

MAKALE

Özlem Şahin¹
Hüsamettin Çakıcı²
Kutay Engin Özturan²
Şirzat Çoğalgil³

¹Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Sivas
²Abant İzzet Baysal Üniversitesi, İzzet Baysal Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Bolu
³Abant İzzet Baysal Üniversitesi, İzzet Baysal Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Bolu

Yazışma Adresi:
Yard. Doç. Dr. Özlem Şahin
Adres: Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD. Sivas
Tel: 0346 2580682
Email: sahinfir@yahoo.com

Konuralp Tıp Dergisi
e-ISSN1309-3878
konuralptipdergi@duzce.edu.tr
konuralpgeneltip@gmail.com
www.konuralptipdergi.duzce.edu.tr

Total Diz Artroplasti Tedavisinin Sağlıkla İlişkili Yaşam Kalitesi, Ağrı ve Fonksiyon Üzerine Etkisi: Birinci Yıl Sonuçları

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, şiddetli diz osteoartriti (OA) olan olgularda total diz artroplasti (TDA) tedavisinin, bir yıl sonra olguların fonksiyonel durumuna ve yaşam kalitesine olan etkilerini incelemektir.

Gereç ve Yöntem: TDA planlanan 27 hasta çalışmaya alındı. TDA'dan önce ve TDA'dan bir yıl sonra görsel analog skala (VAS) ile ağrı düzeyleri, Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri OA İndeksi (WOMAC) ve Lequesne İndeksi ile fonksiyonel durumları, ve Kısa Form-36 Ölçeği (SF-36 Ölçeği) ile sağlıkla ilişkili yaşam kaliteleri (SIYK) değerlendirildi.

Bulgular: TDA'dan bir yıl sonra değerlendirilen VAS ağrı skorunda, Lequesne İndeksinde, WOMAC skorlarında ve SF-36 Ölçeği skorlarının hepsinde cerrahi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı bir düzelme vardı ($p<0.0001$). Cerrahi sonrası Lequesne İndeksi ile WOMAC skorları (ağrı skoru ($r= 0.821$, $p=0.0001$), sertlik skoru ($r=0.634$, $p=0.0001$) ve fonksiyon skoru ($r=0.755$, $p=0.0001$)) arasında pozitif bir korelasyon, WOMAC fonksiyon skoru ile SF-36 fiziksel fonksiyon skoru arasında ($r= -0.585$, $p=0.001$) ve WOMAC ağrı skoru ile SF-36 ağrı skoru arasında ($r= -0.485$, $p=0.010$) negatif bir korelasyon vardı.

Sonuç: TDA ile şiddetli diz OA'sı olan olgularda, bir yıl sonra olguların ağrısında azalma, fonksiyonel durumlarında ve yaşam kalitelerinde iyileşme gözlenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Osteoartrit, Diz, Artroplasti, Yaşam Kalitesi, Rehabilitasyon

The Effect of Total Knee Arthroplasty on Health Related Quality of Life, Pain, and Function: Results of One Year

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to investigate the effect of total knee arthroplasty (TKA) on functional status, and quality of life of individuals with severe knee osteoarthritis (OA) after postoperative one year of TKA.

Methods: Twenty-seven volunteered patients with knee OA undergoing TKA were enrolled into the study. Pain levels, functional status, and health related quality of life were evaluated before and after a year of TKA. Pain levels were assessed by visual analog scale (VAS). Functional status was evaluated by Western Ontario and McMaster Universities OA Index (WOMAC), and Lequesne Index, and health related quality of life was assessed by Short Form-36 Questionnaire (SF-36).

Results: There were significant improvements in VAS, Lequesne Index, WOMAC scores, and all of subscales of SF-36 Questionnaire in one year after the TKA compared to pretreatment scores ($p<0.0001$). There was a positive correlation between postoperative Lequesne Index and postoperative WOMAC scores (pain score ($r= 0.821$, $p=0.0001$), stiffness score ($r=0.634$, $p=0.0001$), and function score ($r=0.755$, $p=0.0001$)). There was negative correlation between WOMAC function score and SF-36 physical function score ($r= -0.585$, $p=0.001$), and between WOMAC pain score and SF-36 pain score ($r= -0.485$, $p=0.010$).

Conclusion: TKA decreases pain and positively affects the functional status and quality of life in patients with severe OA in one year after the treatment.

Key words: Osteoarthritis, Knee, Arthroplasty, Quality of life, Rehabilitation

GİRİŞ

Osteoartrit (OA) dünyada en sık rastlanan eklem hastalığıdır ve erken fonksiyonel kısıtlılıkla birlikte (1), yaşlılarda görülen fiziksel özürüllüğün ana nedenlerinden biridir (2,3). OA için uygulanan mevcut tedavilerin hiç birinin hastalığın ilerlemesini durdurmadığı veya mevcut durumu geri çevirmediği bilinmektedir. Bu nedenle OA'nın tedavisi hastalığın semptomlarının tedavisi etrafında yoğunlaşmıştır. Medikal tedavi ve fizik tedavi rehabilitasyon uygulamalarına rağmen şiddetli ağrı ve fonksiyon kaybına neden olan ilerlemiş OA'lı hastalarda total diz artroplastisi (TDA) ilk sırada yer alan cerrahi girişim olarak karşımıza çıkmaktadır (4,5). Ortalama ömrün uzaması, yaşlanma ile beraber osteoartrit prevalansının artması ile TDA uygulamaları daha sık gündeme gelmektedir (6). TDA pahalı bir tedavi yöntemi olmakla birlikte (7), diz ekleminde mekanik düzelmenin yanı sıra kişilerin fonksiyonel durumunda da önemli ölçüde düzelmeye sağlamaktadır (8). Son yıllarda TDA'nın kişilerin yaşam kalitesine, fonksiyonel durumuna ve ağrı şiddetine olan etkilerini değerlendiren çalışmalar artmakla birlikte, bu konuda Türkiye' de yapılmış az sayıda çalışma mevcuttur (4,5,9,10).

Bu çalışmanın amacı, TDA uygulamasının birinci yılın sonunda kişilerin fonksiyonel durumuna ve yaşam kalitesine olan etkilerini incelemek ve literatüre katkı sağlamaktır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Hasta Populasyonu: Çalışmaya Ortopedi ve Travmatoloji Bölümü' nde Haziran 2009 ile Eylül 2009 tarihleri arasında primer diz OA'sı nedeni ile TDA planlanan gönüllü 27 olgu alındı. Olgular çalışmaya alınırken protez iyileşmesini etkileyecek periferik damar hastalığı olmamasına, yürüme paternini etkileyecek ortopedik sorunu (ampütasyon, doğuştan kalça çıkığı gibi) yada nörolojik hastalığı (serebovasküler hastalık gibi) olmamasına, malignite, konjestif kalp yetmezliği gibi ciddi sistemik hastalığının bulunmamasına dikkat edildi. Çalışmaya alınan olguların yaşı, cinsiyeti, öğrenim durumu, vücut kitle indeksleri (VKİ), cerrahi planlanan tarafı ve karşı dizde OA varlığı kaydedildi.

Uygulamalar ve Ölçümler: TDA'dan sonra olgular hastanede yattıkları süre içinde TDA rehabilitasyon programına (11) alındılar. Taburcu olan hastalar için bir ev egzersiz programı düzenlenerek (hastanede buldukları süre içinde eğitimi verilmiş, yazılı ve resimli olarak da basılmış egzersizler) rehabilitasyon programına evde de devam etmeleri sağlandı. Hastaların cerrahi öncesi ve cerrahiden bir yıl sonra ağrı düzeyleri, OA şiddetleri, fonksiyonel durumları ve sağlıkla ilişkili yaşam kaliteleri (SİYK) değerlendirildi.

Olguların ağrı değerlendirmesi 0-10cm'lik Görsel Analog Skala (VAS) ile fonksiyonel durumları Lequesne İndeksi (12) ve Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri OA İndeksi (WOMAC) (13) ile SİYK ise Kısa Form-36 Ölçeği (SF-36 Ölçeği) (14) ile değerlendirildi.

İstatistiksel Analizler: TDA uygulaması öncesinde ve uygulamadan bir yıl sonra ölçülen VAS ağrı skoru, WOMAC skorları, Lequesne İndeksi ve SF-36 Ölçeği skorları Wilcoxon Testi ile karşılaştırıldı. Cerrahi sonrası parametreler arasındaki korelasyon için Spearman's korelasyon testi kullanıldı. İstatistiksel hesaplamalar için anlamlılık değeri $p<0.05$ olarak kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya katılan olguların yaş ortalaması 66.7 ± 6.8 yıldır. Olguların 22'si (%81.5) kadın, beşi (%18.5) erkekti. Eğitim düzeylerine bakıldığında 12'i (%44.4) ilköğretim mezunu, üçü (%11.1) okur yazar, 12'si (%44.4) ise okuma yazma bilmiyordu. Yirmi iki (%81.5) olgu ev hanımı, üç (%11.1) olgu emekli memurdu, iki (%7.4) olgu ise çiftçilikle uğraşıyordu. TDA, olguların %63' ünde sol dizde, %37' inde ise sağ dizde yapılmıştı. Olguların %29.6'sının diğer dizinde OA vardı ve %14.8' inin diğer dizine daha önce TDA uygulanmıştı. Olguların VKİ ortalaması $30.4\pm 4.9\text{kg/m}^2$ değeri ile obezite sınırları içinde yer almaktaydı.

TDA uygulamasından bir yıl sonra değerlendirilen VAS ağrı skorunda ve Lequesne İndeksinde cerrahi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı bir azalma vardı (Tablo 1).

Cerrahi sonrasında birinci yılda WOMAC ağrı skorunda %86.7, WOMAC sertlik skorunda %100, WOMAC fonksiyon skorunda %80.4 oranında düzelmeye gözlemlendi. Bu düzelmeye cerrahi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlıydı (Tablo 1).

Tablo 1. TDA'dan önce ve bir yıl sonra diz OA'sı olan olgularda VAS ağrı, Lequesne İndeksi, WOMAC skorları [ortanca (min.-maks.)]

	TDA' dan önce	TDA' dan bir yıl sonra	p
VAS ağrı	10 (8-10)	1 (0-4)	<0.0001
Lequesne İndeksi	20 (15.5-22)	5.5 (0-9.5)	<0.0001
WOMAC Ağrı	15 (11-20)	2 (0-8)	<0.0001
WOMAC Sertlik	6 (2-8)	0 (0-4)	<0.0001
WOMAC Fonksiyon	51 (31-65)	10 (0-34)	<0.0001

TDA: Total diz artroplastisi, OA: Osteoartrit, VAS: Görsel analog skala, WOMAC: Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi

Cerrahi öncesi ile cerrahiden bir yıl sonra değerlendirilen SİYK skorları karşılaştırıldığında, SF-36 skorlarının hepsinde istatistiksel olarak anlamlı bir düzelmeye vardı (Tablo 2). En fazla düzelmeye %100 oran ile SF-36 rol-fiziksel skoru ve SF-36 rol-emosyonel skorlarındaydı. En az düzelmeye ise %52 ile SF-36 sağlığın genel algılanması skorundaydı.

TDA'dan bir yıl sonra değerlendirilen Lequesne İndeksi ile WOMAC ağrı ($r=0.821$, $p=0.0001$), sertlik ($r=0.634$, $p=0.0001$) ve fonksiyon ($r=0.755$, $p=0.0001$) skorları arasında istatistiksel anlamlı pozitif bir korelasyon vardı. Cerrahi sonrası WOMAC fonksiyon skoru ile SF-36 fiziksel fonksiyon skoru arasında ($r=-0.585$, $p=0.001$) ve WOMAC ağrı skoru ile SF-36 ağrı skoru arasında ($r=-0.485$, $p=0.010$) negatif bir korelasyon vardı.

Tablo 2. TDA'dan önce ve bir yıl sonra diz OA'sı olan olgularda SF-36 Ölçeği skorları [ortanca (min-maks)].

SF-36	TDA öncesi	TDA bir yıl sonra	p
Fiziksel fonksiyon	0 (0-25)	70 (45-100)	<0.0001
Rol fiziksel	0 (0-25)	100 (50-100)	<0.0001
Ağrı	0 (0-22)	84 (41-100)	<0.0001
Sağlık algılanması	35 (0-92)	87 (35-100)	<0.0001
Vitalite	25 (0-100)	95 (40-100)	<0.0001
Sosyal fonksiyon	25 (0-100)	100 (50-100)	<0.0001
Rol-emosyonel	0 (0-100)	100 (100-100)	<0.0001
Mental fonksiyon	20 (0-100)	92 (44-100)	<0.0001

TDA: Total diz artroplastisi, OA: Diz osteoartriti, SF-36 Yaşam Kalitesi Ölçeği: Kısa Form-36 Ölçeği,

TARTIŞMA

Bu çalışmanın sonuçlarına göre bir yılın sonunda TDA ile diz OA'sı olan olguların ağrısında önemli ölçüde azalma, fonksiyonel kapasitelerinde artma ve yaşam kalitelerinde iyileşme gözlenmiştir. TDA'nın primer amacı ağrıyı ve hastanın günlük yaşamında OA'ya ve semptomlarına bağlı ortaya çıkan kısıtlılıkları azaltmaktır (11,15). Bu çalışmada VAS ile ölçülen ağrı skorunda bir yılın sonunda %90 oranında bir azalma gözlemlendi. Çınar ve ark. (10)'da yaptıkları çalışmada TDA yapılan 33 olguyu TDA uygulamasından önce ve uygulamadan sonra altıncı ve 12. haftalarda ağrı şiddeti, OA şiddeti, fonksiyonel durumları ve yaşam kalitelerindeki düzelme iyileşme yönünden değerlendirmişlerdir. VAS skorunda 3. ayın sonunda %80 oranında bir azalma bildirmişlerdir. Bu sonuçlara göre, bizim çalışmamızda gözlemlendiği gibi TDA uygulaması diz OA'sı olan olgularda ağrı şiddetinde önemli ölçüde azalma sağlamaktadır. WOMAC İndeksinin, TDA'nın erken dönem olumlu etkilerinin değerlendirilmesinde en hassas ölçek olduğu bildirilmiştir (16,17). Çınar ve ark. (10) çalışmalarında WOMAC fonksiyon ve ağrı skorlarında altıncı haftada düzelmenin başladığını (sırayla %31 ve %50 azalma) ve 12. haftada da artarak devam ettiğini (sırayla %45 ve %60 azalma) bildirmişlerdir. WOMAC sertlik skorunda ise düzelmenin altıncı haftada maksimuma (%31 azalma) çıktığını, fakat 12. haftada (%34 azalma) altıncı haftaya göre istatistiksel olarak anlamlı bir düzelmenin olmadığını bildirmişlerdir. Escobar ve ark. da (18) altı aylık takip sonunda WOMAC ağrı skorunda %43, sertlik skorunda %53, ve fiziksel fonksiyon skorunda %54 oranında düzelmenin olduğunu, Çınar ve ark (10)'nın aksine ikinci yılın sonunda WOMAC ağrı (%48), ve fiziksel fonksiyon skoru (%57) ile beraber WOMAC sertlik skorunda da (%63) düzelmenin artarak devam ettiğini bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızın sonuçları da TDA'dan sonra WOMAC skorlarının hepsinde anlamlı oranda düzelme olduğunu desteklemektedir. TDA'dan sonra WOMAC skorlarını orta ve uzun dönemde değerlendiren çalışmalar da vardır (9,19,20). Nunez ve ark.'ları yaptıkları iki farklı çalışmada TDA yapılan 67 olguyu üç yıl (19), 112 olguyu ise yedi yıl (9) takip etmişler. Bu sürelerin sonunda her iki çalışmada da en fazla düzelmenin %54 azalma ile WOMAC ağrı

skorunda olduğunu bildirmişlerdir. Aynı zamanda WOMAC sertlik skorunda %40 oranında, WOMAC fonksiyon skorunda da %36 oranında bir iyileşme olduğunu rapor etmişlerdir. Chana ve ark. (20) ise WOMAC skorlarında TDA'nın 1. ve 2. yılında anlamlı düzelmenin olduğunu, fakat Nunez ve ark (9)'nın aksine 5. yılda bu düzelmenin azaldığını vurgulamışlardır. Yapılan çalışmaların ve bizim çalışmamızın sonuçlarına göre TDA özellikle cerrahi sonrası erken dönemde olguların fonksiyonel durumları üzerinde olumlu etki göstermektedir. Orta ve uzun dönem sonuçları ise çelişkilidir.

TDA sonrasında Lequesne İndeksinde erken dönemde düzelme olduğu bildirilmiştir (10). Bu çalışma ile de TDA'dan bir yıl sonra da Lequesne İndeksinde istatistiksel olarak anlamlı bir düzelme olduğunu gösterilmiştir. Literatürde bu konuda orta ve uzun dönem sonuçlarını değerlendiren çalışmalara rastlanmamıştır.

TDA şiddetli OA'sı olan olgularda yaşam kalitesini olumlu yönde etkilemektedir (10,18,21,22). Baumann ve ark. (21) TDA ve total kalça artroplastisi (TKA) yapılan olguları cerrahi sonrası birinci ayda, altıncı ayda ve 12. ayda değerlendirmişler ve SF-36 skorlarındaki düzelmenin ilk altı ayda en üst düzeye ulaştığını bildirmişlerdir. Çınar ve ark. (10)'da, SİYK skorlarında düzelmenin SF-36 rol fiziksel skoru hariç altıncı haftada başladığını, rol fiziksel skordaki anlamlı iyileşmenin ise 12. haftada başladığını rapor etmişlerdir. Escobar ve ark. (18) ilk altı ayda fiziksel fonksiyonda, rol fizikselde ve ağrıda belirgin olmak üzere tüm SF-36 skorlarında cerrahi öncesine göre anlamlı ölçüde düzelme olduğunu rapor etmişlerdir. Fakat ikinci yılın sonunda bu skorlarda azalma olduğunu ve bunun çalışmaya katılan olgularda bu süre içinde ortaya çıkan diğer hastalıklara bağlı olabileceğini de bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda da bir yılın sonunda SF-36 skorlarının hepsinde anlamlı düzeyde iyileşme gözlenmiştir. Rat ve ark. (22) SF-36 skorlarını TDA ve TKA yapılan olgularda erken, orta ve geç dönemde değerlendirmişlerdir. Fiziksel fonksiyon, mental sağlık, ağrı ve sosyal fonksiyonda altı ayda düzelmenin başladığını bir yıla kadar devam ettiğini ve üç yılda en üst düzeye ulaştığını bildirmişlerdir. On yıllık takip sonunda SF-36 skorlarında azalma olduğunu aynı zamanda bu olguların SF-36 skorlarının yaşa göre düzeltilmiş genel popülasyonla karşılaştırıldığında da daha düşük olduğunu rapor etmişlerdir. Bu nedenle uzun dönemde SF-36 skorlarının cerrahi öncesi skorlarla karşılaştırılmasının artroplastinin yaşam kalitesi üzerine olan etkisini uzun dönemde belirlemede çok da doğru olmadığını bildirmişlerdir.

Literatürle uyumlu olarak bu çalışmada da TDA'dan sonra WOMAC ağrı ile SF-36 ağrı skorları arasında ve WOMAC fonksiyon ile SF-36 fiziksel fonksiyon arasında negatif bir ilişki vardı (9,23). Bu nedenle, cerrahiden sonra görülen fonksiyonel durumdaki düzelmenin, olguların yaşam kalitesindeki iyileşme üzerine önemli ölçüde etki

gösterdiği düşüncesindeyiz. Aynı zamanda cerrahi sonrasında Lequesne OA şiddet indeksi ile WOMAC skorları arasında gözlenen pozitif korelasyonun, TDA ile OA şiddetindeki iyileşmenin kişilerin fonksiyonel durumunu olumlu yönde etkilediğinin bir göstergesi olduğu kanaatindeyiz. Sonuç olarak, bu çalışmanın bulgularına göre TDA, şiddetli diz OA'sı olan kişilerde bir yılın sonunda olguların ağrısının azalmasında, fonksiyonel durumlarının ve yaşam kalitelerinin iyileşmesinde olumlu yönde etki

göstermektedir. Yaşam süresinin uzaması, yaşla birlikte ağrı ve fonksiyonel kısıtlılığa neden olan OA gelişiminin artması nedeni ile TDA, şiddetli OA'sı olan olgularda tercih edilecek bir tedavi yöntemi olmalıdır. Uzun dönemde fonksiyonel durum ve yaşam kalitesine olan olumlu etkilerinin gösterilebilmesi için, SİYK ve fonksiyonel durumu değerlendiren testlerin, yaş ve cinsiyet uyumlu kontroller ile karşılaştırmalarının yapıldığı çalışmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Ling SM, Fried LP, Garrett ES, et al. Knee osteoarthritis compromises early mobility function: The Women's Health and Aging Study II. *J Rheumatol* 2003;30(1):114-20.
2. Felson DT, Naimark A, Anderson J, et al. The prevalence of knee osteoarthritis in the elderly: The Framingham Osteoarthritis Study. *Arthritis Rheum* 1987;30(8):914-8.
3. Guccione AA, Felson DT, Anderson JJ, et al. The effects of specific medical conditions on the functional limitations of the elders in the Framingham study. *Am J Public Health* 1994;84(3):351-8.
4. Jones CA, Voaklander DC, Johnston DW, et al. Health related quality of life outcomes after total hip and knee arthroplasties in a community based population. *J Rheumatol.* 2000;27(7):1745-52.
5. Fortin PR, Clarke AE, Joseph L, et al. Outcomes of total hip and knee replacement: preoperative functional status predicts outcomes at six months after surgery. *Arthritis Rheum.* 1999;42(8):1722-8.
6. Rosneck J, Higuera CA, Tadross N, et al. Managing knee osteoarthritis before and after arthroplasty. *Cleve Clin J Med.* 2007;74(9):663-71.
7. Macario A, Vitez TS, Dunn B, et al. Hospital costs and severity of illness in three types of elective surgery. *Anesthesiology.* 1997;86(1):92-100.
8. Hawker G, Wright J, Coyte P, et al. Health-related quality of life after knee replacement. *J Bone Joint Surg Am* 1998;80(2):163-73.
9. Nunez M, Lozano L, Nunez E, et al. Total knee replacement and health-related quality of life: factors influencing long-term outcomes. *Arthritis Rheum.* 2009;61(8):1062-9.
10. Çınar C, Alanoğlu E, Sezgin M ve ark. Diz osteoartritli hastalarda total diz artroplastisinin ağrı, fonksiyon ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesine etkisi. *Fiziksel Tıp* 2003;6(1):1-7.
11. Güven Z. Artroplasti rehabilitasyonu. Editörler: Oğuz H, Dursun E, Dursun N. *Tıbbi Rehabilitasyon.* İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri, 2004:835-62.
12. Basaran S, Guzel R, Seydaoglu G, et al. Validity, reliability, and comparison of the WOMAC osteoarthritis index and Lequesne algofunctional index in Turkish patients with hip or knee osteoarthritis. *Clin Rheumatol.* 2010;29(7):749-56.
13. Tüzün EH, Eker L, Aytar A, et al. Acceptability, reliability, validity and responsiveness of the Turkish version of WOMAC osteoarthritis index. *Osteoarthritis Cartilage.* 2005;13(1):28-33.
14. Koçyiğit H, Aydemir Ö, Fişek G ve ark. Kısa Form-36 (KF-36)'nın Türkçe versiyonunun güvenilirliği ve geçerliliği. *İlaç ve Tedavi Dergisi* 1999;12(2):102-6.
15. Tüzün F. Osteoartrit Tedavisi. Çeviri editörü: Arasıl T. *Kelly Romatoloji.* Ankara: Güneş Kitapevi, 2006:1528-40.
16. Kreibich DN, Vaz M, Bourne RB, et al. What is the best way of assessing outcome after total knee replacement? *Clin Orthop Relat Res.* 1996;(331):221-5.
17. Parent E, Moffet H. Comparative responsiveness of locomotor tests and questionnaires used to follow early recovery after total knee arthroplasty. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002;83(1):70-80.
18. Escobar A, Quintana JM, Bilbao A, et al. Responsiveness and clinically important differences for the WOMAC and SF-36 after total knee replacement. *Osteoarthritis Cartilage.* 2007;15(3):273-80.
19. Nunez M, Nnuez E, del Val JL, et al. Health-related quality of life in patients with osteoarthritis after total knee replacement: factors influencing outcomes at 36 months of follow-up. *Osteoarthritis Cartilage.* 2007;15(9):1001-7.
20. Chana R, Shenava Y, Nicholl AP, et al. Five- to 8-year results of the uncemented Duracon total knee arthroplasty system. *J Arthroplasty.* 2008;23(5):677-82.
21. Baumann C, Rat AC, Osnowycz G, et al. Satisfaction with care after total hip or knee replacement predicts self-perceived health status after surgery. *BMC Musculoskelet Disord.* 2009;10:150.
22. Rat AC, Guillemin F, Osnowycz G, et al. Total hip or knee replacement for osteoarthritis: mid-and long-term quality of life. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2010;62(1):54-62.
23. Robertsson O, Dunbar MJ. Patient satisfaction compared with general health and disease-specific questionnaires in knee arthroplasty patients. *J Arthroplasty.* 2001;16(4):476-82.