

## Osteoartritli Hastalarda Total Diz Protezi Ameliyat Endikasyonu Belirlenirken Radyolojik Ve Fonksiyonel Sonuçların Korelasyonu

Oğuz KAYA<sup>1,a</sup>, Nevsun PIHTILI TAŞ<sup>2</sup>, Ömer Cihan BATUR<sup>1</sup>, Nevzat GÖNDER<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Elazığ Fethi Sekin Şehir Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Elazığ, Türkiye

<sup>2</sup>Elazığ Fethi Sekin Şehir Hastanesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği, Elazığ, Türkiye

<sup>3</sup>Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Gaziantep, Türkiye

### ÖZ

**Amaç:** Hastalara total diz protezi (TDP) endikasyonu belirlenirken radyolojik ölçümlerle (Kellegren-Lawrence) beraber yaş, cinsiyet, VKİ (Vücut Kitle İndeksi), VAS (Visual Analog Scala) ve WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index) gibi parametrelerin TDP endikasyonunda ne kadar rol aldığı sorusu bizim bu çalışmayı yapmamızdaki temel amaçtı.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışma Ocak-Temmuz 2020 tarihleri arasında kliniğimize başvuran gonartroz tanısı olan protez uygulanmış (protez grubu n:34) ve protez uygulanmamış (gonartroz grubu n:60) hastalar dahil edildi. Protez ve gonartroz grubunun sosyodemografik ve klinik verileri kaydedildi. Kellegren-Lawrence (K-L), VKİ, VAS, WOMAC ölçütleri değerlendirildi.

**Bulgular:** VKİ değerleri ve VAS anlamlı korelasyon gösterdi (r: 0.205 p: 0.048). WOMAC, VAS ile anlamlı korele idi (r: 0.687 p: 0.00). VKİ, WOMAC, VAS ve K-L skorları, protez grubunda, gonartroz grubundan belirgin olarak yüksek bulundu. Regresyon analizi sonuçlarına göre; gonartroz grubunda K-L evresi ileri yaşlı hastalarda daha yüksek idi, K-L evresi yüksek hastalarda VAS ve WOMAC değerlerinin yüksekliği istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p <0,001). Protez grubunda ileri K-L evreleri ile VAS ve WOMAC skorlarındaki yükseklikler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p =0,03, p <0,001).

**Sonuç:** Çalışmamızda; TDP grubunda gonartroz grubuna göre VKİ, WOMAC, VAS ve K-L değerlerinin daha kötü sonuçlar içerdiğini göstermekteyiz. Bulgularımız; hastaların protez ameliyatı olmasına karar verirken, radyolojik bulgular yanında fonksiyonel skorlamalarında etkili olduğunu düşündürmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Eklem Protezi İmplantasyonu, Osteoartrit, WOMAC, VAS, Kellegren-Lawrence.

### ABSTRACT

**Correlation of Radiological and Functional Results While Determining Total Knee Prosthesis Surgery Indication in Patients with Osteoarthritis**

**Objective:** TKR of parameters such as age, gender, BMI (Body Mass Index) when determining the indication of total knee replacement to patients. The question of how much role it plays in the (Kellegren-Lawrence) Indication of the VAS (Visual Analog Scala) and WOMAC (Western Ontario and McMaster Units Osteoarthritis Index) is the main purpose of our study.

**Material and Method:** The study included patients with a diagnosis of gonarthrosis who applied to our clinic between January and July 2020, with prosthesis applied (prosthesis group n: 34) and without prosthesis (gonarthrosis group n:60). Sociodemographic and clinical data of the prosthesis and gonarthrosis groups were recorded. Kellegren-Lawrence (K-L), BMI, VAS, WOMAC criteria were evaluated.

**Results:** BMI and VAS showed a significant correlation (r: 0.205 p: 0.048). WOMAC was significantly correlated with VAS (r: 0.687 p: 0.00). BMI, WOMAC, VAS and K-L scores were significantly higher in the prosthesis group than in the gonarthrosis group. The regression analysis; in the gonarthrosis group, the K-L stage was higher in advanced elderly patients. The high values of VAS and WOMAC in patients with high K-L stage were found to be statistically significant (p <0.001). In the prosthesis group, advanced K-L stages and heights in VAS and WOMAC scores were found to be statistically significant (p =0.03 p <0.001).

**Conclusion:** In our study; BMI, WOMAC, VAS and K-L values of our patients who underwent TKR have worse results compared to the gonarthrosis group. Our findings suggests that it is effective in functional scoring as well as radiological findings when deciding to have prosthesis surgery.

**Keywords:** Joint Prosthesis Implantation, Osteoarthritis, WOMAC, VAS, Kellegren-Lawrence.

**Bu makale atıfta nasıl kullanılır:** Kaya O, Pihtili Taş N, Batur ÖC, Gönder N. Osteoartritli Hastalarda Total Diz Protezi Ameliyat Endikasyonu Belirlenirken Radyolojik Ve Fonksiyonel Sonuçların Korelasyonu. Fırat Tıp Dergisi 2023; 28(3): 237-240.

**How to cite this article:** Kaya O, Pihtili Tas N, Batur OC, Gonder N. Correlation of Radiological and Functional Results While Determining Total Knee Prosthesis Surgery Indication in Patients with Osteoarthritis. Fırat Med J 2023; 28(3): 237-240.

**ORCID IDs:** O.K. 0000-0002-6076-7057, N.P.T. 0000-0003-0202-6426, Ö.C.B. 0000-0002-2179-5864, N.G. 0000-0003-0691-1289.

Günümüzde artan yaşam süresiyle birlikte diz eklem artrozunun sıklığının arttığı ve bununla alakalı birçok invaziv ve non-invaziv tedavilere ihtiyaç duyulduğu aşikardır (1, 2). Osteoartrit en yüksek alt ekstremité sakatlığına yol açan hastalık olarak öne çıkmaktadır ve eklem kıkırdağının dejenerasyonu olarak tanımlanır.

Yaşın ilerlemesiyle beraber eklem dejenerasyonunun da yaygınlığı artmaktadır. Diz eklem artrozunun ilerlemesinde obezite, kadın cinsiyet, genetik, komorbidityte, nutrisyonel faktörler ve osteoporoz gibi birçok faktör yer alır (3-5).

Osteoartrit için en yaygın sınıflama halen Kellegren-

<sup>a</sup>Yazışma Adresi: Oğuz KAYA, Elazığ Fethi Sekin Şehir Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Elazığ, Türkiye

Tel: 0539 932 0677

Geliş Tarihi/Received: 29.03.2023

e-mail: oguzkayamd@gmail.com

Kabul Tarihi/Accepted: 21.08.2023

Lawrence (K-L) radyolojik sınıflamasıdır ve eklem aralığında daralma, subkondral skleroz ve osteofit varlığından hareketle sıfırdan dört dereceye kadar osteoartriti sınıflar (6). Fakat bazı çalışmalarda radyolojik olarak gösterilen osteoartritin sadece bir kısmında diz ağrısı şikayeti olduğu görülmüştür. Bu kapsamda, 30 yaş üzerinde semptomatik osteoartrit %6 iken, 60 yaş üzerinde %10-15 arasında görülmektedir (4, 7). Bir çalışmada; diz osteoartriti prevalansı 60 yaş üzerinde %12,2 (kadınlarda 14,9 ve erkeklerde %8,7) idi ve osteoartriti olanlarda protez olmaya uygunluk, kadınlarda %17,9 ve erkeklerde 11,8 olarak bulundu (8). Başka bir çalışmada semptomatik diz osteoartriti 50 yaş üzerinde %11,5 (kadınlarda %13,3 ile daha fazla olmak üzere ve erkeklerde %9,4) olduğu görülmüştür. Aynı çalışmada semptomatik diz osteoartriti tanısı almış olan erkeklerin %31,6 ve kadınların %31,3 oranında primer total diz replasmanı ameliyatı olduğu ve revizyon total diz replasmanı olanların ise erkeklerde %4,4 ve kadınlarda %5,1 olduğu belirlenmiştir (9). Bir çalışma, 60-70 yaş aralığında total diz protezi yapılma oranının, 1990'da %40,4 ve 2000 yılında %54,7 olduğunu ve bu yıllar arasındaki yükselişi göstererek, son yıllarda artroplasti yapılma oranının ne kadar arttığını göstermiştir (10).

Gonartroz hastalarında total diz protezi ameliyatı yapmak için minimum endikasyonları belirten bir yayın; 3-6 ay devam eden konservatif tedaviye rağmen aralıklı yada sürekli ağrı, yaşam kalitesinde bozulma, radyolojik olarak artrozun kanıtlanması total diz protezi endikasyonu için minimum endikasyonlar olarak göstermiştir (11).

Hastalara total diz protezi (TDP) endikasyonu belirlerken radyolojik ölçümlerle (Kellegren-Lawrence) beraber yaş, cinsiyet, VKİ (Vücut Kitle İndeksi), VAS (Visual Analog Scala) ve WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index) gibi parametrelerin TDP endikasyonunda ne kadar rol aldığı sorusu bizim bu çalışmayı yapmamızdaki temel amaçtı.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma Ocak 2020-Temmuz 2020 tarihleri arasında kliniğimize başvuran gonartroz tanısı olan protez uygulanmış (protez grubu) ve protez uygulanmamış (gonartroz grubu) hastalar dahil edildi. Protez ve gonartroz grubunun sosyodemografik (cinsiyet, yaş) ve klinik verileri retrospektif olarak dosya verilerinden kaydedildi. Kellegren-Lawrence, VKİ, VAS, WOMAC ölçütleri değerlendirilmeyle birlikte, protez grubunun verileri operasyon öncesine aittir. Her katılımcının VKİ' sini hesaplamak için boy ve kilo, sorumlu doktor tarafından ölçüldü. Çalışma için etik kurul onayı ve hasta onamları alındı (09.03.2023/04-13).

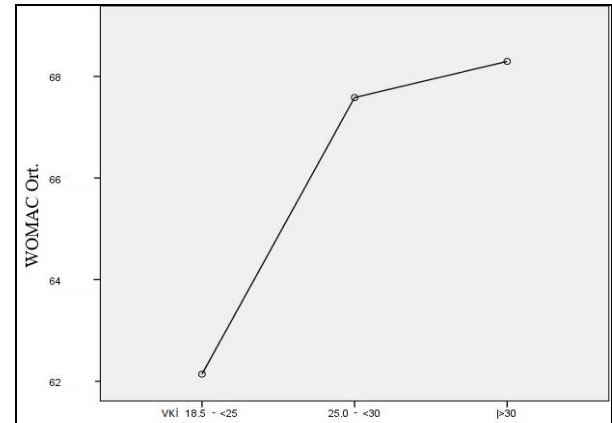
### İstatistiksel Analiz

Veriler, sosyal bilimler ( SPSS ) sürüm 22 ( SPSS Inc. için istatistiksel paket kullanılarak analiz edildi. Chicago, IL, ABD ). Normallik analizi Kolmogorov-Smirnov testleri ile yapıldı. Değişkenler arasındaki ilişkilerde

Spearman'ın rho korelasyon testi kullanıldı. Aralarında anlamlı bir ilişki olan ve iki değişkenli analizde daha yüksek bir ilişki gösteren değişkenler regresyon modeli ile değerlendirilmiştir. Etki boyutunu hesaplamak için korelasyon katsayısı R kullanılmıştır. Regresyon modeli tarafından öngörülen varyans yüzdesini ölçmek için düzeltilmiş veya ayarlanmış R2 kullanılmıştır. Sürekli veriler ortalama (SD) ve kategorik veriler sayı (%) olarak sunuldu. p <0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

Ocak 2020-Temmuz 2020 tarihleri arasında kliniğimize başvuran 44 kadın ve 16 erkek toplam 60 gonartroz tanılı, 2 erkek ve 32 kadın toplam 34 protez uygulanmış hastanın dosya bilgileri geriye dönük incelendi. VKİ 18.5 -25 arasındaki 26 hastanın K-L evrelemesi evre 2, VKİ 25-30 arasındaki 37 hastanın K-L evre 3, VKİ >30 arasındaki 31 hastanın K-L evre 3-4 idi. VKİ değerleri VAS ile anlamlı korelasyon gösterdi (r :0.205 p :0.048). WOMAC, VAS anlamlı korele idi (r :0.687 p :0.00). VKİ - WOMAC değişimi şekil 1 de gösterilmiştir.



Şekil 1. VKİ - WOMAC değişim grafiği.

VKİ: Vücut Kitle İndeksi, WOMAC Ort. : Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index.

Protez grubu ve Gonartroz grubunun demografik verileri ve VKİ düzeyleri, K-L, VAS, WOMAC skorları tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Protez ve gonartroz grubunun demografik verileri ve ortalama VKİ, VAS, WOMAC sonuçları.

	Gonartroz Grubu (n =60) mean±SD (min-max)	Protez Grubu (n =34) mean±SD (min-max)	P
Yaş	64,8±5,3 (38-80)	66,2±6,8 (44-80)	0,27
VKİ	26,03±3,73 (19,8-37,5)	30,59±4,92 (24,6-39,5)	0,00
WOMAC	63,14±20,3 (0-100)	71,91±6,78 (0-100)	0,003
VAS	7,5±1,96 (0-10)	8,2±0,65 (0-10)	0,016

VKİ: Vücut Kitle indexi, VAS: Visual Analog Scala WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index.

Gruplar, yaş açısından benzerdi. VKİ, WOMAC, VAS ve K-L değerleri, protez grubunda gonartroz grubundan belirgin olarak yüksek bulundu.

K-L evrelerindeki değişimin VKİ, WOMAC, VAS skorlarına etkisi lineer regresyon analizi ile değerlendirildi.

GA grubunda regresyon sonuçlarına göre K-L evrelerinin WOMAC skorları, yaş ve VAS ile pozitif ilişkili olduğunu ( $p < 0,001$ ,  $p : 0,001$ ,  $p < 0,001$ ), VKİ ile ilişkisinin olmadığını saptadık ( $p = 0,285$ ).

Protez grubunun regresyon analiz sonuçları; K-L evrelerinin WOMAC skorları, VAS skorları, ( $p = 0,003$ ;  $p < 0,001$ ) ile pozitif anlamlı ilişkili iken yaş ve VKİ ile anlamlı bir ilişki olmadığını saptadık.

Gonartroz ve Protez grubunun Spearman Korelasyon Testi sonuçları tablo 2 ve tablo 3'te özetlenmiştir.

**Tablo 2.** Gonartroz grubu Spearman Korelasyon Testi.

Gonartroz Grubu (n :60)	p	r
VKİ / Yaş	0,697	-0,052
VAS/ WOMAC	<0,001	0,705
VKİ / WOMAC	0,735	0,045
WOMAC / YAŞ	0,154	0,188
VKİ / VAS	0,145	0,273

VKİ: Vücut Kitle İndeksi, VAS: Visual Analog Scala WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index.

**Tablo 3.** Protez grubu Spearman Korelasyon Testi.

Gonartroz Grubu (n :60)	p	r
VKİ / Yaş	0,064	0,716
VAS/ WOMAC	0,654	<0,001
VKİ / WOMAC	-0,030	0,865
WOMAC / YAŞ	-0,322	0,059
VKİ / VAS	0,188	0,279

VKİ: Vücut Kitle İndeksi, VAS: visual analog skala WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index.

Gonartroz grubunda K-L ile Yaş, VAS ve WOMAC arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur ( $p : 0,001$ ,  $p : < 0,001$ ,  $p : 0,015$  sırasıyla).

Gonartroz grubunda; WOMAC ile VAS arasında da pozitif anlamlı korelasyon saptanmıştır. ( $r : 0,705$ ,  $p : < 0,001$ )

Protez grubunda K-L ile VAS ve WOMAC arasında anlamlı bir ilişki vardı  $p : < 0,001$ ,  $p : 0,002$  sırasıyla).

Protez grubunda yine; WOMAC ile VAS arasında da pozitif anlamlı korelasyon saptanmıştır ( $r : 0,705$ ,  $p : 0,000$ ).

## TARTIŞMA

Çalışmamız 44 kadın ve 16 erkek toplam 60 gonartroz tanılı, 2 erkek ve 32 kadın toplam 34 protez uygulanmış hasta içermektedir ve gonartroz hastalarımızın ortalama yaşı  $64,8 \pm 5,3$  ve protez uygulanan hastaların ortalama yaşı  $66,2 \pm 6,8$  olup, birçok epidemiyolojik çalışmada gonartroza sahip hastaların çoğunun 60 yaşın üzerinde olması ve kadınların daha çok etkilenmesi, çalışmamızdaki hasta popülasyonu ile örtüşmektedir (3,7,8).

Hastaların VKİ arttıkça K-L evresinin ve VAS değerinin arttığının görülmesi, gonartrozun kötüleşmesinde

obezitenin etkili olduğunu gösteren birçok çalışmayla benzerdir (12, 13). Kilo vermenin semptomatik iyileşme sağladığı ve proteze gidişi azalttığı gösteren çalışmalar gibi (14), protez hastalarımızın gonartroz grubuna göre VKİ değerlerinin daha yüksek olduğunu görmekteyiz. Başka bir çalışmada; VKİ ve kadın cinsiyet ile WOMAC ve ağrı alt grubu sonuçları arasında anlamlı ilişki saptanmış olup, kilo ve kadın cinsiyetin WOMAC indeksine göre daha kötü fonksiyonel sonuç ile ilişkili olduğu belirlenmiştir (15). Bir çalışmada radyolojik olarak hafif veya orta dereceli gonartrozlu hastaların, ileri derece gonartrozlu hastalara göre diz protezi ameliyatı sonrası memnuniyetsizlikleri ve kronik ağrı riski daha fazla görülmektedir. Yine başka bir çalışmada aynı minvalde WOMAC, gonartrozla ilişkili semptomlar ve radyolojik gonartroz şiddeti daha ileri olan hastaların, şiddeti daha az olan hastalara göre total diz protezi yapıldıktan sonra daha iyi sonuçlar alındığı görülmüştür (16-17). Gonartroz grubuna göre protez uygulanmış grupta WOMAC, VAS ve K-L değerlerinin daha şiddetli olduğu çalışmamızda görülmüştür. Protez hastalarımızda fonksiyonel kısıtlılık (WOMAC), kronik ağrı (VAS) ve radyolojik olarak gonartrozun şiddetinin daha yüksek olması hastaların değerlendirmesinde tüm parametrelerin önemli olduğunu çalışmamızda göstermektedir.

Biz bu çalışmada hasta sayımızın düşük olması nedeniyle ve subjektif olarak yapılan bu ölçümlerin, objektif (kantitatif) ölçüm yöntemleri ve daha geniş bir örneklem ve yaşam kalitesi ölçekleriyle birlikte takip sonrası değerlendirilebileceği ve hangi hastaların gonartroza veya cerrahiye aday olduğunu belirlememiş olmamız bu çalışmanın sınırlandığı alanlardır.

Hastaların cerrahiye aday olarak değerlendirilmesinde tek ortak noktanın geçmeyen ağrı olabileceğini değerlendiren çalışmalar mevcuttur (18). Ayrıca halen total diz protezi yapma konusunda fikir birliğide tam olarak oluşmamıştır, ama her halükarda halen en geçerli sebep geçmeyen ağrı, fonksiyonel kısıtlılık ve yüksek evre radyolojik bulguların olmasıdır. Yinede cerrahiye belirlerken geçmeyen ağrı gibi vs. subjektif kriterlerin olması halen algoritmaların netleşmesinde engel olarak görülmektedir (11, 19, 20).

Bu bağlamda; protez hastalarının cerrahi öncesi değerleri ile gonartroz grubunun karşılaştırılması, bize hastaların cerrahi olmasında sadece radyografinin değil fonksiyonel skorlamalarında önemli olduğu sonucunu gösterdiğini düşünmekteyiz.

K-L evresinin, VAS ve WOMAC'la hem gonartroz, hemde protez grubunda pozitif anlamlı korelasyon göstermesi birçok çalışmadaki gibi benzerdir (21-23), artmış K-L evresi veya kötü VAS ve WOMAC sonuçları proteze uygunluğun arttığını göstermektedir, fakat bu değerlerin tek başına etkisinin belirlenemeyeceğini de düşündürmüştür.

Ancak bu konuda çift kör çalışmalar ve sadece klinik veya sadece radyografi ile cerrahi önerilebilecek hastaların karşılaştırmasının daha net sonuçlar çıkarabileceğini düşünmekteyiz.

**KAYNAKLAR**

- 1) Migliorini F, Driessen A, Quack V et al. Comparison between intra-articular infiltrations of placebo, steroids, hyaluronic and PRP for knee osteoarthritis: a Bayesian network meta-analysis. *Arch Orthop Trauma Surg* 2021; 141: 1473-90.
- 2) Jämsen E, Jäntti P, Puolakka T, Eskelinen A. Primary knee replacement for primary osteoarthritis in the aged: gender differences in epidemiology and preoperative clinical state. *Aging Clin Exp Res* 2012; 24: 691-8.
- 3) Guccione AA, Felson DT, Anderson J J et al. The effects of specific medical conditions on the functional limitations of elders in the Framingham Study. *American J Public Health* 1994; 84: 351-8.
- 4) Felson DT & Zhang Y. An update on the epidemiology of knee and hip osteoarthritis with a view to prevention. *Arthritis Rheum* 1998; 41: 1343-55.
- 5) Lawrence RC, Felson DT, Helmick CG et al. Estimates of the prevalence of arthritis and other rheumatic conditions in the United States: Part II. *Arthritis Rheum* 2008; 58: 26-35.
- 6) Kellgren JM. Osteoarthritis in patients and populations. *BMJ* 1961; 2: 1-3.
- 7) Felson DT. An update on the pathogenesis and epidemiology of Osteoarthritis. *Radiolog Clin* 2004; 42: 1-9.
- 8) Quintana JM, Arostegui I, Escobar A, Azkarate J, Goenaga JI, Lafuente I. Prevalence of knee and hip osteoarthritis and the appropriateness of joint replacement in an older population. *Arch Intern Med* 2008; 168: 1576-84.
- 9) Weinstein AM, Rome BN, Reichmann WM et al. Estimating the burden of total knee replacement in the United States. *J Bone Joint Surg Am* 2013; 95: 385.
- 10) Jain NB, Higgins LD, Ozumba D et al. Trends in epidemiology of knee arthroplasty in the United States, 1990-2000. *Arthritis Rheum* 2005; 52: 3928-33.
- 11) Schmitt J, Lange T, Guenther KP et al. Indication Criteria for Total Knee Arthroplasty in Patients with Osteoarthritis - A Multi-perspective Consensus Study. *Z Orthop Unfall* 2017; 155: 539-48.
- 12) Lee R, Kean WF. Obesity and knee osteoarthritis. *Inflammopharmacology* 2012; 20: 53-8.
- 13) Korochina K, Korochina I, Chernysheva T, Krivotulova I, Tenchurina L. Relationships between clinical manifestations, knee histopathology, and life quality in patients with grade 3-4 gonarthrosis. *Osteoarthritis Cartilage* 2021; 29: S219.
- 14) Gudbergesen H, Boesen M, Lohmander LS et al. Weight loss is effective for symptomatic relief in obese subjects with knee osteoarthritis independently of joint damage severity assessed by high-field MRI and radiography. *Osteoarthritis Cartilage* 2012; 20: 495-502.
- 15) Elbaz A, Debbi EM, Segal G et al. Sex and body mass index correlate with Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index and quality of life scores in knee osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil* 2011; 92: 1618-23.
- 16) Shohat N, Heller S, Sudya D et al. Mild radiographic osteoarthritis is associated with increased pain and dissatisfaction following total knee arthroplasty when compared with severe osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2022; 30: 965-81.
- 17) Vina ER, Hannon MJ, Kwok CK. Improvement following total knee replacement surgery: Exploring preoperative symptoms and change in preoperative symptoms. *Semin Arthritis Rheum* 2016; 45: 547-55.
- 18) Cross WW 3rd, Saleh KJ, Wilt TJ, Kane RL. Agreement about indications for total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2006; 446: 34-9.
- 19) Mancuso CA, Ranawat CS, Esdaile JM, Johanson NA, Charlson ME. Indications for total hip and total knee arthroplasties. Results of orthopaedic surveys. *J Arthroplasty* 1996; 11: 34-46.
- 20) Gademan MG, Hofstede SN, Vliet Vlieland TP, Nelissen RG, Marang-van de Mheen PJ. Indication criteria for total hip or knee arthroplasty in osteoarthritis: a state-of-the-science overview. *BMC Musculoskelet Disord* 2016; 17: 463.
- 21) El-Sheikh MM, El Shabrawy RM, Khalel MAA, Hammad M. Factors Influencing Pain and Functional Impairment in Patients with Knee Osteoarthritis. *Egyptian J Hospital Med* 2022; 86: 464-69.
- 22) Cho HJ, Chang CB, Yoo JH, Kim SJ, Kim TK. Gender differences in the correlation between symptom and radiographic severity in patients with knee osteoarthritis. *Clin Orthop Relat Res* 2010; 468: 1749-58.
- 23) Ozdemir F, Tukenmez O, Kokino S, Turan FN. How do marginal osteophytes, joint space narrowing and range of motion affect each other in patients with knee osteoarthritis. *Rheumatol Int* 2006; 26: 516-22.