

FEMUR BOYUN KIRIĞI TEDAVİSİNDE ARTROPLASTİ SEÇENEKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Murat Ali HERSEKLİ, O. Şahap ATİK***

ÖZET

Giriş: Femur boyun kırıkları tedavisinde son 50 yılda büyük gelişmeler olmasına rağmen tedavi yöntemlerinin birbirinden farklı avantaj ve dezavantajları nedeniyle genel bir fikir birliği oluşturulamamıştır. Seçilecek tedavinin uygunluğu olası mortalite ve morbiditenin en az seviyede tutulması açısından büyük önem taşımaktadır.

Hastalar ve Yöntem: Bu çalışma Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda 1.11.1990 - 31.12.1996 tarihleri arasında femur boyun kırığı nedeniyle artroplasti yöntemleriyle tedavi uygulanan 150 hasta üzerinde yapıldı. Hastaların ortalama yaşı 73.0'dü (48-95). Hastaların 103'ü kadın, 47'si erkekti. Kırıkların hepsi Garden sınıflandırmasına göre tip III ve tip IV kırıklardı. Hastaların 25'ine total kalça protezi, 21'ine bipolar hemiarthroplasti ve kalan 104'üne unipolar hemiarthroplasti uygulandı. Ortalama takip süresi total kalça protezi grubunda 63.79 ay (12-89), bipolar hemiarthroplasti grubunda 26.75 ay (12-42) ve unipolar hemiarthroplasti grubunda 36.05 ay (12-75)'dir. Hastalar UCLA kalça değerlendirme skoruna göre ağrı, yürüme ve fonksiyon yönünden değerlendirildi. Gruplar ayrıca mortalite, morbidite, gevşeme, dislokasyon, asetabuler erozyon ve heterotopik ossifikasyon gibi komplikasyonlar açısından değerlendirildi.

Bulgular: Çalışma sonuçlarına göre ağrı ve yürüme açısından gruplar arasında belirgin fark saptanmazken, fonksiyon açısından total kalça protezi grubunun diğer gruplara göre belirgin olarak üstün olduğu saptandı. Gruplar arasında mortalite, morbidite, gevşeme, dislokasyon, asetabuler erozyon ve heterotopik ossifikasyon gibi komplikasyonların gelişimi açısından gruplar arasında anlamlı fark bulunamadı.

Tartışma: Femur boyun kırığına eşlik eden dejeneratif artrit olan hastalar dışında toplum içinde aktif olarak mobilize olan nispeten genç hastalarda

da total kalça protezi uygulamalarının daha yüzgüldürücü sonuçlar vereceği inancındayız.

Anahtar Kelimeler: Femur Boyun Kırığı, Artroplasti.

SUMMARY

EVALUATION OF DIFFERENT TYPES OF ARTHROPLASTY IN THE TREATMENT OF FEMORAL NECK FRACTURE

Introduction: Although there have been great advances in the treatment of femoral neck fractures since 1950's, the advantages and the disadvantages of various treatment methods have led to a lack of consensus on this subject. The appropriate treatment method is of great importance for keeping the mortality and morbidity at the minimum level.

Patients and Methods: One hundred and fifty acute displaced femoral neck fractures in the elderly patients were treated with different types of arthroplasty at the Department of Orthopaedic and Traumatology of Gazi University Faculty of Medicine between 1.11.1990 and 31.12.1996. Average age was 73.0 (48-95). All of the patients had Garden type III and IV displaced fractures. 25 patients were treated with total hip replacement, 21 patients with bipolar hemiarthroplasty and 104 patients with unipolar hemiarthroplasty. Average follow up period was 63.79 months (12-89) in the total hip replacement group, 26.75 months (12-42) in the bipolar hemiarthroplasty group and 36.05 months (12-75) in the unipolar hemiarthroplasty group. Pain, walking and function were rated on a ten-point scale (with ten being best) using the University of California, Los Angeles (UCLA) hip rating system. Mortality, morbidity, loosening, dislocation, acetabular erosion and heterotopic ossification were also evaluated.

Results: According to the results of the study, there was no difference in pain and walking among the groups. The functional result of total hip replacement

* Opr. Dr., Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı.

** Prof. Dr., Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı.

group was the best of all. In the study, there was no significant difference among the groups about mortality, morbidity, loosening, dislocation, acetabular erosion and heterotopic ossification.

Discussion: Besides performing total hip arthroplasty to patients with femoral neck fracture accompanied by degenerative arthritis, to perform the same procedure to relatively young patients who can be actively mobilized among community can cause promising results.

Key Words: *Femoral Neck Fracture, Arthroplasty.*

GİRİŞ

Son 50 yıl içinde yaşlı oluşan femur boyun kırıklarının tedavisinde çok büyük gelişmeler olmasına rağmen, tedavi yöntemlerinin birbirinden farklı avantaj ve dezavantajları nedeniyle genel bir fikirbirliği oluşturulamamıştır.

Femur boyun kırıklarının uygun tedavisi olası mortalite ve morbiditenin en az seviyede tutulabilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Gelişmiş ülkelerde gittikçe artan yaşlı nüfus oranı nedeniyle femur boyun kırıkları prevalansında da artış olmaktadır. ABD'de 1960'ların ortalarından 1980'lere kadar oluşan femur boyun kırığı sayısı ikiye katlanmıştır¹. Frandsen ve Kruse'un yaptığı bir çalışmada femur boyun kırığı sayısının 2050 yılı civarında bugüne göre üç kat artacağını bulmuşlardır². Bu öngörüşler ışığında önümüzdeki yıllarda femur boyun kırığı tedavisinin ortopedik cerrahların gündeminde ne kadar büyük bir alan kapsayacağı anlaşılabilir.

Femur boyun kırıkları tedavi yönteminin belirlenmesinde hastanın yaşı, kırık olduktan sonra geçen süre, kırığın tipi, kemiğin kalitesi, hastanın kırık öncesi aktivite durumu, hastada kırık öncesinde diğer hastalıkların (malignansi, nöromuskuler hastalıklar, kardiyopulmoner hastalıklar vs.) varlığı, hastanın mental durumu gibi birçok faktör rol oynamaktadır. İdeal olan hastanın kendi femur başı ve boynunun komplikasyonsuz olarak kaynamasının sağlanmasıdır. Bazı durumlarda bu mümkün olmamaktadır. Bu durumlarda hastanın bir an önce mobilize edilerek kırık öncesi yaşamına dönmesini sağlamak ve hastayı olası komplikasyonlardan korumak primer amaç olmalıdır.

Bu çalışmanın amacı, kliniğimize başvuran femur boyun kırığı olmuş yaşlı hastalara uygulanan unipolar hemiarthroplasti, bipolar hemiarthroplasti ve total kalça artroplastilerinin fonksiyonel olarak

değerlendirilmesi ve bu bilgilerin ışığında hasta özelliklerine uygun protez tipinin belirlenmesinde geçerli kriterlerin saptanmasıdır.

HASTALAR VE YÖNTEM

Bu çalışma Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda 1.1.1990-31.12.1996 tarihleri arasında femur boyun kırığı nedeniyle artroplasti yöntemleriyle tedavi uygulanan 150 hasta üzerinde yapıldı. Hastaların ortalama yaşı 73.0 (48-95)'dir. Hastaların 103'ü (%68.7) kadın, 47'si (%31.3) erkektir. Kırıkların hepsi Garden sınıflandırmasına göre tip III ve IV kırıklardır.

Hastaların 25'ine total kalça protezi (TKP), 21'ine bipolar hemiarthroplasti (BHA) ve kalan 104'üne unipolar hemiarthroplasti (UHA) uygulandı. Ortalama yaş TKP grubunda 63.8 (48-82), BHA grubunda 68.6 (50-81) ve UHA grubunda 76.2 (60-95)'dir. Ortalama takip süresi TKP grubunda 63.79 ay (12-89), BHA grubunda 26.75 ay (12-42) ve UHA grubunda 36.05 ay (12-75)'dir. Çeşitli nedenlerle TKP grubunda 14 hasta, BHA grubunda 12 hasta ve UHA grubunda 19 hasta çalışmaya dahil edilmiştir.

TKP grubunda hastalar %71.5 kadın, %28.5 erkek, BHA grubunda %75 kadın, %25 erkek ve UHA grubunda %79 kadın, %21 erkek olarak dağılım göstermiştir. TKP grubunda ameliyat %71.5 anterolateral insizyonla, %28.5 posterior insizyonla uygulanmıştır. Bu oranlar sırasıyla BHA grubu için %83.3 ve %16.7, UHA grubu için %78.9 ve %21.1'dir.

TKP grubunda asetabuler komponent %92.8 çimentolu olarak yerleştirilirken femoral komponent %78.6 oranında çimentosuz olarak yerleştirilmiştir. BHA grubunda protezlerin %91.7'si çimentolu yerleştirilirken, UHA grubunda tüm protezler çimentolu olarak yerleştirilmiştir.

Hastaların hepsine preoperatif antibiyotik profilaksisi uygulanmış ve postoperatif 72 saat devam edilmiştir. Tromboemboli profilaksisi için düşük moleküler ağırlıklı heparin kullanılmıştır. Hastalar UCLA kalça değerlendirme skoru açısından sorgulandı³.

Hastalara ayakta pelvis ön-arka grafisi ve yatarak kalça yan grafisi çekildi. Elde edilen grafiler erken postoperatif grafilerle karşılaştırılarak gevşeme, dislokasyon, asetabuler erozyon/protrüzyon ve heterotopik ossifikasyon açısından değerlendirildi ve gruplar arasında fark olup olmadığı incelendi. Gevşeme için femoral komponent Gruen ve ark.nın

tariflediği 7 zona ayrıldı⁴. Asetabuler komponent (TKP için) 3 zonda değerlendirildi. Asetabuler erozyon değerlendirilmesinde Wetherell yöntemi kullanıldı⁵. Heterotopik ossifikasyon değerlendirilmesinde DeLee sınıflandırması kullanıldı⁶.

Hasta gruplarında alınan sonuçlar bilgisayarda SPSS (Statistical Package for Social Sciences) programında incelendi. Sonuçların değerlendirilmesinde ANOVA tek yönlü varyans analizi, Kruskal-Wallis tek yönlü varyans analizi ve Ki-kare testi kullanıldı. Gruplar arası incelemede Mann-Whitney U testi kullanıldı. $p < 0.05$ değerler anlamlı kabul edildi.

SONUÇLAR

Hastalar UCLA kalça değerlendirme skoruna göre ağrı, yürüme ve fonksiyon açısından değerlendirilmiştir. Ağrı skoru ortalamaları TKP grubunda 8.28, BHA grubunda 7.83, UHA grubunda 8.22 olarak saptanmıştır. Yürüme skoru ortalamaları TKP grubunda 8.28, BHA grubunda 7.33 ve UHA grubunda 7.11 olarak bulunmuştur. Ağrı ve yürüme skoru ortalamalarında gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0.05$). Fonksiyon skoru ortalamaları TKP grubunda 7.71, BHA grubunda 6.0 ve UHA grubunda 5.44 olarak saptanmıştır. Gruplar arası incelemede TKP grubunun, bipolar ve unipolar hemiarthroplasti gruplarına göre anlamlı derecede iyi olduğu ($p < 0.05$) ancak bipolar hemiarthroplasti ve unipolar hemiarthroplasti grupları arasında farklılık olmadığı izlenmiştir ($p > 0.05$).

TKP ve BHA gruplarında hiçbir vakada gevşeme görülmemiştir. UHA grubunda bir hastada (%5.3)

gevşeme saptanmıştır. Gruplarda hiçbir hastada dislokasyon oluşmamıştır. Asetabuler erozyon ve protrüzyon TKP grubunda hiçbir hastada izlenmemiştir. BHA grubunda bir hastada (%8.3), UHA grubunda dört hastada (%22.2) asetabuler erozyon saptanmıştır. Heterotopik ossifikasyon TKP grubunda altı hastada evre I (%42.8), üç hastada evre IIB2, bir hastada IIA2 (%28.6) olmak üzere toplam 10 hastada (%71.4) heterotopik ossifikasyon saptanmıştır. BHA grubunda üç hastada evre I (%25.0) bir hastada evre IIA1, bir hastada evre IIA2 (%16.7) ve bir hastada evre IIIA2 olmak üzere toplam altı hastada (%50.0) heterotopik ossifikasyon gelişmiştir. UHA grubunda beş hastada evre I (%26.3), iki hastada evre IIA2, bir hastada evre IIB1 (%21.0) olmak üzere toplam sekiz hastada (%47.3) heterotopik ossifikasyon saptanmıştır. Gevşeme, dislokasyon, asetabuler erozyon ve heterotopik ossifikasyon açısından gruplar arasında anlamlı fark izlenmemiştir. Gevşeme, asetabuler erozyon ve heterotopik ossifikasyon görülen hastaların ağrı, yürüme ve fonksiyon skorları ortalamaları, içinde yer aldıkları tedavi grubuna ait diğer hastaların skor ortalamaları ile de farklılık oluşturmamıştır. TKP ve BHA grubunda hiçbir hastaya revizyon uygulanmamıştır. UHA grubunda bir hastada femur diafiz perforasyonu olmuş ve bu hastaya TKP ile revizyon (%5.3) uygulanmıştır.

TKP grubunda yedi hastada (%50.0), BHA grubunda yedi hastada (%58.0) ve UHA grubunda 15 hastada (%79.0) femur boyun kırığına eşlik eden diğer hastalıkların bulunduğu saptanmıştır (Tablo I). Gruplar arasında anlamlı fark saptanmamıştır.

Tablo I

TKP, Bipolar ve Unipolar Hemiarthroplasti Gruplarında Kırığa Eşlik Eden Diğer Hastalıklar

Eşlik eden hastalık oranı	TKP %50	Bipolar HA* %50	Unipolar HA* %79
Hastalık ve hasta sayısı	Hipertansiyon 3	Hipertansiyon 5	Hipertansiyon 7
	Diabet 2	Diabet 3	Diabet 6
	ASKH* 1	Parkinson 1	Geçirilmiş MI+ 3
	Romatoid artrit 1	Adneksial kitle 1	KOAH+ 3
			Aritmi 2
			ASKH 2
			Meme Ca 1
			Hemipleji 1
			Hipertiroidi 1
			Humerus kırığı 1

* Bu gruplarda bazı hastalarda birden fazla hastalık kırığa eşlik etmektedir.

+ ASKH: Aterosklerotik kalp hastalığı, MI: Myokard infarktüsü, KOAH: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı.

Mortalite değerleri 1. ay, 6. ay ve 12. ay için hesaplanmıştır. Postoperatif 1. ayda sırasıyla TKP, BHA ve UHA grupları için mortalite değerleri %0, %0 ve %4.8'dir. Aynı gruplar için 6. ayda %4, %4.7 ve %9.6 ve 12. ayda %8, %14.3 ve %16.3 mortalite oranları izlenmiştir. Bu değerler arasında anlamlı fark bulunamamıştır.

Postoperatif erken döneme ait morbidite değerleri incelendiğinde TKP grubunda dört hastada (%28.5) komplikasyon gelişmiştir. BHA grubunda dört hastada (%33.3) komplikasyon gelişmiştir. UHA grubunda sekiz hastada (%42.1) komplikasyon gelişmiştir. Hastaların tamamı uygun medikal tedavi ile düzelmiştir. Morbidite değerlerinde gruplara arası anlamlı fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

TKP grubunda bir hastada (%7.1), BHA grubunda bir hastada (%8.3) ve UHA grubunda iki hastada (%10.5) yüzeysel enfeksiyon gelişmiştir. Yüzeysel enfeksiyonların hepsi uygun antibiyotik ve pansuman tedavisiyle gerilemiştir. Grupların hiçbirinde derin enfeksiyona rastlanmamıştır. Gruplar arasında enfeksiyon gelişimi açısından anlamlı fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

TARTIŞMA

Femur boyun kırığı, yaşlı hastalarda yüksek mortalite ve morbidite oluşturma potansiyeli nedeniyle ciddi olarak ele alınması gereken bir problemdir. Tedavi yöntemi ne olursa olsun amaç, kısa ve uzun dönemde mortalitenin en aza indirgenmesi, hastanın kırık öncesi fonksiyonel durumuna bir an önce kavuşturulması ve reoperasyon riskinin minimuma indirilmesi olmalıdır.

İleri yaş, kötü mental statü, bir an önce tam ağırlık vererek ayağa kaldırma ihtiyacı, kötü kemik kalitesi ve osteoporoz, birlikte dejeneratif artrit, Romatoid artrit, Paget hastalığı, Parkinson hastalığı varlığı ve çok parçalı ve deplase kırık bulunması gibi durumlarda artroplasti seçilmesi uygun olan tedavi yöntemidir^{7,8}.

Bu çalışmada yer alan hastaların hepsi, yüksek oranda avasküler nekroz, kaynamama riski bulunan Garden Tip III-IV kırığı olan, osteoporotik ve yaşlı hastalardır. Bu nedenle bu grup hastalarda optimal sonuçları almanın en iyi yolu olduğunu düşündüğümüz artroplasti yöntemiyle tedavi uygulanmıştır.

Artroplasti uygulanmasına karar verilen bir hastada hangi tip protezin uygun olduğu bir diğer tartışma konusudur. Protez tipi belirlenirken hastanın yaşı,

kırık öncesi aktivite durumu, kırığa eşlik eden dejeneratif artrit varlığı ve hastanın beklenen ortalama yaşam süresi gözönüne alınması gereken faktörlerdir.

Artroplasti seçeneklerinin başarısını değerlendirmenin en etkili yöntemlerinden biri hastaların postoperatif ağrı ve fonksiyon derecelerinin saptanarak karşılaştırılmasıdır. Malhotra ve ark. femur boyun kırığı tedavisinde bipolar ve unipolar hemiarthroplasti uygulamalarının sonuçlarını karşılaştırmış, bipolar hemiarthroplasti grubunda postoperatif ağrının daha az olduğunu, daha geniş hareket sınırlarının elde edildiğini ve kırık öncesi aktivite durumuna daha çabuk ulaşıldığını belirtmişlerdir⁹. Literatürde Malhotra'yı destekleyen birçok yayın yer almaktadır¹⁰⁻¹⁵. Drinker ve Murray, Wetherell ve Hinves, Verberne, Nottage ve Mc Master yaptıkları çalışmalarda bipolar hemiarthroplastinin unipolar hemiarthroplastiye üstünlüğü olmadığını belirtmişlerdir¹⁶⁻¹⁹. Bu çalışmada alınan sonuçlar bipolar hemiarthroplastinin unipolar hemiarthroplastiye ağrı ve fonksiyon açısından üstünlüğü olmadığını destekler niteliktedir. Bipolar protezlerin biyomekanik üstünlüğü, kalça hareketlerinin daha çok iç metal polietilen ekleminden olması ve bu hareketliliğin postoperatif uzun dönem devam etmesine bağlıdır. Bipolar protezlerin bu özelliği bu çalışmada değerlendirilmemiştir.

Femur boyun kırığı olan hastalarda, kırığa eşlik eden artrit bulunması halinde tedavide total kalça protezi kullanımı son 15 yıldır önerilen bir yöntemdir²⁰⁻²⁷. Son yıllarda kırığa artrit eşlik etmesi dışında, nispeten genç, aktif ve uzun süre yaşam beklentisi olan hastalarda da total kalça protezi uygulanması önerilmektedir^{7,22,23,28-30}. Delamarter ve Moreland 27 hastada tedavi olarak total kalça protezi uygulamış ve 3.8 yıllık ortalama takip sonucunda ağrı skorunu ortalama 8.8, yürüme skorunu ortalama 6.8 bularak başarılı sonuçlar aldığını bildirmişlerdir²². Gebhard ve arkadaşları da femur boyun kırığı tedavisinde total kalça protezi, çimentolu ve çimentosuz unipolar hemiarthroplasti sonuçlarını karşılaştırmıştır. Ortalama 56 aylık takip sonucunda total kalça protezi grubunda en iyi ağrı, yürüme ve fonksiyon sonuçlarına ulaştıklarını bildirmişlerdir²⁹. Yaptığımız çalışmada karşılaştırılan gruplarda ağrı ve yürüme açısından TKP grubunun skoru daha yüksek olmasına karşın bipolar ve unipolar hemiarthroplasti grupları ile arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Fonksiyon skoru açısından

Tablo II
Femur Boyun Kırığı Tedavisinde TKP ve Unipolar Hemiartroplasti Uygulamaları Sonrası Ağrı, Yürüme ve Fonksiyon Skorları Karşılaştırması (UCLA Kalça Değerlendirme Skoru)

Yazar	Protez	Hasta	Takip (yıl)	Ağrı Skoru	Yürüme Skoru	Fonksiyon Skoru
Delamarter	TKP	27	3.8	8.8	6.8	–
Gebhard	TKP	44	4.7	8.9	5.8	5
	Unipolar	77	4.7	8.5	4.7	3.1
Sunulan çalışma	TKP	14	5.3	8.3	8.3	7.7
	Unipolar	19	3	8.2	7.1	5.4

değerlendirildiğinde ise TKP grubunda, bipolar ve unipolar hemiarthroplasti grubuna göre belirgin üstün sonuç alınmıştır. Bu bulgular Delamarter ve Gebhard'ın sonuçları ile uyumludur (Tablo II). Bu sonuçlar ile nispeten genç ve aktif hastalarda femur boyun kırığı tedavisinde total kalça protezinin en uygun yöntem olduğunu düşünüyoruz.

Sonuç olarak; kırığa eşlik eden dejeneratif artrit varlığında ve toplum içinde aktif olarak mobilize olan genç hastalarda total kalça protezi uygulanması uygun tedavi yöntemidir. Her ne kadar bu çalışmada bipolar ve unipolar grupları arasında anlamlı fark bulunmamış olsa da daha az aktif ancak ev dışında mobilize olabilen ve yaşam süresi beklentisi bir yıl üzerinde bulunan hastalarda bipolar hemiarthroplastinin daha uygun bir seçim olduğu görüşündeyiz. Çok yaşlı, yaşamı sadece ev ve çok yakın çevre ile sınırlı hastalar, mental durumu kötü hastalar ve yaşam süresi beklentisi bir yılın altında olan hastalarda unipolar hemiarthroplasti uygulanmalıdır.

Yaşlı hastalarda femur boyun kırığı tedavisinde yöntem belirlenirken yukarıdaki kriterler dahilinde her hasta bireysel olarak değerlendirilmelidir. Bu şekilde verilen karar ile uygulanacak tedavinin başarılı sonuçlar alınma olasılığını artıracığı inancındayız.

KAYNAKLAR

- Kyle RF. Fractures of the proximal part of the femur. *J Bone Joint Surg* 1994; 76-A: 924-950.
- Frandsen PA, Kruse T. Hip fractures in the county of Funen, Denmark. Implications of demographic aging and changes in incidence rates. *Acta Orthop Scand* 1983; 54: 681-686.
- Amstutz HC, Thomas BJ, Jinnah R, Kim W, Grogan T, Yale C. Treatment of primary osteoarthritis of the hip. *J Bone Joint Surg* 1984; 66-A: 228-241.
- Gruen TA, Mc Neice GM, Amstutz HC. "Modes of failure" of cemented stem-type femoral components. A radiographic analysis of loosening. *Clin Orthop* 1979; 141: 17-27.
- Wetherell RG, Amis AA, Heatley FW. Measurement of acetabular erosion. The effect of pelvic rotation on common landmarks. *J Bone Joint Surg* 1989; 71-B: 447-451.
- De Lee J, Ferrari A, Charnley J. Ectopic bone formation following low friction arthroplasty of the hip. *Clin Orthop* 1976; 121: 53-59.
- Atik OŞ. Eklem cerrahisi. Birinci baskı, Ankara: Meteksan, 1997.
- Atik OŞ. Osteoporoz. Birinci baskı, Ankara: Meteksan, 1998.
- Malhotra R, Arya R, Bhan S. Bipolar hemiarthroplasty in femoral neck fractures. *Arch Orthop Trauma Surg* 1995; 114: 79-82.
- Bochner RM, Pellici PM, Lyden JP. Bipolar hemiarthroplasty for fracture of the femoral neck. *J Bone Joint Surg* 1988; 70-A: 1001-1010.
- Eiskjaer S, Gelineck J, Soballe K. Fracture of the femoral neck treated with cemented bipolar hemiarthroplasty. *Orthopedics* 1989; 12: 1545-1550.
- La Belle LW, Colwill JC, Swanson AB. Bateman bipolar hip arthroplasty for femoral neck fractures. A five to ten year follow-up study. *Clin Orthop* 1990; 251: 20-25.
- Lausten GS, Vedel P, Nielsen PM. Fractures of the femoral neck treated with a bipolar endoprosthesis. *Clin Orthop* 1987; 218: 63-67.
- Lestrangle NR. Bipolar arthroplasty for 496 hip fractures. *Clin Orthop* 1990; 251: 7-19.
- Long LW, Knight W. Bateman UPF prosthesis in fractures of the femoral neck. *Clin Orthop* 1980; 152: 198-201.
- Drinker H, Murray WR. The universal proximal femoral endoprosthesis a short-term comparison with conventional hemiarthroplasty. *J Bone Joint Surg* 1979; 61-A: 1167-1174.
- Nottage WM, Mc Master WC. Comparison of bipolar implants with fixed-neck prostheses in femoral neck fractures. *Clin Orthop* 1990; 251: 38-43.
- Verberne GHM. A femoral head prosthesis with a built-in joint. A radiological study of the movements of the two components. *J Bone Joint Surg* 1983; 65-B: 544-547.
- Wetherell RG, Hinves BL. The Hastings bipolar hemiarthroplasty for subcapital fractures of the femoral neck. A 10-year prospective study. *J Bone Joint Surg* 1990; 72-B: 788-793.
- Cartledge IJ. Primary total hip replacement for displaced femoral fractures. *Injury* 1981; 13: 249-253.

21. Coates RL, Armour P. Treatment of subcapital femoral fractures by primary total hip replacement. *Injury* 1979; 11(2): 132-135.
22. Delamarter R, Moreland JR. Treatment of acute femoral neck fractures with total hip arthroplasty. *Clin Orthop* 1987; 218: 68-74.
23. Dorr LD, Glousman R, Sew Hoy AL, Vanis R, Chandler R. Treatment of femoral neck fractures with total hip replacement versus cemented and noncemented hemiarthroplasty. *J Arthroplasty* 1986; 1: 21-28.
24. Sim FH, Stauffer RN. Management of hip fractures by total hip arthroplasty. *Clin Orthop* 1980; 152: 191-197.
25. Sim FH, Sigmond ER. Acute fractures of the femoral neck managed by total hip replacement. *Orthopedics* 1986; 9: 35-38.
26. Taine WH, Armour PC. Primary total hip replacement for displaced subcapital fractures of the femur. *J Bone Joint Surg* 1985; 67-B: 214-217.
27. Atik OŞ, Doral MN, Bölükbaşı S, Kaymak Ö, Ayas İ, Aslanoğlu O. Hip arthroplasty and internal fixation in the treatment of pathological fracture of femur. *Artroplastisi Artroskopisi Der* 1989; 1: 12-16.
28. Gebhard JS, Amstutz HC, Zinar DM, Dorey FJ. A comparison of total hip arthroplasty and hemiarthroplasty for treatment of acute fracture of the femoral neck. *Clin Orthop* 1992; 282: 123-131.
29. Pun WK, Ip FK, So YC, Chow SP. Treatment of displaced subcapital femoral fractures by primary total hip replacement. *J Royal Col Surg Edin* 1987; 32: 293-297.
30. Skinner P, Riley D, Ellery J, Beaumont A, Coumine R, Shafiqhan B. Displaced subcapital fractures of the femur: a prospective randomized comparison of internal fixation, hemiarthroplasty and total hip replacement. *Injury* 1989; 20: 291-293.