

65 YAŞ ÜSTÜ HASTALARDA FEMUR BOYUN KIRIĞI TEDAVİSİNDE SEMENTLİ VE SEMENTSİZ HEMİARTROPLASTİ SONRASI MORTALİTENİN KARŞILAŞTIRILMASI

Comparison of Mortality After Cemented and Cementless Hemiarthroplasty for the Treatment of Femoral Neck Fracture in Patients Aged Over 65 Years Old Mortality After Hemiarthroplasty

Necati EMİRHAN¹(0000-0002-7437-8722), Akif ALBAYRAK²(0000-0002-3496-4938), İsmet Yalkın ÇAMURCU³(0000-0002-3900-5162), Hanifi ÜÇPUNAR³ (0000-0001-8394-0708), Furkan YAPICI³ (0000-0002-5349-4580), Adem ÇÖBDEN⁴(0000-0002-1020-3333)

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, femur boyun kırığı nedeniyle sementli veya sementsiz bipolar hemiarthroplasti ile tedavi edilmiş 65 yaş ve üstü hastalarda mortalite oranlarını geriye dönük olarak karşılaştırmak ve mortaliteyi etkileyen faktörleri belirlemektir.

Gereç ve Yöntem: 2006 ve 2013 yılları arasında, 65 yaş ve üstü olup femur boyun kırığı teşhisiyle bipolar hemiarthroplasti ile tedavi edilen hastaların verileri geriye yönelik incelendi. Patolojik kırığı olan, aynı anda birden çok yerde kırığı olan, yetersiz verisi olan ve takibi olmayan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Tüm hastaların başvuru anında yaşı, cinsiyeti, kırık tipleri, ek hastalık sayıları, ASA (American Society of Anesthesiologists) skorları, ameliyata kadar beklediği süre hastanemiz elektronik kayıtlarından belirlendi. Ek olarak anestezi tipi, ameliyat süresi, kan transfüzyon miktarı, toplam yatış süresi kayıtlardan incelendi. Hastalar takipte ölenler ve sağ kalanlar olarak gruplandırıldı ve mortalite üzerine etkili temel demografik belirleyiciler karşılaştırıldı.

Bulgular: Sementli veya sementsiz bipolar hemiarthroplasti uygulanan hastalar klinik özelliklerine göre karşılaştırıldığında sadece kırık tipi açısından gruplar arasında anlamlı fark saptandı ($p=0.003$). Takip süresince 104 hastadan 65 hasta sağ iken, 39 hasta ölmüştü. Sementli bipolar hemiarthroplasti uygulanan hastalarda mortalite oranı istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksekti ($p=0.010$). Demografik özelliklerden sadece ileri yaşın ($p=0.010$) mortaliteyi anlamlı olarak artırdığı tespit edildi.

Sonuç: Bulgularımız ışığında sementli hemiarthroplasti uygulamasının gerekli haller dışında ileri yaş hastalarda mümkün olduğunca tercih edilmemesini öneriyoruz.

Anahtar Kelimeler: Hemiarthroplasti; femur boyun kırıkları; mortalite oranı; yaşlı

ABSTRACT

Aim: The aim of this study was to retrospectively compare the mortality rates and determine the factors affecting mortality in patients aged 65 years or older treated with cemented or non-cemented bipolar hemiarthroplasty for femoral neck fractures.

Material and Methods: The data of patients who were treated with bipolar hemiarthroplasty between the years of 2006 and 2013 with the diagnosis of femoral neck fracture aged 65 years and over were retrospectively reviewed. Patients with pathological fractures, multiple fractures at the same time, insufficient data and no follow-up were excluded from the study. The age, sex, fracture types, number of additional diseases, ASA (American Society of Anesthesiologists) scores of all patients at the time of admission were determined from the electronic records of our hospital. In addition to that; anesthesia type, operation time, blood transfusion amount, total hospitalization time were examined from records. The patients were grouped as survivors and deceased, and the main demographic determinants of mortality were compared.

Results: When the patients who underwent cemented or non-cemented bipolar hemiarthroplasty were compared according to their clinical characteristics, a significant difference was found only between the groups in terms of fracture type ($p = 0.003$). During the follow-up period, 65 patients of 104 patients were alive and 39 patients died. Mortality rate was significantly higher in patients with cemented bipolar hemiarthroplasty ($p = 0.010$). According to demographic characteristics, only older age ($p = 0.010$) significantly increased mortality.

Conclusion: In the light of our findings, we suggest that cemented hemiarthroplasty should not be preferred as much as possible in elderly patients except when necessary.

Key Words: Hemiarthroplasty; femur neck fractures; mortality rate; elderly

¹Gönen Devlet Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Balıkesir, TÜRKİYE

²Metin Sabancı Baltalimanı Kemik Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul, TÜRKİYE

³Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD, Erzincan, TÜRKİYE

⁴Kayseri Şehir Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Kayseri, TÜRKİYE

Necati EMİRHAN, Op.Dr.
Akif ALBAYRAK, Doç. Dr.
İsmet Yalkın ÇAMURCU, Doç. Dr.
Hanifi ÜÇPUNAR, Dr. Öğr. Üyesi
Furkan YAPICI, Dr. Öğr. Üyesi
Adem ÇÖBDEN, Op. Dr.

İletişim:

Doç. Dr. İsmet Yalkın ÇAMURCU
Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji
ABD, Erzincan, TÜRKİYE yalkın.
Tel: 0533 4802310
e-mail:
camurcu@gmail.com

Geliş tarihi/Received:11.11.2019
Kabul tarihi/Accepted: 07.02. 2020
DOI: 10.16919/bozoktip.645549

Bozok Tıp Derg 2020;10(2):177-83
Bozok Med J 2020;10(2):177-83

GİRİŞ

Kalça kırıkları 65 yaş üstü hasta popülasyonunda sık görülen yaralanmalardan biridir [1]. Frandsen ve Kruse yaptıkları bir çalışmada 2050 yılına kadar kırık sayısının günümüzdeki sayının 3 katına kadar ulaşabileceği bildirilmiştir [2]. Femur boyun kırıklarının tedavisi, ameliyat olamayacak kadar ek sistemik hastalıkları olan hastalar dışında cerrahi olarak yapılır. Cerrahi tedavi seçimi ise senelerden beri tartışmalıdır [3]. Bazı yazarlar internal tespit ile daha iyi sonuçlar bildirmişler ise de çok sayıda çalışmada hemiarthroplasti ile tedavi sonuçlarının daha iyi olduğu, internal tespit sonrası sık gözlenen kaynamama, redüksiyon kaybı, avasküler nekroz gibi komplikasyonlara bağlı tekrar ameliyat oranının oldukça az olduğu gösterilmiştir [4]. Protez tedavisi hastanın özellikleri ve cerrahin seçimine göre ve sementli ve sementsiz olarak yapılabilmektedir. Kalça kırıkları sonrası mortalite de önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Kalça kırığı sonrası mortalite riski özellikle ilk 1 yıl içinde artar ve artmış risk ilk yıldan sonra azalarak birkaç sene içinde normal düzeylere iner [5]. Hastaların %23,8'i kalça kırığı sonrası ilk yıl içinde ölmektedir ve her üç hastadan biri bakıma muhtaç olmaktadır [6]. Mortalite; yaş, cinsiyet, eşlik eden sistemik hastalıklar, cerrahi için bekleme süresi, anestezi tipi, tedavi tipi gibi birçok etkene bağlı olabilir [7-9]. Diğer etkenler tartışmalı olsa da son yıllarda, özellikle yaş ve cerrahi gecikme ile mortalitenin arttığı; bölgesel anestezi ve internal tespit tercihleri ile mortalitenin azaldığı yönünde görüş bildiren makaleler artmıştır [5, 7, 10]. Çimentolu protez uygulamasının özellikle perioperatif mortaliteyi arttırdığı bildirilmişse de karşıt görüş bildiren çalışmalar da mevcuttur [11, 12].

Bu çalışmanın amacı, femur boyun kırığı nedeniyle sementli veya sementsiz hemiarthroplasti ile tedavi edilmiş 65 yaş ve üstü hastalarda mortalite oranlarını geriye dönük olarak karşılaştırmak ve mortaliteyi etkileyen temel faktörleri belirlemektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu retrospektif çalışma etik kurul onayı alındıktan sonra başlatılmıştır. Bu çalışmada, Metin Sabancı Baltalimanı Kemik Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde 2006 ve 2013 yılları arasında, 65 yaş ve üstü femur boyun kırığı teşhisiyle parsiyel bipolar kalça protezi

ile tedavi edilen 138 hastanın verileri geriye yönelik incelendi. Patolojik kırığı olan, aynı anda birden çok yerde kırığı olan, yetersiz verisi olan ve takibi olmayan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Tüm hastaların başvuru anında yaşı, cinsiyeti, kırık tipleri, ek hastalık sayıları, ASA (American Society of Anesthesiologists) skorları, ameliyata kadar beklediği süre hastanemiz elektronik kayıtlarından belirlendi. Ek olarak anestezi tipi, ameliyat süresi, kan transfüzyon miktarı, toplam yatış süresi kayıtlardan incelendi. Çalışmaya dahil edilen hastalar temel olarak uygulanan tedaviye göre sementli protez uygulananlar ve sementsiz protez uygulananlar olarak 2 gruba ayrıldı. Ameliyat sonrası takipte mortalite bilgisi için hastalara veya yakınlarına telefon yoluyla ulaşıldı. Ek olarak hastaların mortalite tarihi sosyal güvenlik kurumu sisteminden teyit edilerek hastaların ameliyat sonrası sağ kalım süresi belirlendi. Hastalar takipte ölenler ve sağ kalanlar olarak gruplandırıldı ve mortalite üzerine etkili temel demografik belirleyiciler (yaş, cinsiyet, ameliyat bekleme süresi, ASA skoru) karşılaştırıldı.

İstatistik

Verilerin istatistiksel analizi SPSS 22.0 programı (SPSS Inc., IBM, NY, USA) kullanılarak yapıldı. Sayısal veriler ortalama ve standart sapma olarak verilirken, kategorik veriler frekans ve yüzde olarak verildi. Ortalamaların karşılaştırılmasında student t-testi kullanılırken, frekansların karşılaştırılmasında Ki-Kare testi ve Fisher's Exact testi kullanıldı. P değerinin 0.05 altında olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Toplam 104 hastanın 39 tanesinin takip süresince öldüğü görüldü. Geriye kalan 65 hastanın demografik ve klinik verileri Tablo 1'de özetlenmiştir. Gruplar klinik özelliklerine göre karşılaştırıldığında sadece kırık tipi açısından gruplar arasında anlamlı fark saptandı ($p=0.003$).

Çalışmamıza dâhil olma ölçütlerine uyan 104 femur boyun kırığı hastasının ameliyat sonrası 36 aylık takipte, mortalite hızının ilk 6 ay yüksek olduğu tespit edildi (Şekil 1). Sementli ve sementsiz grupta ölüm oranı ilk 1 ay içinde %5 olduğu, ilk 6 ay içinde ise oranın %13'e ve

ilk 12 ay içinde %20' ye çıktığı gözlemlendi. İlk 1 ay içinde ölenlerin %84'ü (5 hasta), ilk 6 ay içinde ölenlerin %77'si (11 hasta) sementli gruptan idi (Şekil 2). Sementli bipolar hemiarthroplasti uygulanan hastalarda mortalite oranı istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksekti ($p=0.010$).

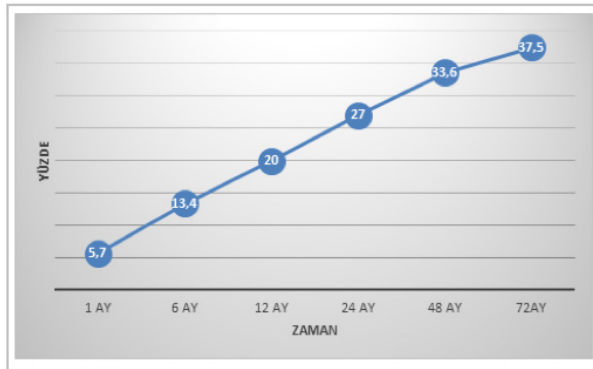
Hastalar ölenler ve sağ kalanlar olarak karşılaştırıldığında klinik özelliklerden sadece ileri yaşın ($p=0.010$) mortaliteyi anlamlı olarak artırdığı tespit edildi (Tablo 2).

Tablo 1. Sementli veya sementsiz bipolar hemiarthroplasti uygulanan hastaların genel klinik özellikleri.

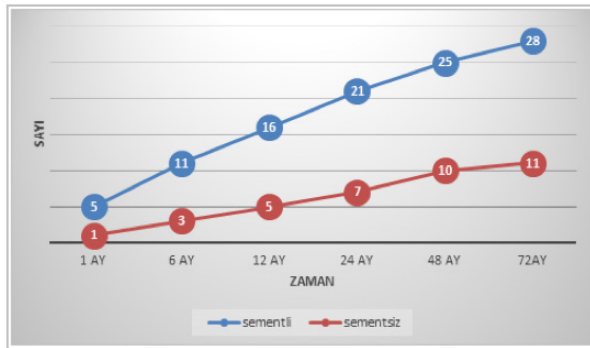
	Sementli Hemiartroplasti (30 hasta)	Sementsiz Hemiartroplasti (35 hasta)	P değeri
Yaş (sene)	79.1 ± 6.9 (65-91)	76.1 ± 6.4 (65-88)	0.074
Cinsiyet (kadın / erkek)			0.540
Kadın	24	30	
Erkek	6	5	
Yatış süresi (gün)	9.4 ± 4.9 (4-22)	9.9 ± 4.2 (5-28)	0.652
Ameliyata kadar bekleme süresi (gün)	3.9 ± 2.8 (1-14)	4.7 ± 2.9 (1-15)	0.236
Sistemik hastalık sayısı (adet)	1.5 ± 0.8 (0-3)	1.4 ± 0.9 (0-3)	0.727
ASA skoru			0.945
ASA 1	3	4	
ASA 2	11	15	
ASA 3	15	15	
ASA 4	1	1	
Kırık sınıflaması (Garden Sınıflaması)			0.003
Garden tip 1	2	1	
Garden tip 2	8	7	
Garden tip 3	19	12	
Garden tip 4	1	15	
Anestezi Tipi			0.632
Genel	7	10	
Rejyonel	23	25	
Ameliyat süresi (dakika)	86.6 ± 22.5 (50-130)	87.2 ± 22.9 (50-120)	0.913
Ameliyatta transfüzyon miktarı (ünite)	1 ± 0.4 (0-2)	1.1 ± 0.6 (0-2)	0.291

Tablo 2. Takipte ölen ve sağ kalan hastaların mortaliteyi belirleyen temel demografik özellikleri.

	Sağ Kalanlar (65 hasta)	Ölenler (39 hasta)	P değeri
Yaş (sene)	77.5 ± 6.8	82.9 ± 8.4	0.010
Cinsiyet			0.646
Kadın	54	31	
Erkek	11	8	
Ameliyata kadar bekleme süresi (gün)	4.3 ± 2.9	4.6 ± 1.7	0.333
ASA skoru			0.413
ASA 1	7	1	
ASA 2	26	19	
ASA 3	30	17	
ASA 4	2	2	



Şekil 1. Aylara göre mortalite yüzde grafiği



Şekil 2. Zamana göre mortalitenin sementli ve sementsiz protez için karşılaştırmalı grafiği.

TARTIŞMA

Yaşlı hastaların deplase femur boyun kırıklarında bipolar hemiarthroplasti uygulaması kabul görmüş tedavi seçeneklerinden biridir ve sementli veya sementsiz femoral fiksasyon yöntemleriyle uygulanabilmektedir [13].

Bazı cerrahlar intraoperatif kan kaybı ve kardiyovasküler komplikasyonları azalttığı, ameliyat süresini kısalttığı için sementsiz tekniği seçmişler diğerleri sementli tekniğin daha az gevşeme ve fonksiyonel sonuçlarının iyi olduğuna inanmışlardır. Son yıllarda yapılan çalışmalarda, sement kullanımının komplikasyonlar

açısından daha az riskli olduğu fakat cerrahisi süresini ve kan kaybını arttırdığı gösterilmiştir [14, 15]. Öte yandan, modern sementleme tekniklerinin gelişmesi ile beraber sementli protezlerin sementsizlere kıyasla hemodinamiyi etkilemediği ve ASA'nın 3 veya üzeri olduğu yaşlı hastalarda güvenle kullanılabileceği de gösterilmiştir [16].

Biz bu çalışmamızda kliniğimizde femur boyun kırığı nedeniyle sementli veya sementsiz hemiartroplasti ile tedavi edilmiş 65 yaş ve üstü hastalarda iki fiksasyon tipinin mortalite oranlarını ve mortaliteyi etkileyen temel faktörleri geriye dönük olarak inceledik. Tüm hastalar birlikte değerlendirildiğinde, çalışmamızda femur boyun kırığı sonrası hastalarda mortalite riski özellikle ilk 6 ayda arttığını gözlemledik. Diğer çalışmalarda da artmış riskin özellikle ameliyat sonrası ilk yılda devam ettiği ve zamanla kademeli olarak azaldığı gösterilmiştir [5,17].

Kalça kırıkları sonrasında cinsiyetin mortaliteye etkisi tartışmalı olsa da diğer değişkenlerin baskılandığı bazı çalışmalarda da sırf erkek cinsiyetin mortalite oranını arttırdığı gösterilmiştir [18, 19]. Sebestyen ve ark. ve Chariyalertsak ve ark. da yaptıkları çalışmalarda erkek cinsiyetin erken mortaliteyi arttırdığını göstermişlerdir [20, 21]. Öte yandan, Kenzora ve ark. cinsiyetin ölüm oranını etkilemediğini belirtmiştir [8]. Biz de çalışmamızda femur boyun kırığı sonrası cinsiyetin mortalite riskini anlamlı olarak artırmadığı sonucuna vardık.

Birçok sağ kalım çalışmasında da yaşın anlamlı bir mortalite belirteci olduğu gösterilmiştir [18-22]. Biz de çalışmamızda ileri yaşın femur boyun kırığı sonrası sementli veya sementsiz bipolar hemiartroplasti uygulanan hastalarda mortalitenin temel belirleyicilerinden biri olduğunu saptadık. İleri yaşın birçok çalışmada ölüm oranını arttırdığı belirtilse de Eiskjaer ve Østgård yaşın ölüm oranı üzerinde normal popülasyondan farklı olmadığını savunmuşlardır [23]. Bunun aksine son yıllarda yapılan geniş popülasyonlu bir çalışmada da ileri yaşın femur boyun kırığı sonrası mortalite için temel risk faktörlerinden olduğu bildirilmiştir [24]. Günümüzde literatür ileri yaşın femur boyun kırığı sonrası hemiartroplasti uygulanan

hastalarda mortalitenin temel risk faktörü olduğunu konusunda hemfikiridir.

Femur boyun kırığı oluşan hastalarda kronik sistemik hastalıkların (İskemik kalp hastalığı, kronik obstruktif akciğer hastalığı vb.) eşlik etmesi ölüm oranını belirgin derecede arttırdığı da önceki çalışmalarda belirtilmiştir [23]. Hastaneye femur boyun kırığı nedeniyle başvuran yaşlı hastaların çoğunda eşlik eden kronik hastalıklar vardır ve cerrahi öncesi bunların kontrol altında alınması gerekmektedir. ASA fiziksel durum skalası kalça kırığı hastalarının ameliyat öncesi genel durumunu sınıflandırmak için sıklıkla kullanılır [25, 26]. Hamlet ve ark. ASA I ve II hastalarının 3 yıllık mortalite oranlarını %23 olduğunu ve ASA III, IV ve V hastalara göre (%39) anlamlı derecede düşük bulmuşlardır [25]. Michel ve ark. kalça kırığı nedeniyle tedavi edilen 114 hastada, yüksek ASA skorunun (III ve IV), 1 yıllık mortalite riskini dokuz kat arttırdığını bildirmişlerdir [26]. Biz çalışmamızda literatürün aksine ölen ve sağ kalan hastalar arasında ASA skorlarının değişiklik göstermediği sonucunu elde ettik.

Kenzora ilk 24 saat içinde cerrahi uygulanan hastalarda mortaliteyi %34, 2-5 gün içinde uygulanan hastalarda %5,8 olarak bulmuş ve hastanın ameliyat öncesi stabilizasyonunun çok önemli olduğunu vurgulamıştır [8]. Birçok çalışmada ameliyatla erken tedavinin ağrıyı azaltarak hareket kapasitesini artırdığı ve bunun da kırık sonrası akciğer komplikasyonlarını (atelektazi, pulmoner trombo-emboli, pnömoni) azalttığı gösterilmiştir [18, 27]. Son yıllarda yapılan çalışmalarda ameliyat öncesi bekleme süresinin artmasının mortaliteyi arttırdığını ve femur boyun kırığı geçiren hastalarda hemiartroplastinin erken yapılması gereken bir cerrahi işlem olduğunu vurgulamıştır [28, 29]. Biz çalışmamızda ameliyat için bekleme süresinin ölen ve sağ kalan hastalar arasında anlamlı değişiklik göstermediğini gözlemledik. Bununla beraber çalışmamızda ameliyat için bekleme sürelerinin her iki grupta da oldukça uzun olduğu gözlenmiştir. Bu durumun sonuçları etkileyebileceğini düşünmekteyiz. Mortalite ve sementli-sementsiz parsiyel protez ilişkisi karşılaştırıldığında, çalışmamızda mortalitenin sementli grupta sementsiz gruba göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu saptandı. Geniş popülasyonlu

çalışmalarda sementli hemiartroplasti uygulamasının mortalite üzerine etkili olmadığını bildirilmiştir [30, 31]. Bunun aksine sementli hemiartroplasti uygulamasının mortaliteyi arttırdığını bildiren birçok çalışma da literatürde mevcuttur [19, 32-34].

Kısıtlılıklar

Çalışmamızda bazı kısıtlılıklar mevcuttu. Öncelikle çalışmanın geriye yönelik tasarımı en önemli kısıtlılığıdır. Fakat çalışmanın geriye yönelik tasarımı potansiyel hasta seçimine bağlı bias oluşmasını da engellemektedir. İkincil olarak hastaya uygulanan hemiartroplasti girişiminde sementli veya sementsiz protez seçiminde yaş ve osteoporoz açısından bir tutarlılık mevcut değildi. Belirtilen kısıtlılıkların aksine çalışmamız femur boyun kırığı tanısıyla sementli ve sementsiz protez uygulanan hastalarda mortaliteyi ve mortaliteye etki eden temel belirleyici faktörleri karşılaştırmalı araştırılan ilk çalışmadır.

SONUÇ

Çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlara göre, sementli bipolar hemiartroplasti uygulanan hastalarda ameliyat sonrası mortalitenin sementsiz protez uygulananlara göre istatistiksel anlamlı düzeyde daha yüksek olduğunu saptadık. Buna ek olarak, ileri yaşın femur boyun kırığı sonrası hemiartroplasti uygulanan hastalarda mortaliteyi arttırdığını saptadık. Bulgularımız ışığında sementli hemiartroplasti uygulamasının gerekli haller dışında ileri yaş hastalarda mümkün olduğunca tercih edilmemesini öneriyoruz.

TEŞEKKÜR

Bu yayın için finansal destek ve bağış alınmamıştır. Bu yayında çıkar çatışması yoktur.

KAYNAKLAR

1. Balcı MA, Şimşek Ç, Atay E, Ertekin A, Tahta Y. [Lumbar plexus block in fond elderly patient with hip surgery: Case Report]. Acta Med. Alanya. 2019;3(1):81-84. Turkish
2. Frandsen PA, Kruse T. Hip fractures in the county of Funen, Denmark: implications of demographic aging and changes in incidence rates. Acta Orthopaedica. 1983;54(5):681-686.
3. Lorio R, Healy WL, Lemos DW, Appleby D, Lucchesi CA, Saleh KJ. Displaced femoral neck fractures in the elderly: outcomes and cost effectiveness. Clin Orthop Relat Res. 2001;383:229-242.
4. Lu-Yao GL, Keller RB, Littenberg B, Wennberg JE. Outcomes

- after displaced fractures of the femoral neck. A meta-analysis of one hundred and six published reports. J Bone Joint Surg Am. 1994;76(1):15-25.
5. Farahmand BY, Michaëlsson K, Ahlbom A, Ljunghall S, Baron JA; Swedish Hip Fracture Study Group. Survival after hip fracture. Osteoporos Int. 2005;16(12):1583-1590.
6. Schürch MA, Rizzoli R, Mermillod B, Vasey H, Michel JP, Bonjour JP. A prospective study on socioeconomic aspects of fracture of the proximal femur. J Bone Miner Res. 1996;11(12):1935-1942.
7. Aharonoff GB, Koval KJ, Skovron ML, Zuckerman JD. Hip fractures in the elderly: predictors of one year mortality. J Orthop Trauma. 1997;11(3):162-165.
8. Kenzora JE, McCarthy RE, Lowell JD, Sledge CB. Hip fracture mortality. Relation to age, treatment, preoperative illness, time of surgery, and complications. Clin Orthop Relat Res. 1984;(186):45-56.
9. Rodgers A, Walker N, Schug S, McKee A, Kehlet H, van Zundert A, et al. Reduction of postoperative mortality and morbidity with epidural or spinal anaesthesia: results from overview of randomised trials. BMJ. 2000;321(7275):1493. Review.
10. Sircar P, Godkar D, Mahgerefteh S, Chambers K, Niranjana S, Cucco R. Morbidity and mortality among patients with hip fractures surgically repaired within and after 48 hours. Am J Ther. 2007;14(6):508-513.
11. Parvizi J, Ereth MH, Lewallen DG. Thirty-day mortality following hip arthroplasty for acute fracture. J Bone Joint Surg Am. 2004;86-A(9):1983-1988
12. Lennox IA, McLauchlan J. Comparing the mortality and morbidity of cemented and uncemented hemiarthroplasties. Injury. 1993;24:185-186.
13. Yoon BH, Seo JG, Koo KH. Comparison of Postoperative Infection-Related Complications between Cemented and Cementless Hemiarthroplasty in Elderly Patients: A Meta-Analysis. Clin Orthop Surg. 2017;9(2):145-152.
14. Veldman HD, Heyligers IC, Grimm B, Boymans TA. Cemented versus cementless hemiarthroplasty for a displaced fracture of the femoral neck: a systematic review and meta-analysis of current generation hip stems. Bone Joint J. 2017;99-B(4):421-431.
15. Ng ZD, Krishna L. Cemented versus cementless hemiarthroplasty for femoral neck fractures in the elderly. J Orthop Surg (Hong Kong). 2014;22(2):186-189.
16. Miyamoto S, Nakamura J, Iida S, Shigemura T, Kishida S, Abe I, et al. The influence of bone cement and American Society of Anesthesiologists (ASA) class on cardiovascular status during bipolar hemiarthroplasty for displaced femoral-neck fracture: A multi-center, prospective, case-control study. Orthop Traumatol Surg Res. 2018;104(5):687-694.
17. White BL, Fisher WD, Laurin CA. Rate of mortality for elderly patients after fracture of the hip in the 1980's. J Bone Joint Surg Am. 1987;69(9):1335-1340.
18. Ong BC, Maurer SG, Aharonoff GB, Zuckerman JD, Koval KJ. Unipolar versus bipolar hemiarthroplasty: functional outcome after femoral neck fracture at a minimum of thirty-six months of follow-up. J Orthop Trauma. 2002;16(5):317-322.
19. Magaziner J, Simonsick EM, Kashner TM, Hebel JR, Kenzora

- JE. Survival experience of aged hip fracture patients. *Am J Public Health*. 1989;79(3):274-278.
20. Clayer MT, Bauze RJ. Morbidity and mortality following fractures of the femoral neck and trochanteric region: analysis of risk factors. *J Trauma*. 1989;29(12):1673-1678.
21. Sebestyén A, Boncz I, Sándor J, Nyárády J. Effect of surgical delay on early mortality in patients with femoral neck fracture. *Int Orthop*. 2008;32(3):375-379.
22. Chariyalertsak S, Suriyawongpisal P, Thakkinstain A. Mortality after hip fracture in Thailand. *Int Orthop*. 2001;25:294-297.
23. Eiskjaer S, Østgård SE. Risk factors influencing mortality after bipolar hemiarthroplasty in the treatment of fracture of the femoral neck. *Clin Orthop Relat Res*. 1991;270:295-300.
24. Major LJ, North JB. Predictors of mortality in patients with femoral neck fracture. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2016;24(2):150-152.
25. Hamlet WP, Lieberman JR, Freedman EL, Dorey FJ, Fletcher A, Johnson EE. Influence of health status and the timing of surgery on mortality in hip fracture patients. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 1997;26(9):621-627.
26. Michel JP, Klopfenstein C, Hoffmeyer P, Stern R, Grab B. Hip fracture surgery: is the preoperative American Society of Anesthesiologists (ASA) score a predictor of functional outcome? *Aging Clin Exp Res*. 2002;14(5):389-394.
27. Swiontkowski MF. Intracapsular fractures of the hip. *J Bone Joint Surg Am*. 1994;76(1):129-138. Review.
28. Kostuj T, Smektala R, Schulze-Raestrup U, Müller-Mai C. [The influence of timing of surgery on mortality and early complications in femoral neck fractures, by surgical procedure: an analysis of 22,566 cases from the German External Quality Assurance Program]. *Unfallchirurg*. 2013;116(2):131-137.
29. Lim YW, Kwon SY, Han SK, Sun DH, Choi SP, Kim YS. Postoperative mortality and factors related to mortality after bipolar hemiarthroplasty in patients with femoral neck fractures. *J Arthroplasty*. 2009;24(8):1277-1280.
30. Ekman E, Laaksonen I, Isotalo K, Liukas A, Vahlberg T, Mäkelä K. Cementing does not increase the immediate postoperative risk of death after total hip arthroplasty or hemiarthroplasty: a hospital-based study of 10,677 patients. *Acta Orthop*. 2019;90(3):270-274.
31. Yli-Kyyny T, Sund R, Heinänen M, Venesmaa P, Kröger H. Cemented or uncemented hemiarthroplasty for the treatment of femoral neck fractures? *Acta Orthop*. 2014;85(1):49-53.
32. Ereth MH, Weber JG, Abel MD, Lennon RL, Lewallen DG, Ilstrup DM, et al. Cemented versus noncemented total hip arthroplasty-embolism, hemodynamics, and intrapulmonary shunting. *Mayo Clin Proc*. 1992;67(11):1066-1074.
33. Parvizi J, Johnson BG, Rowland C, Ereth MH, Lewallen DG. Thirty-day mortality after elective total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2001;83(10):1524-1528.
34. Coventry MB, Beckenbaugh RD, Nolan DR, Ilstrup DM. 2,012 total hip arthroplasties. A study of postoperative course and early complications. *J Bone Joint Surg Am*. 1974;56(2):273-284.