



# Distal radius kırıklarında kullanılan sınıflamaların güvenilirlik ve tekrar edilebilirlikleri

Levent KÜÇÜK<sup>1</sup>, Mert KUMBARACI<sup>2</sup>, Hüseyin GÜNAY<sup>1</sup>, Levent KARAPINAR<sup>2</sup>, Oğuz ÖZDEMİR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İzmir;

<sup>2</sup>Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İzmir

**Amaç:** Çalışmamızın amacı distal radius kırıklarında Universal, AO, Fernandez ve Frykman sınıflamalarının değerlendiriciler arası güvenilirlik ve değerlendirici içi tekrar edilebilirlik özelliklerini değerlendirmektir.

**Çalışma planı:** El bileğinde yer değiştirmiş kırığı olan 50 hastanın standart posteroanterior ve lateral grafileri 2 grup değerlendirici tarafından 2 ay zaman aralığıyla ikişer kez değerlendirildi. Birinci grup en az 5 yıllık tecrübeye sahip 10 ortopedi cerrahından, ikinci grup ise uzmanlık eğitiminin ilk 2 yılı içerisinde olan 10 ortopedi asistanından oluşmaktaydı. Değerlendiricilerin kendi içindeki ve değerlendiriciler arasındaki uyumu Cohen'in kappa testi ile değerlendirildi.

**Bulgular:** Güvenilirlik açısından hiçbir sınıflama sistemi iyi – çok iyi seviyesine ulaşamadı. Fernandez sınıflamasında orta diğer sınıflamalarda ise düşük düzeyde değerlendiriciler arası uyum mevcuttu. Frykman ve Fernandez sınıflamalarında diğerlerine göre daha iyi sonuçlar alınmış olsa da, tüm sınıflamaların tekrar edilebilirliği düşük seviyede kaldı.

**Çıkarımlar:** AO, Frykman, Fernandez ve Universal sınıflama sistemlerinin güvenilirlik ve tekrar edilebilirlik özellikleri açısından birbirlerine belirgin üstünlükleri yoktur. Dört sınıflamanın da güvenilirlik ve tekrar edilebilirlik oranları yetersizdir.

**Anahtar sözcükler:** Fernandez; Frykman; radius kırıkları; sınıflama; Universal.

Distal radius kırıkları ortopedi pratiğinde en sık karşılaşılan kırıklar içerisinde yer almaktadır. Oluşan kırığın tipi travma mekanizmasına, maruz kalınan enerjinin büyüklüğüne, bölgesel anatomik özelliklere ve kemiğin kalitesine göre değişmektedir.<sup>[1,2]</sup> Bu bölge kırıkları için yirmiden fazla sınıflama sistemi tarif edilmiştir.<sup>[3-8]</sup> Pratik uygulamada kırıklar, çoğu zaman, kırık tipini ilk tarif eden yazarın adıyla anılır. Sıklıkla kullanılan sınıflama sistemleri ise kırığın anatomik özelliklerini veya travma mekanizmasını esas almaktadır.

Distal radius kırıklarının sınıflama sistemleri tedavi planlamasına yol gösterici olmalı, hekimler arasındaki iletişimi kolaylaştırıp, prognoz hakkında öngörülerde bulunmaya yardım etmelidir.<sup>[9]</sup> Değişik değerlendiriciler arasındaki uyumu ifade eden “güvenilirlik” ile aynı değerlendiricinin farklı zamanlarda kendisiyle uyumunu ifade eden “tekrar edilebilirlik” terimleri sınıflama sistemini değerli kılan en önemli özelliklerin başında gelmektedir.<sup>[10]</sup>

Frykman sınıflaması 1967’de yayınlanmıştır.<sup>[11]</sup> Sınıflama, kırığın radiokarpal ve radioulnar eklemlere uzanı-

**Yazışma adresi:** Dr. Levent Küçük, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Bornova, İzmir.

Tel: 0232 - 390 27 83 e-posta: kucuklevent@yahoo.com

**Başvuru tarihi:** 06.09.2012 **Kabul tarihi:** 25.02.2013

©2013 Türk Ortopedi ve Travmatoloji Derneği

Bu yazının çevrimiçi İngilizce versiyonu  
www.aott.org.tr adresinde  
doi:10.3944/AOTT.2013.3038  
Karekod (Quick Response Code):



miyla birlikte ulnar stiloidin kırık olup olmadığı esası üzerine kuruludur ve tüm dünyada sıklıkla kullanılmaktadır. Kırık parçaları arasındaki yer değiştirme miktarını tam olarak belirleyememesi, parçalanma ve kısıklıkla ilgili verilerin olmaması bu sınıflama sisteminin eksik taraflarıdır.<sup>[8]</sup>

AO sınıflaması kırığın ciddiyeti ve prognoz hakkında fikir verebilmeyi amaçlayan bir sınıflama şeklidir. Sınıflandırma için kırığın lokalizasyonu ve morfolojik özelliklerinin bilinmesi gerekir. Kırıklar eklem içi, kısmen eklem içi ve eklem dışı olarak üç temel gruba ayrılır. Her grup kendi içinde tekrar ana gruplar ve alt gruplara ayrılarak oldukça detaylı bir sınıflama oluşturur.<sup>[12]</sup>

Fernandez sınıflaması travma mekanizması esas alınarak geliştirilmiştir. Travma mekanizmasının tam olarak anlaşılması kırığa eşlik edebilecek yumuşak doku hasarını ortaya koyarken, distal radioulnar eklem yaralanmalarını da prognozda etkili olan ayrı bir grup olarak ortaya koyar.<sup>[13,14]</sup>

Universal sınıflama ise 1993 yılında tarif edilmiş ve basit anlatımıyla oldukça yaygın kullanılan bir sınıflama haline gelmiştir. Kırığın radioulnar ekleme uzanımı, yer değiştirme durumu ve stabilitesi bu sınıflama sisteminde belirleyici faktörlerdir.<sup>[15]</sup>

Bu çalışmanın amacı distal radius kırıklarında kullanılan Frykman, AO, Fernandez, Universal sınıflama sistemlerinin güvenilirlik ve tekrar edilebilirlik özelliklerini değerlendirmektir.

## Gereç ve yöntem

Çalışmada radius distal uç kırığı olan 50 hastaya ait, 2006-2010 yılları arasında acil serviste çekilmiş olan standart posteroanterior (PA) ve lateral grafiler değerlendirildi. Kırıkların radiokarpal ve distal radioulnar ekleme uzanımı, radial kısıklık miktarı, kırığın yer değiştirme miktarı, dorsal korteksteki parçalanma, açılanmanın yönü gibi özellikler dikkate alınarak homojen olmayan ve farklı kırık tiplerini içeren bir çalışma grubu meydana getirildi. Grafiler dijital ortama aktarıldıktan sonra her ekranda PA ve lateral grafiler görünecek şekilde film setleri oluşturuldu ve bu setler 1'den 50'ye kadar numaralandırıldı (Şekil 1).

Değerlendiriciler 2 gruptan oluşmaktaydı. Birinci grupta iki farklı eğitim hastanesinin, en az 5 yıllık tecrübeye sahip 10 ortopedi cerrahı yer alırken, ikinci grupta eğitimlerinin ilk 2 yılı içerisinde bulunan, aynı hastanelerden 10 ortopedi asistanı yer aldı.

Grafiler Universal, AO, Fernandez ve Frykman sınıflama sistemlerine göre değerlendirildi. Söz konusu sınıflama sistemlerinin açıklayıcı şemaları ve yazılı açıklamaları değerlendirme sırasında basılı olarak değerlendiricilere verildi. Değerlendirme sonuçları önceden hazırlanan formlara kaydedildi. Her değerlendirici ilk değerlendirme ile arasına en az 2 ay süre koyarak aynı grafileri aynı sınıflama sistemleriyle tekrar değerlendirdi.

Tüm veriler dijital ortama aktarılıp SPSS 18.0 for Windows (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) bilgisayar ya-



**Şekil 1.** Değerlendirme için hazırlanan grafi örneği. (a) Posteroanterior ve (b) lateral grafiler tek ekranda birleştirildikten sonra 1'den 50'ye kadar numaralandırıldı.

zılımı ile değerlendirildi. Değerlendiricilerin buldukları grupla olan uyumları analiz edildi. Her değerlendiricinin ilk ve ikinci değerlendirmeleri arasındaki uyum da her sınıflama sistemi için Cohen'in kappa testi ile ayrı ayrı analiz edildi. Analizler sonucu elde edilen kappa değerleri Landis ve Koch sistemine göre değerlendirildi. Bu sisteme göre kappa değeri 0'ın altında olduğunda 'çok zayıf', 0-0.20 'zayıf', 0.21-0.40 'düşük', 0.41-0.60 'orta', 0.61-0.80 'iyi', 0.81-1 'çok iyi' uyum olarak tanımlandı.<sup>[10]</sup>

## Bulgular

Asistan ve uzman gruplarında güvenilirlik kappa değerleri Tablo 1'de gösterilmektedir. Güvenilirlik açısından hiçbir sınıflama sistemi iyi – çok iyi seviyesine ulaşamadı. Fernandez sınıflamasında orta derecede uyum elde edilirken, diğer sınıflamaların güvenilirliği düşük düzeyde kaldı. En yüksek kappa değeri 0.46 ile Fernandez sınıflamasına ait iken, en düşük değer 0.24 ile Universal sınıflamasında görüldü. Tüm sınıflamalar değerlendirildiğinde asistan grubunun kappa ortalaması 0.33 (düşük), uzman grubunun 0.36 (düşük) idi.

Değerlendiricilerin ilk ve ikinci değerlendirmeleri arasındaki uyuma ait kappa değerleri Tablo 2'de verilmektedir. Uzman grubunda tüm sınıflamaların tekrar edilebilirliği düşük seviyede iken, asistan grubunda Universal ve AO sınıflaması düşük, Frykman ve Fernandez sınıflaması orta seviyede bulundu. Tüm sınıflamalar değerlendirildiğinde asistan grubunun kappa or-

talaması 0.40 (düşük), uzman grubunda 0.55 (orta) olarak kaydedildi.

## Tartışma

Kırıklar için geliştirilen sınıflama sisteminin basit olması, kırığın özelliklerini tam olarak belirleyebilmesi, eşlik eden yumuşak doku yaralanmaları hakkında bilgi verebilmesi, tedaviye yol gösterebilmesi ve prognoz hakkında öngörülerde bulunması beklenir.<sup>[16]</sup> Ayrıca, bir sınıflama sistemi, doktorlar arasındaki iletişimi kolaylaştırmalıdır. İletişimi pozitif yönde etkileyen önemli faktörler yüksek güvenilirlik ve tekrar edilebilirliktir. Son zamanlardaki çalışmaların çoğunda ise güvenilirlik ve tekrar edilebilirlik oranlarının düşük kaldığı görülmektedir.<sup>[5,17-20]</sup>

Illarramendi ve ark.,<sup>[21]</sup> Frykman ve AO sınıflamalarını değerlendirdikleri çalışmalarında, Frykman sisteminin güvenilirlik açısından orta, tekrar edilebilirlik açısından iyi seviyede bulmuşlardır. AO sınıflaması için elde ettikleri sonuçlar ise Frykman sınıflamasının sonuçlarından daha kötüdür. Yazarlar, neticede, her iki sınıflamanın da güvenilirlik ve tekrar edilebilirlik açısından klinik uygulamalar için yeterli olmadığını bildirmişlerdir.<sup>[21]</sup>

Kreder ve ark., basitleştirdikleri AO sınıflamasında yüksek uyum oranları elde etmişler fakat alt grupların da işin içine girdiği daha karışık olan AO sınıflamasında tekrar edilebilirlik oranlarını belirgin olarak düşük bulmuşlardır.<sup>[17]</sup>

**Tablo 1.** Birinci ve ikinci değerlendirmeler sonrası asistan ve uzman gruplarında elde edilen güvenilirlik kappa değerleri.

	Asistan		Uzman	
	1. Değerlendirme	2. Değerlendirme	1. Değerlendirme	2. Değerlendirme
Universal	0.24	0.33	0.24	0.32
AO	0.29	0.31	0.30	0.34
Fernandez	0.39	0.39	0.46	0.45
Frykman	0.38	0.33	0.38	0.40

**Tablo 2.** Asistan ve uzman gruplarının her sınıflama için elde ettikleri en düşük, en yüksek ve ortalama tekrar edilebilirlik kappa değerleri.

	Asistan			Uzman		
	En düşük	En yüksek	Ortalama	En düşük	En yüksek	Ortalama
Universal	0.12	0.63	0.30	0.31	0.91	0.49
AO	0.15	0.66	0.37	0.37	0.74	0.50
Frykman	0.36	0.69	0.51	0.37	0.85	0.60
Fernandez	0.20	0.52	0.41	0.25	0.94	0.60

Frykman, AO, Fernandez ve Universal sınıflamanın değerlendirildiği diğer bir çalışmada,<sup>[18]</sup> tüm sınıflama sistemlerinin güvenilirlikleri düşük-orta aralığında bulunmuştur. En yüksek güvenilirlik değeri Fernandez sınıflamasında elde edilirken, en düşük değer Frykman sınıflamasında kaydedilmiştir. Tekrar edilebilirlik özelliği ise AO hariç tüm sınıflama sistemlerinde tatminkar bulunmuştur.

Ploegmakers ve ark.,<sup>[22]</sup> AO, Frykman, Fernandez ve Older sınıflamalarını değerlendirdikleri çalışmalarında, AO sınıflamasının tekrar edilebilirliğini orta düzeyde belirlerken, diğer üç sınıflamanın tekrar edilebilirliğini düşük düzeyde bulmuşlardır. Sonuç olarak, değerlendirdikleri tüm sınıflama sistemlerinin klinik uygulamalar için yetersiz olduğunu bildirmişlerdir.

Bizim sonuçlarımıza göre en yüksek güvenilirlik oranları Fernandez sınıflamasında, en düşük güvenilirlik oranı ise Universal sınıflamada elde edilmişti. Değerlendirdiğimiz hiçbir sınıflama beklentileri karşılayabilecek güvenilirlik düzeyinde değildi. Tekrar edilebilirlik açısından Frykman ve Fernandez sınıflamaları diğerlerinden daha iyi görünse de, değerlendirdiğimiz sınıflamaların hiçbirinde tekrar edilebilirlik iyi düzeye ulaşamadı.

Çalışmamızda güvenilirlik oranları her iki grupta da hafif düzeyde bulundu. Tekrar edilebilirlik açısından bakıldığında ise asistan grubunda hafif, uzman grubunda orta düzeyde idi. Her iki değerlendirici grubunda da elde edilen sonuçlar beklentileri karşılamaktan uzaktı. Bu açıdan bakıldığında, sonuçlarımız daha önceki çalışmalar ile uyumludur.<sup>[17,21,23,24]</sup>

Sık kullanılan dört farklı sınıflama sisteminin birbirleriyle karşılaştırılması ve bu karşılaştırmanın 20 farklı değerlendirici tarafından gerçekleştirilmesi çalışmanın kuvvetli tarafıdır. Bununla birlikte, değerlendiricilerin yalnızca iki hastaneden seçilmiş olması çalışmanın eksik yönü olarak değerlendirilebilir.

Sonuç olarak, AO, Frykman, Fernandez ve Universal sınıflama sistemlerinin güvenilirlik ve tekrar edilebilirlik oranları yetersizdir ve bu özellikler açısından birbirlerine belirgin üstünlükleri yoktur. Distal radius kırıklarının tanımlanmasında ortak bir dil oluşturulabilmesi için yeni sınıflama sistemlerine ihtiyaç vardır.

## Teşekkür

İstatistiksel analiz ve verilerin değerlendirilmesindeki katkılarından dolayı Doç. Dr. M. N. Orman'a teşekkür ederiz.

**Çıkar Örtüşmesi:** Çıkar örtüşmesi bulunmadığı belirtilmiştir.

## Kaynaklar

1. Lill CA, Goldhahn J, Albrecht A, Eckstein F, Gatzka C, Schneider E. Impact of bone density on distal radius fracture patterns and comparison between five different fracture classifications. *J Orthop Trauma* 2003;17:271-8.
2. Mackenney PJ, McQueen MM, Elton R. Prediction of instability in distal radius fractures. *J Bone Joint Surg Am* 2006;88:1944-51.
3. Fernandez DL. Distal radius fracture: the rationale of a classification. *Chir Main* 2001;20:411-25.
4. Oskam J, Kingma J, Klasen HJ. Clinicians' recognition of 10 different types of distal radial fractures. *Percept Mot Skills* 2000;91:917-24.
5. Kettler M, Kuhn V, Schieker M, Melone CP. Do we need to include osteoporosis in today's classification of distal radius fractures? *J Orthop Trauma* 2008;22:S79-82.
6. Kiliç A, Kabukçuoğlu Y, Ozkaya U, Gül M, Sökücü S, Ozdoğan U. Volar locking plate fixation of unstable distal radius fractures. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2009;43:303-8.
7. Sügün TS, Gürbüz Y, Ozaksar K, Toros T, Kayalar M, Bal E. Results of volar locking plating for unstable distal radius fractures. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2012;46:22-5.
8. Gereli A, Nalbantoğlu U, Kocaoğlu B, Türkmen M. Comparison of palmar locking plate and K-wire augmented external fixation for intra-articular and comminuted distal radius fractures. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2010;44:212-9.
9. Audigé L, Bhandari M, Hanson B, Kellam J. A concept for the validation of fracture classifications. *J Orthop Trauma* 2005;19:401-6.
10. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977;33:159-74.
11. Frykman G. Fracture of the distal radius including sequelae - shoulder-hand-finger syndrome, disturbance in the distal radio-ulnar joint and impairment of nerve function. A clinical and experimental study. *Acta Orthop Scand* 1967;Suppl 108:3+.
12. Müller ME, Nazarian S, Koch P, Schatzker J. The comprehensive classification of fractures of long bones. New York: Springer; 1990. p. 54-63.
13. Fernandez DL, Jupiter JB. Fractures of the distal radius. Berlin, Heidelberg, New York: Springer; 1995.
14. Fernandez DL. Treatment of articular fractures of the distal radius with external fixation and pinning. In: Saffar P, Cooney WP, editors. Fractures of the Distal Radius. London: Martin Dunitz Ltd; 1995. p. 104-17.
15. Cooney WP. Fracture of the distal radius. A modern treatment-based classification. *Orthop Clin North Am* 1993;24:211-6.
16. Kural C, Sungur I, Kaya I, Ugras A, Ertürk A, Cetinus E. Evaluation of the reliability of classification systems used for distal radius fractures. *Orthopedics* 2010;33:801.
17. Kreder HJ, Hanel DP, McKee M, Jupiter J, McGillivray G, Swionkowski MF. Consistency of AO fracture classification for the distal radius. *J Bone Joint Surg Br* 1996;78:726-31.
18. Bellotti JC, Tamaoki MJ, Franciozi CE, Santos JB, Balbachevsky D, Chap Chap E, et al. Are distal radius fracture classifications reproducible? Intra and interobserver agreement. *Sao Paulo Med J* 2008;126:180-5.

19. Naqvi SG, Reynolds T, Kitsis C. Interobserver reliability and intraobserver reproducibility of the Fernandez classification for distal radius fractures. *J Hand Surg Eur Vol* 2009;34:483-5.
20. MacDermid JC, Richards RS, Donner A, Bellamy N, Roth JH, Hildebrand KA. Reliability of hand fellows' measurements and classifications from radiographs of distal radius fractures. *Can J Plast Surg* 2001;9:51-8.
21. Illarramendi A, González Della Valle A, Segal E, De Carli P, Maignon G, Gallucci G. Evaluation of simplified Frykman and AO classifications of fractures of the distal radius. Assessment of interobserver and intraobserver agreement. *Int Orthop* 1998;22:111-5.
22. Ploegmakers JJ, Mader K, Pennig D, Verheyen CC. Four distal radial fracture classification systems tested amongst a large panel of Dutch trauma surgeons. *Injury* 2007;38:1268-72.
23. Andersen DJ, Blair WF, Steyers CM Jr, Adams BD, el-Khoury GY, Brandser EA. Classification of distal radius fractures: an analysis of interobserver reliability and intraobserver reproducibility. *J Hand Surg Am* 1996;21:574-82.
24. Flikkilä T, Nikkola-Sihto A, Kaarela O, Pääkkö E, Raatikainen T. Poor interobserver reliability of AO classification of fractures of the distal radius. Additional computed tomography is of minor value. *J Bone Joint Surg Br* 1998;80:670-2.