kemik stoğu gerektiren çimentosuz kalça protezlerinin de her olguya uygulanamayacağı dikkate alınmıştır.^[19-23] Olgularımızda ameliyatı yapan kişi ve teknik aynı olmasına rağmen değişik tipte protezler kullanılmıştır. Bu nedenle, JRA'lı hastalarda protez tipine göre dayanma süresini araştırmamız mümkün olmamıştır.

Juvenil romatoid artritte ameliyat tekniği ve protez seçimi yanında, özellikle ameliyat öncesi planlama ve ameliyat sonrası takip de önem taşır. Gelişmekte olan ve nüfus hareketlerinin yoğun olduğu ülkelerde sayıca yüksek serilerde uzun takipler yapmanın güçlüğü iyi bilinmektedir. Çalışmamızda, hastaların aynı hekim tarafından ve aynı teknik kullanılarak ameliyat edilmesi, sistemik hastalık için Romatoloji ve Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon kliniğinin yardımının sağlanması, ortalama takip süresi 135 ay olan olguların sağlıklı değerlendirilebilmesini sağlamıştır.

Çocukluk çağında uygulanan TKA sonuçlarını değerlendiren çalışmalarda hasta sayıları sınırlı ve patolojileri çeşitlidir. Rahimtoola ve ark.^[18] TKA uyguladıkları ve küçük vücut ölçülerine sahip (ort. boy 157 cm, ort. vücut ağırlığı 53.5 kg) 27 olgunun (41 kalça) 18'inin JRA'lı olduğunu bildirmişlerdir. Literatürde JRA'lı hastalarda protez gevşemesini araştıran çalışmaların çoğunluğu çimentolu protezlerle ilgilidir.^[10,14,16] Son yıllarda az da olsa çimentosuz protez uygulamalarına ait çalışmalar yayımlanmıştır.^[2,18,19] Lehtimaki ve ark.^[13] Charnley tip protez uyguladıkları 186 kalçanın 10 yıllık takibi sonunda implant ömrünü %92 olarak bildirmişlerdir. Chmell ve ark.^[10] femoral ve asetabuler komponent kullanılan olguları en az 10 yıl izlemişler ve implant ömrünü %67 bulmuşlardır.

Sadece çimentolu TKA uygulanan hastalarda yapılan bir radyografik incelemede, beş yıllık takip sonrasında gevşeme oranı %43 bulunmuştur.^[16] İki ayrı çalışmada aseptik gevşeme oranı sırasıyla %42 ve %57 bildirilmiştir.^[2,12] Lehtimaki ve ark.^[13] çimen-

tosuz protez uyguladıkları 174 olgunun ortalama 7.4 yıllık izleminde implant ömrünü %97 bulmuşlardır. Romatizmal eklem tutulumlu hastalarda bugüne değin sadece bir çalışmada hibrid kalça protezi uygulamasının sonuçları incelenmiş ve çimentosuz asetabuler kapların JRA'lı hastalarda da daha iyi sonuç vereceği ve tercih edilmesinin daha iyi olacağı savunulmuştur.^[21] Çalışmamızda, hibrid protez uygulanan kalçaların ikisinde, çimentolu asetabuler komponent uygulanan kalçaların birinde revizyon gerekmiştir. Tüm kalçalar göz önüne alındığında revizyon oranı %8.1 bulunmuştur.

Sonuç olarak, kalça tutulumu olan JRA'lı hastalarda TKA ameliyatı genç yaşta uygulanmasına rağmen yaşam kalitesini ciddi oranda düzeltmekte ve sanılanın aksine bu hastalarda protez ömrü kısa olmamaktadır.

Kaynaklar

1. White PH. Growth abnormalities in children with juvenile rheumatoid arthritis. Clin Orthop Relat Res 1990;(259):46-50.
2. Witt JD, Swann M, Ansell BM. Total hip replacement for juvenile chronic arthritis. J Bone Joint Surg [Br] 1991;73:770-3.
3. Maric Z, Haynes RJ. Total hip arthroplasty in juvenile rheumatoid arthritis. Clin Orthop Relat Res 1993;(290):197-9.
4. Scott RD, Sarokhan AJ, Dalziel R. Total hip and total knee arthroplasty in juvenile rheumatoid arthritis. Clin Orthop Relat Res 1984;(182):90-8.
5. Harris WH. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation. J Bone Joint Surg [Am] 1969;51:737-55.
6. DeLee JG, Charnley J. Radiological demarcation of cemented sockets in total hip replacement. Clin Orthop Relat Res 1976;(121):20-32.
7. Gruen TA, McNeice GM, Amstutz HC. "Modes of failure" of cemented stem-type femoral components: a radiographic analysis of loosening. Clin Orthop Relat Res 1979;(141):17-27.
8. Brooker AF, Bowerman JW, Robinson RA, Riley LH Jr. Ectopic ossification following total hip replacement. Incidence and a method of classification. J Bone Joint Surg [Am] 1973;55:1629-32.
9. Barrack RL, Mulroy RD Jr, Harris WH. Improved cementing techniques and femoral component loosening in young patients with hip arthroplasty. A 12-year radiographic review. J Bone Joint Surg [Br] 1992;74:385-9.
10. Chmell MJ, Scott RD, Thomas WH, Sledge CB. Total hip arthroplasty with cement for juvenile rheumatoid arthritis. Results at a minimum of ten years in patients less than

- thirty years old. *J Bone Joint Surg [Am]* 1997;79:44-52.
11. Lachiewicz PF, McCaskill B, Inglis A, Ranawat CS, Rosenstein BD. Total hip arthroplasty in juvenile rheumatoid arthritis. Two to eleven-year results. *J Bone Joint Surg [Am]* 1986;68:502-8.
 12. Learmonth ID, Heywood AW, Kaye J, Dall D. Radiological loosening after cemented hip replacement for juvenile chronic arthritis. *J Bone Joint Surg [Br]* 1989;71:209-12.
 13. Lehtimäki MY, Lehto MU, Kautiainen H, Savolainen HA, Hämäläinen MM. Survivorship of the Charnley total hip arthroplasty in juvenile chronic arthritis. A follow-up of 186 cases for 22 years. *J Bone Joint Surg [Br]* 1997;79:792-5.
 14. Ruddlesdin C, Ansell BM, Arden GP, Swann M. Total hip replacement in children with juvenile chronic arthritis. *J Bone Joint Surg [Br]* 1986;68:218-22.
 15. Torchia ME, Klassen RA, Bianco AJ. Total hip arthroplasty with cement in patients less than twenty years old. Long-term results. *J Bone Joint Surg [Am]* 1996;78:995-1003.
 16. Callaghan JJ, Albright JC, Goetz DD, Olejniczak JP, Johnston RC. Charnley total hip arthroplasty with cement. Minimum twenty-five-year follow-up. *J Bone Joint Surg [Am]* 2000;82:487-97.
 17. Dorr LD, Kane TJ 3rd, Conaty JP. Long-term results of cemented total hip arthroplasty in patients 45 years old or younger. A 16-year follow-up study. *J Arthroplasty* 1994;9:453-6.
 18. Rahimtoola ZO, Finger S, Imrie S, Goodman SB. Outcome of total hip arthroplasty in small-proportioned patients. *J Arthroplasty* 2000;15:27-34.
 19. Woolson ST, Harris WH. Complex total hip replacement for dysplastic or hypoplastic hips using miniature or microminiature components. *J Bone Joint Surg [Am]* 1983;65:1099-108.
 20. Cracchiolo A 3rd, Severt R, Moreland J. Uncemented total hip arthroplasty in rheumatoid arthritis diseases. A two- to six-year follow-up study. *Clin Orthop Relat Res* 1992;(277):166-74.
 21. Thomason HC 3rd, Lachiewicz PF. The influence of technique on fixation of primary total hip arthroplasty in patients with rheumatoid arthritis. *J Arthroplasty* 2001;16:628-34.
 22. Harris WH. Results of uncemented cups: a critical appraisal at 15 years. *Clin Orthop Relat Res* 2003;(417):121-5.
 23. Aldinger PR, Thomsen M, Mau H, Ewerbeck V, Breusch SJ. Cementless Spotorno tapered titanium stems: excellent 10-15-year survival in 141 young patients. *Acta Orthop Scand* 2003;74:253-8.