

## Yükseğe çıkabilmek için gerekli diz fleksiyonu

Koray ÜNAY (\*), Emre DEMİRÇAY (\*), Mehmet VESKE (\*), Mehmet Emin ŞAHİN (\*), Nadir ŞENER (\*\*)

### ÖZET

*Çalışmamızda amacımız, insanın standart bir sandalyenin üzerine çıkabilmesi için gereken diz fleksiyonunun boya göre tespitidir.*

*Değişik boy uzunluğunda, dizlerinden sorunu olmayan 200 kişi çalışmaya alındı. Bu kişiler piyasada satılan 15 sandalyenin ortalama yüksekliği olan 42 cm'lik sandalyenin üzerine çıkarırken gerekli olan maksimum diz fleksiyonları ölçüldü. Sandalyenin üzerine çıkma her hastada aynı prosedüre uygun yapıldı. Deneklerin ihtiyaç duydukları diz fleksiyonu ile boy uzunlukları kayıt edildi.*

*Dizin fleksiyondaki değişimlerinin boy ile ters orantılı olduğu gözlemlendi. Deneklerin boyları 10'ar cm.'lik gruplara ayrılarak sandalye üzerine çıkarken gerek duyulan fleksiyonları ile tablo oluşturuldu.*

*Özellikle total diz artroplastisinde hastaların en önemli beklentilerinden biri de dizinin yeterli fleksiyona gelmesidir. Ameliyat öncesi planlamada en geniş hareket açıklığı hedeflenirken fonksiyonel alt sınır bilinmelidir.*

*Hastaların en önemli fonksiyonlarından biri olan yükseğe tırmanma hareketi için "gerekli diz fleksiyonu-hastanın boyu ile değişimi" tablosu oluşturulmuştur.*

**Anahtar kelimeler:** Diz eklemi, sandalyeye çıkmak, total diz protezi

Günümüzde teknolojinin gelişmesi cerrahi hedeflerin de ilerlemesine neden olmuştur. Total diz protezlerinde hedef, diz hareket açıklığını yüksek derecelere çıkarmaktır. Dize yönelik diğer cerrahi girişimlerde de hedef en yüksek hareket açıklığı olmaktadır. Ancak, bir çok cerrahi girişimde hedef hareket açıklığını daha alt sınırlara çekmek zorunda kalınmaktadır. Total diz protezi serilerinde hareket açıklığı en az olan olgularda 15-30 derece hareket açıklığı bulunmaktadır<sup>(1-8)</sup>.

### SUMMARY

#### Knee flexion required for climbing to a height

*In this study our aim is to identify knee flexion required for climbing a standard chair according to the body height of a person.*

*200 people having no problems with their knees in different body heights are included in the study. Maximum knee flexions that are required to climb over a 42 cm chair, which is the average height of 15 chairs sold in the market, have been measured. The procedure for climbing over the chair is conducted in the same manner with every patient. Knee flexions required by the subjects and their body heights have been recorded.*

*It has been observed that the changes in knee flexion is in inverse proportion with body height. A table is constituted by separating the body heights of the subjects into groups of 10cm and recording the amounts of flexions required while climbing to the chair.*

*Particularly, one of the most important expectations of total knee arthroplasty patients is to have sufficient knee flexion. The functional lower limit should be known when the widest movement range is targeted preoperatively.*

*A table has been produced for "required knee flexion-change according to the body height" regarding the movement of climbing to a height, which is one of the most important functions of the patients.*

**Key words:** Knee joint, climbing a chair, total knee arthroplasty

Toplumumuzda eğer hastanın yaşı ileriye, yere oturarak yemek yemiyor, ibadetini sandalye vb. oturarak yapıyor ve alafrağa tuvalet kullanıyorsa, günlük hayatta fonksiyonel en önemli ihtiyacı bir sandalye aracılığı ile yükseğe tırmanabilmektir. Hastanın yükseğe tırmanabilmesi ev içinde başkalarına olan bağımlılığını en aza indirmektedir.

Özellikle total diz protezi ameliyatı planlıyan doktorun,

hastasının kendisini bağımsız hissedeceği en düşük diz fleksiyon açısını bilmesi gerekmektedir. İnsanların farklı alt ekstremité uzunluğu/ boy oranına sahip olma gerçeğinden yola çıkarak, örnek alınan bir toplulukta standart bir sandalyenin üzerine çıkarken ihtiyaç duyulan diz fleksiyonun insan boyu ile ilişkisini araştırmayı planladık.

## MATERYEL ve METOD

Polikliniğimize üst ekstremité şikayetleri ile başvuran ve diz hareketlerini etkileyebilecek herhangi bir hastalığı olmayan 100 erkek 100 kadın toplam 200 denek çalışmaya alındı. Denek olarak 45 yaş üstü olanlar alındı. Deneklerin yaş ortalaması 54 (45-78), medyan yaş 56 idi. Deneklerin hepsinde ölçümler sırasında:

1. Yorgun olmamaları,
2. Normal alt ekstremité nörolojik muayene bulgularına sahip olmaları,
3. Her iki bacağını da ayrı ayrı düz kaldırıp 1 dakika boyunca yaklaşık 10 cm yükseklikte tutabilme özellikleri arandı.

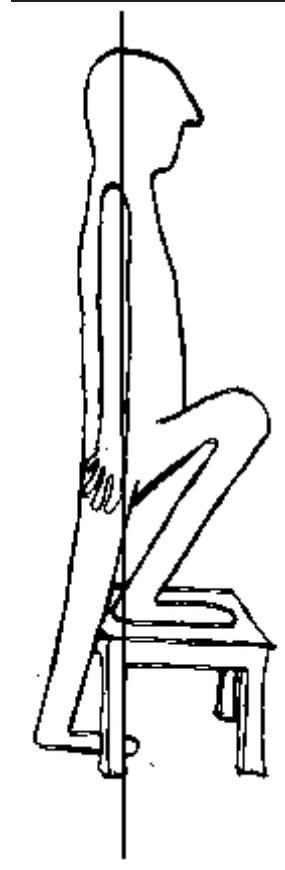
Deneklerin boyları ölçülerek kayıt edildi. Ölçümlerin hepsi gün içi olası boy uzunluğu farklarını ekarte edebilmek için öğleden sonra 13:30-15:00 arası yapıldı. Boyu 151-190 cm aralığında olanlar çalışmaya alındı. Bu aralık dört eşit gruba bölündü (151-160, 161-170, 171-180, 181-190) ve her gruptan 50 hasta olacak şekilde denek grubu belirlendi. Grupların yaş ortalaması sırası ile 57, 53, 54, 51 idi.

Deneklerin üzerine çıkacağı sandalye boyu piyasada satılan değişik tip ve ebatlarda ev içinde kullanılabilen ve üzerine çıkılabilecek tipte 15 sandalyenin ortalama boyları olan 42 cm idi. Sandalyenin oturma yüzey alanı 35 cm'e 40 cm ebatlı bir dikdörtgendi. Deneklerin sandalye üzerine çıkmasını aynı mekanik hareketlerle yapmalarına ve herhangi bir yerden destek almamalarına dikkat edildi. Tüm deneklerin sağ alt ekstremitesiyle tırmanması istenildi. Her denek ayağını sandalyenin tam ortasına koyup, tırmanmanın herhangi bir fazında topuğunu sandalyeden kaldırmadan tırmandı. Deneğin vücudunun tırmanma sırasında dik ve kollarının her iki yanda serbest durması istendi. Vücut ağırlık merkezini sandalye üzerindeki topuğu hizasına taşıdıkları maksimum diz fleksiyonu deneklerin kabul edilen diz fleksiyonuydu (Şekil 1).

Deneklerin dizi ekstansiyondayken patella üst kutbundan 15 cm distalde ve proksimalde koronal planda orta hatta işaret konuldu. Bu hizalardan uyluk ve baldır çevresi ölçüldü. Ölçümlerde elde edilen rakamın 1/4'ü lateral hizasına işaret kondu. Bu işaretler uyluğun ve baldırın ortası olarak kabul edildi. Uyluk ortası-lateral femur epikondili ve baldır ortası-lateral femur epikondili arası ölçülen açının 180'den çıkarılması ile elde edilen rakam diz fleksiyon açısı olarak kayıt edildi. Boylarına göre 10 cm'lik dört gruba ayrılan deneklerin diz fleksiyon ortalamaları kendi içlerinde alınarak boya göre diz fleksiyon tablosu oluşturuldu.

## BULGULAR

Yükseğe tırmanmak için gerekli diz fleksiyonunun boya



Şekil 1. Sandalye üzerine çıkma tekniği.

göre artışının ters orantılı olduğu görüldü. Boy gruplarına göre hastaların sandalye üzerine çıkarken ihtiyaç duydukları diz fleksiyonu aralığı ve bu aralığın ortalamasıyla tablo oluşturuldu (Tablo 1).

Tablo 1. Boy gruplarına göre diz fleksiyon ihtiyacı ortalamaları.

Boy Grupları	Fleksiyon aralığı	Ortalama fleksiyon
151-160 cm	102-110°	104.98 = 105°
161-170 cm	97-104°	100.52 = 101°
171-180 cm	92-100°	94.94 = 95°
181-190 cm	85-94°	91.08 = 91°

## TARTIŞMA

Dize yönelik cerrahi girişimlerde normal hareket açıklığının elde edilemeyeceği anlaşıldığı andan itibaren, hastanın fonksiyonel olarak en az kısıtlanacağı hareket açıklığının bilinmesi gerekmektedir. Hastaların alt ekstremité/boy ve femur/tibia boylarının farklı olması bu konuda sabit bir rakam elde etmemize engeldir. Bu nedenle, hastaların fonksiyonel olarak standart bir yüksel-

tinin üzerine çıkabilmesi sırasında dizinin ne kadar hareket açıklığına sahip olması gerektiğini bilmek önemlidir. Hastaların bu tür sorunlarını ev içinde çözmeyi planlayan basamaklı merdiven tabureler mevcuttur. Ancak, bu araçların sürekli taşınması gerekliliği ve hastayı sadece bu aracın bulunduğu mekanlarda özgülürleştirme anlamında kullanışlı değildir.

Cerrahi girişimden önce en fazla hareket açıklığını bilmek için toplumda boya göre değişen ortalama diz fleksiyon ihtiyacını bilmemiz gerekmektedir. Çalışmamızda bu konuda kılavuz olacak ortalama değerler tablosu elde edildi. Bu tür bir tablo ile sadece hastanın boyunu öğrenerek gerekli olan diz fleksiyon ihtiyacını tespit edebilmekteyiz.

Çalışma modelimizde dört eşit gruba ayırarak ve her grubun yaş ortalamalarını yaklaşık rakamlarda tutarak ideal bir gruplandırma yapmayı hedefledik. Ancak, çalışmada gruplar arasında erkek kadın oranını eşitleme konusunda eksikler bulunmaktadır. Deneklerin seçiminde yorgun olmamaları subjektif bir kriterdi. Ancak, hastaların bir dakika boyunca düz bacak kaldırma testinden geçmeleri hem vertebral diskopati gibi sık gözlenen bir patolojiyi muayene olarak elememizi hem de kuadriseps grubu kasın fonksiyonelliğini test etmemizi sağlamaktaydı. Standart sandalye seçiminde piyasada satılan sandalyelerin yüksekliğinin ortalamasında bir sandalye kullanırken, oturma yüzeyinin de standart olmasına çalışıldı. Ancak, bunun için ölçüme dayalı bir parametre oluşturulamadı. Sandalye üzerine çıkma protokolü sırasında hastaların öne eğilmek, ileri doğru hamle yapmak için diğer dizinde yaylanmak, bir yerden tutunarak destek almak gibi sandalye üzerine tırmanmada normal hayatta kullanabileceği hareketlere ölçüm sonuçlarını etkilemesi açısından izin verilmedi. Bu nedenle, çıkan sonuçlar hastaların bir robot gibi sandalye üzerine çıkmak için kullanabileceği diz fleksiyon açılarıydı. Doğal olarak sandalye üzerine çıkmada farklı teknikleri kullanarak yapılacak bir ölçümde standart oluşturmak mümkün olmayacaktı.

Çalışma sırasında, diz fleksiyonu ölçümleri için kişiden kişiye değişmeyecek bir protokol oluşturuldu. Bu protokolda elde edilen rakamların diz fleksiyon açısı olarak bilinen femur-tibia aksı arası açıdan farklı olacağı aşı-

kardır. Fakat, bu tür ölçümü kusursuz yapabilmek için skopi kontrollü ölçüm yapmak gerekmektedir; bu tür bir taramada herhangi bir klinik çıkarı olmadan deneklerin radyasyon almasının etik olmadığı düşünüldü.

Çalışmada daha ziyade diz protezi adayları göz önüne alındığı için 45 yaş ve üstü hastalar çalışmaya alındı. Hastaların boya göre diz fleksiyon ihtiyaçları belirlenirken kiloları ihmal edildi. Aynı boyda ancak farklı kilolardaki insanların sandalye üzerine çıkarken farklı güçlere ve bu farktan kurtulmak amaçlı taşıma kolunu kısaltmak için daha fazla fleksiyona ihtiyaç duyacakları bilinmektedir. Denek sayısının 200 olması, bu tür fark oluşturabilecek parametrelerin etkisini en aza indirmek içindir.

Çalışmamızda 45 yaş ve üstü, 54 yaş ortalamalı bir denek grubunda 'standart ölçülerde bir sandalyenin üzerine çıkabilmek için gerekli diz fleksiyonu-deneğin boyu tablosu' oluşturuldu. Özellikle diz protezi cerrahisinde ameliyat sonrası diz fleksiyonunun kısıtlanacağı düşünülen olgularda belli protokoller çerçevesinde yapılan sandalyeye çıkma hareketi ve diz fleksiyon açı ölçümleri ile elde edilen bu rakamların fonksiyonel alt sınır olarak kabul edilmesi önerilmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Chiu KY, Ng TP, Tang WM, et al: Review article: Knee flexion after total knee arthroplasty. J Ortho Surg 10(2):194-202, 2002.
2. Li G, Most E, Sultan PG, et al: Knee kinematics with a high-flexion posterior stabilized total knee prosthesis: an in vitro robotic experimental investigation. J Bone Joint Surg Am 86-A(8):1721-9, 2004.
3. Bong MR, Di Cesare PE: Stiffness after total knee arthroplasty. J Am Acad Orthop Surg. 12(3):164-71, 2004.
4. Ritter MA, Berend ME, Harty LD, et al: Predicting range of motion after revision total knee arthroplasty: clustering and log-linear regression analyses. J Arthroplasty 3(3):338-43, 2004.
5. Nazarian DG, de Jesus D, McGuigan F, et al: A two-stage approach to primary knee arthroplasty in the infected arthritic knee. J Arthroplasty 18(7 Suppl 1):16-21, 2003.
6. Lo CS, Wang SJ, Wu SS: Knee stiffness on extension caused by an oversized femoral component after total knee arthroplasty: a report of two cases and a review of the literature. J Arthroplasty 18(6):804-8, 2003.
7. Hofmann AA, Heithoff SM, Camargo M: Cementless total knee arthroplasty in patients 50 years or younger. Clin Orthop (404):102-7, 2002.
8. Springer BD, Hanssen AD, Sim FH, et al: The kinematic rotating hinge prosthesis for complex knee arthroplasty. Clin Orthop (392):283-91, 2001.