

# BÖLÜM 6

## KARPAL İNSTABİLİTELER

Yiğit ERDAĞ<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Karpal instabilite; el ve el bileği anatomisini oluşturan beş adet metakarp, 8 adet karpal kemik ve 2 adet önkol kemiğinin oluşturduğu anatomik yapıların, hareketlerinde ortaya çıkan semptomları ve yaralanmaları içeren, karmaşık, tartışmaların sürdüğü ve tedavi algoritmalarının tam olarak tanımlanamadığı bir el cerrahisi konusudur (1).

19. yüzyılın başlarında radyolojinin keşfiyle beraber karpal kemik dizilimindeki bozukluklar anlaşılmaya başlamıştır. Karmaşık eklem ve bağ dengesinde oluşan bozukluklar ilk olarak araştırmacılar Dobyns, Linscheid, Gilford, Fisk ve Taleisnik tarafından ortaya konmuştur (2). Dobyns ilk olarak 1967 yılında instabiliteden bahsetmiş ve Linscheid tarafından kullanımını yaygınlaştırmıştır (3).

### TANIM

Stabilite; bahsi geçen el, el bileği ve önkol kemiklerinde hareketle beraber bağ dengesinin ve kemikler arası açı dengesinin korunabilmesi ve hastada şikayet oluşmamasıdır. Bu bağlamda instabilite öncelikle hastada bir şikayet oluşturmamalıdır.

Aynı zamanda bu oluşan şikayetin metacarp, karpal bölge kemikleri ve el bileği eklemünde kemik ve bağ yaralanmasını içeren, hareketle veya hareketsiz olarak ortaya çıkabilen anormal dizilimini içermelidir. Bu kemik ve bağlardan kaynaklı ortaya çıkan yük aktarımı ile karpal bölgede ortaya çıkan sorunlara genel olarak karpal instabilite denir (1).

### SINIFLANDIRMALAR

Karpal instabilitenin tanımı ve anlaşılması açısından klinik, anatomik ve radyolojik açıdan çok sayıda sınıflama yapılmıştır ve araştırmacılar halen üzerinde bir fikir birliği oluşturamamışlardır.

---

<sup>1</sup> Op. Dr., Emsey Hospital İstanbul, yigit.erdag@gmail.com

Genel olarak karpal instabiliter Larsen ve arkadaşları (4) tarafından tanımlanan, instabiliteye analitik yaklaşımlarla sınıflandırılmıştır (Tablo 1). Bu sınıflamada yaygın olarak instabilitenin oluş süresi göz önüne alınmaktadır. Oluş süresine göre ilk bir haftada oluşan ve iyileşme açısından en iyi olanlara akut, bir hafta ile altı hafta arası olanlara subakut, ilk altı haftadan sonra ortaya çıkanları kronik olarak tanımlamışlardır. Kronik grup iyileşme açısından akut döneme göre daha kötüdür.

Hastalığın derecesine göre el bileğine kuvvet uygulandıktan sonra radyolojik bulgu oluşturmuyorsa predinamik, kuvvet uygulanarak çekilen grafilerde radyolojik bulgu oluşturuyorsa dinamik instabilite olarak tanımlamışlardır. Herhangi bir kuvvet uygulanmadan çekilen radyografilerde karpal dizilim bozukluğu saptanıyorsa buna da statik karpal instabilite demişlerdir.

**Tablo 1. Larsen ve arkadaşlarının karpal instabilite sınıflaması**

Yaralanma süresi	Sabitlik	Etyoloji	Konum	Yönelim	Gerçekleşme modeli
<b>Akut &lt; 1 hafta</b>	Statik düzeltilemez	Konjenital	Radiokarpal	VİSİ rotasyonu	Dissosiyatif karpal instabilite (CID)
Subakut 1-6 hafta	Statik düzeltilbilir	Travmatik	Proksimal interkarpal	DİSİ rotasyonu	Non dissosiyatif karpal instabilite (CIND)
<b>Kronik &gt;6 hafta</b>	Dinamik	İnflamasyon veya artrit	Midkarpal	Ulnar veya radial translasyon	Kopmleks karpal instabilite (CIC)
	Predinamik	Neoplastik, İatrojenik v.b.	Distal interkarpal Karpometakarpal	Palmar dorsal veya proksimal distal translasyon	Adaptif karpal instabilite (CIA)

İnstabiliteyi etyolojiye göre konjenital, travmatik, inflamatuvar, artritik, neoplastik, iatrojenik ve kolejen doku hastalıkları olarak sınıflamışlardır. Lokasyona göre radiokarpal, proksimal interkarpal, midkarpal, distal interkarpal ve karpometakarpal olarak ayırmışlardır. Ayrıca el bileğinde bulunabilen aksesuar bir kemikte instabilite nedeni olarak ortaya çıkabilir (5).

Yönelimlere göre VİSİ, DİSİ, ulnar ve radial translasyon, plamar-dorsal translasyon, proksimal ve distal translasyon olarak ayrılabilir. Yönelimine göre sınıflandırmada en sık görüleni DISI (dorsal interkalar segment instabilite) deformitesidir. Burada skafoid fleksiyona yönelirken, lunatum proksimal ve distale göre çok

fazla ekstansiyona gitmektedir. DİSİ deki instabilite statik skafolunat instabilitedir (6). VISİ deki (volar interkalar segment instabilite) söz konusu instabilitede ise lunatum bu kez anormal fleksiyona yönelmektedir. VISİ instabilitesi ise lunotrikuetral instabilite olarak tanımlanır (7). Ulnar translokasyon instabilitesi ise tüm proksimal sıra kemiklerde normalden çok ulnar yöne yönelmiştir (1).

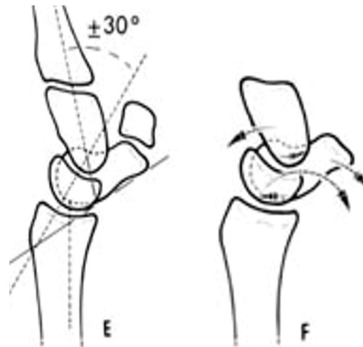
Linscheid ve arkadaşlarıda (8) bu sınıflamadan ziyade proksimal karpal dizilimin 3.metakarp, kapitatum, lunatum ve radiusun uygun lateral grafilerde 15 derece oynaması kabul edilerek, dizilimlerinin aynı sırada olmalarını ve bunun önemini anlatmışlardır (Tablo 2).

**Tablo 2. Linscheid ve arkadaşlarının midkarpal instabilite sınıflaması**

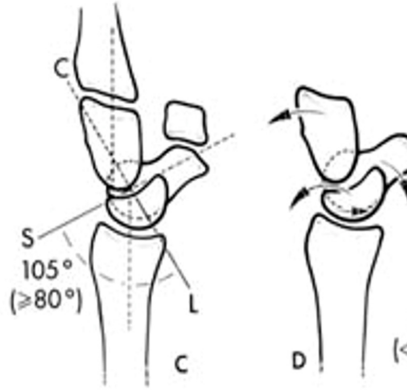
Midkarpal instabilite modeli	Proksimal karpal sıra dizilimi	Etkilenen bağlar
Volar	İstirahatte nondissosiyatif VISİ	Volar midkarpal ligamenler (TCSL,STTL,SCL) zayıf yada yırtık
Dorsal	İstirahatte normal dizilim, yüklenmede nondissosiyatif DİSİ	RSCL zayıf veya yırtık
Dorsal ve Volar	Non dissosiyatif VISİ veya istirahatde DİSİ	Gevşek radiokarpal ve midkarpal bağlar
Ekstrinsek	Genellikle istirahatde DİSİ (VISİ de olabilir)	Yanlış kaynamış Radius kırığına bağlı gerilmiş RSCL ve UCL

Bu lateral sıralama sonucunda;

1. Lunatum distal eklem yüzü avuç içine dönerse; volar intercalated segment instabilitesi: VISİ (şekil 1),
2. Lunatum distal eklem yüzü dorsal tarafa dönerse; dorsal intercalated segment instabilitesi: DİSİ olarak tanımladıkları (şekil 2).



**Şekil 1.** Volar intercalated segment instabilitesi (VISİ) Skafolunat açısı <math>< 30</math> derece Kapitulum açısı > 30 derece. Lunatum volar tilt, Skafoid volar tilt, Kapitatum distal pol dorsal tilt, proksimal baş volar tilt



**Şekil 2.** Dorsal intercalated segment instabilitesi (DİSİ).Sıklıkla volar radioskopulunat ligamanlarda yaralanma var,Skafolunat açısı > 60 derece, Kapitolunat açısı > 20 derece, Lunat dorsal tilt, Skafoid volar tilt -/+, kapitat dorsal kayar

Dobyns ve Cooney'nin (9) yaptığı ve Mayo sınıflaması olarak geçen karpal instabilite sınıflamasında; yaralanmanın yeri, radyolojik görünümü ve ciddiyeti dikkate alınmıştır. (tablo 3). Bu sınıflandırmada karpal instabilite tiplerine göre uyumsuzluğa neden olan (disosiyatif), uyumsuzluk görülmeyen (non-disosiyatif), kompleks ve adaptif olarak ayrılmışlardır.

Karpal kemik proksimal dizide proksimal skafoid ile lunat arasındaki skafo-lunat ligamen veya lunatum ile triquetrum arasındaki luno-triquetral ligamentin kopması veya yetmezliği sonucu ortaya çıkan karpal instabiliteye disosiyatif karpal instabilite (CID; carpal instability dissociative) denilmektedir. Başka bir deyişle aynı dizideki kemikler arasındaki instabilitedir. Karpal kemiklerden proksimal dizi ile distal dizi arasındaki eklemlerde yada proksimal dizi ile el bileği arasındaki ulnar translasyon sonrasında meydana gelen bozukluklardaki karpal instabiliteye disosiyatif olmayan karpal instabilite denir.(CIND; carpal instability non-dissociative). Başka bir deyişle midkarpal ve radiokarpal eklemlerdeki yaralanmaları tanımlarlar. Karpal kemiklerdeki perilunat instabiliteye ve diğer kompleks instabilitelere kombine karpal instabilite denilmektedir. (CIC; carpal instability combined).

Karpal kemik sırasını bozacak Radius malunionları sonucu oluşan karpal instabiliteye ise adaptif tip karpal instabilite denilmektedir.(carpal instability adaptive; CIA) (10).

Gilula (11) tarafından tanımlanan ön arka el bileği grafisindeki 3 arka karpal instabilite tanımlamalarında kullanılmaktadır. Trikuetrum, lunatum ve skafoid kemik sıranın proksimal kortikal çizgisi birinci arkı, distal kortikal çizgisi ikinci arkı oluştururlar. Son ark ise kapitatum ile hamatumun proksimal korteksleridir. Gilula arkları olarak tanımlana bu arkların el bileği ön arka grafilerde bozulmaları karpal instabilite olduğu anlamını taşımaktadır (Şekil 3).



Şekil 3. Gilula arkları

**Tablo 3. Karpal İnstabilitelerin Sınıflandırılması (Mayo sınıflaması, Dobyns ve Cooney) (AxRI, aksiyel radyal instabilite; AxUI, aksiyel ulnar instabilite; DISI, dorsal intercalated segment instabilite; DT, dorsal translation; PT, proximal translation; RT, radial translation; UT, ulnar translation, VISI, volar intercalated segment instabilite.)**

Tip, Bölge, İsim	Radyolojik Özellikler
<b>1.CID (Ayrılmış Karpal İnstabilite)</b>	
<b>1.1 Proksimal karpal sıra CID</b>	
<b>a-Anstabil skafoid kırık</b>	<b>a-DISI</b>
<b>b-Skafolunat ayrışma</b>	<b>b-DISI</b>
<b>c-Lunatotrikuetral ayrışma</b>	<b>c-VİSİ</b>
<b>1.2 Distal karpal sıra CID</b>	
<b>a-Aksiyel radyal ayrışma</b>	<b>a-RT veya PT</b>
<b>b-Aksiyel ulnar ayrışma</b>	<b>b-UT veya PT</b>
<b>c-Kombine aksiyel radyal ve aksiyel ulnar ayrışma</b>	
<b>1.3 Kombine proksimal ve distal CID</b>	

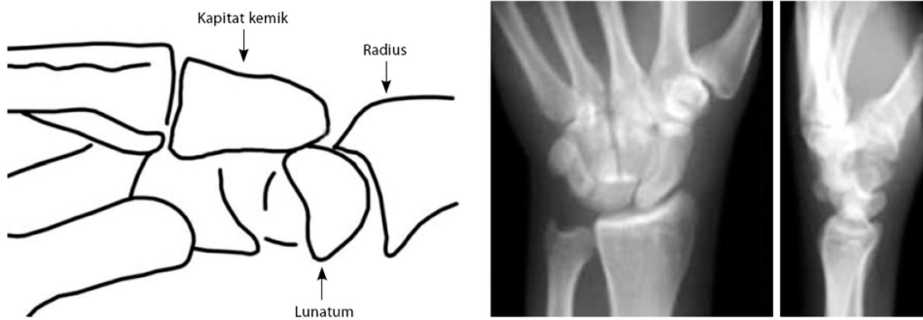
**Tablo 3. Karpal İnstabilitelerin Sınıflandırılması (Mayo sınıflaması, Dobyns ve Cooney) (AxRI, aksiyel radyal instabilite; AxUI, aksiyel ulnar instabilite; DISI, dorsal intercalated segment instabilite; DT, dorsal translation; PT, proximal translation; RT, radial translation; UT, ulnar translation, VISI, volar intercalated segment instabilite.) (DEVAMI)**

<b>2. CIND (Ayrışma Olmayan Karpal İnstabilite)</b>	
<b>2.1 Radyokarpal CIND</b>	
a-Palmar ligament yırtığı	<b>a-DISI, UT</b>
b-Dorsal ligament yırtığı	<b>b-PT (gerçek kombine)</b>
c-Radyal malunion sonrası madelung deformitesi, skafoid malunion, lunat malunion	<b>c-VISI, DT</b>
<b>2.2 Midkarpal CIND</b>	
a-Palmar ligament hasarından dolayı ulnar midkarpal	<b>a-VISI</b>
b-Palmar ligament hasarından dolayı radyal midkarpal	<b>b-VISI</b>
c-Palmar ligament hasarından dolayı kombine	<b>c-VISI</b>
d-Dorsal ligament hasarından dolayı midkarpal	<b>d-DISI</b>
<b>2.3 Kombine radiokarpal midkarpal CIND</b>	
a-Kapitolunat instabilite örneği	<b>a-VISI, DISI, birbirini izleyen</b>
b-Radyal ve santral ligamentlerin ayrışması	<b>b-VISI veya DISI ile birlikte, birlikte olmayan UT</b>
<b>3. CIC (Karpal İnstabilite Kombine veya Kompleks Ayrılmış ve Ayrılmamış)</b>	
a-Radyolunat instabilite ile birlikte perilunat instabilite	<b>a-DISI ve UT</b>
b-Aksiyel instabilite ile birlikte perilunat instabilite	<b>b-AxUI ve UT</b>
c-Aksiyel instabilite ile birlikte radiokarpal instabilite	<b>c-AxRI ve UT</b>
d-Ulnar translasyon ile birlikte skafolunat ayrışma	<b>d-DISI ve UT</b>
<b>4. “Adaptive Carpus” (Adaptif Karpal Kemikler)</b>	
a-Distal radial malunion ile birlikte karpal kemiklerin malpozisyonu	<b>a-DISI ve DT</b>
b-Skafoid nonunion ile birlikte karpal kemiklerin malpozisyonu	<b>b-DISI</b>
c-lunat malpozisyonu ile birlikte karpal kemiklerin malpozisyonu	<b>c-DISI veya VISI</b>
d-Madelung deformitesi ile birlikte karpal kemiklerin malpozisyonu	<b>d-UT, DISI, PT</b>

Karpal kemiklerin ayrışmalı (disosiyatif) instabilite (CID); skafoit kırığı ya da karpal kemikler arasındaki bağların kopmasını içeren ve deplasman oluşturan instabilite (CID) türleridir.

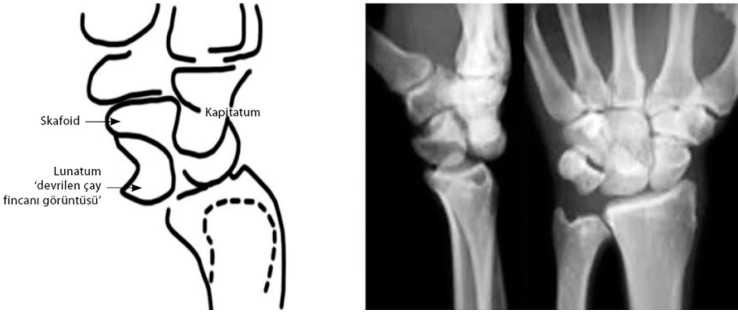
Perilunat çıkık şekli; el bileğindeki rotasyonel yaralanmaları, karpal kırıkları, karpal çıkıkları ve sonuçta oluşacak instabiliteyi içeren bir karmaşık yaralanmadır (Şekil 4). Çoğunlukla radial kısımdan başlar ve skafoit boyunca ya da skafolunat ayrılma (disosiasyon) ile devam ederken skafolunat çizgi doğrultusunda ilerler. Rotasyonel yaralanmanın şiddeti hala devam edecek olursa kapitatum ile lunatum arasından ya proksimal yada distal palmar bağlar vasıtasıyla Poirier boşluğu (lunatum ve kapitatum arası alandır, görece zayıf bir bölgedir) boyunca veya transkapitat kırıkla sonuçlanarak kapitatum boyunca distale doğru gider ve daha sonra lunatumun ulnar kısmında ya hamatum ve trikuetrum boyunca ya da lunatotrikuetral aralık boyunca ilerler. Bu tip perilunat çıkık genellikle DİSİ instabilitesi yaratır. Çünkü skafoidin takoz etkisi kaybolmuştur. Farklı bir yaralanma mekanizması olarak kuvvet ulnar taraftan başlayabilir. Lunatum ilk önce trikuetrumdan ayrılır (12). Lunatum ve skafoit bağlantısı ile VİSİ deformitesi ortaya çıkar. Bu karpal instabilite şekillerinin ikisinde ayrışmalı (disosiyatif) instabilite türleridir.

Karpal kemiklerin ayrışmaz (nondissosiyatif) instabilite (CIND); kemikler arası bağ yaralanması olabilir ancak daha çok distal radius kırığı ile el bileğinin çıkık ve yarı çıkığını içerir. Bunlar volar barton, dorsal barton, chauffeur kırıklı çıkıklarını kapsar (12).



Şekil 4. Perilunat çıkık

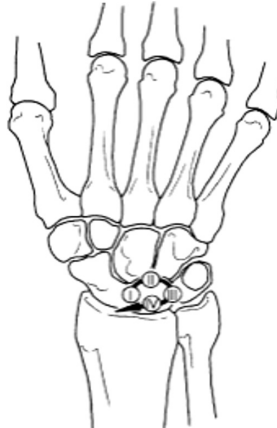
Lunatum çıkığı en sık karpal bölge çıkığıdır (Şekil 5). Lunatum çıkığı sonrasında çekilen el bileği ön arka grafilerinde dikdörtgen lunatum şekli üçgen hale gelmektedir (13,14). Perilunat çıkıkta bundan farklı olarak yan el bileği grafisinde kapitat dorsale kayar, radyolunatum ilişkisi devamını korumaktadır (Şekil 4).



Şekil 5. Lunatum çıkığı. Yan radyografide 'devrilen çay fincanı' görünümü

Mayfield, Johnson ve Kilcoyne (15) ise ilerleyici perilunat çıkıkları tanımladılar ve evrelediler. El bileği ekleminin hiperekstansiyon yaralanmaları sonucunda, lunatum ve çevre ligamentlerde ilerleyen ve dört evreyi içeren instabilite modelini açıkladılar (Şekil 6).

- 1.Evre : Skafolunat yetmezlik
- 2.Evre : Kapitolunat yetmezlik
- 3.Evre : Trikuetrolunat yetmezlik
- 4.Evre : Lunatumun rotasyonuna yol açan dorsal radiokarpal ligamen yetmezliği



Şekil 6. İlerleyici perilunat instabilite

Watson ve Black (16) karpal instabilitede skafoidin rotasyonlu subluksasyonunu tanımlamışlar ve dört tipte görünebileceğini ifade etmişlerdir. Skafolunat liga-



men, radiolunat ligamen ve radioskafokapitat ligamen yaralanmaları; skafoidin proksimal ucunu dorsale döndürür. Sakfoid daha dik bir pozisyon alır ve skafoid lunatumdan ayrılır. Oluşan rotasyonel çıkığın dört tipte görülebileceğini ortaya konulmuştur.

1. Dinamik
2. Statik
3. Dejeneratif artrit eşlik ettiği
4. Kienböck osteokondrozuna sekonder

Ekstansiyonda el bileği travması sonrası ortaya çıkabilir. Diğer nedenler el bileği kırıkları ve çıkıkları, romatoid artrit ve ligamanlardaki dejeneratif süreçlerdir (17).



Şekil 7. Terry Thomas belirtisi

Muayenede el bileği hareketlerinin ağrılı olması, skafolunat bölgeye denk gelen dorsalden presyonla ağrı ve hassasiyet, Skafoid test pozitifliği ve Catch-up clunk test pozitifliği tanıyı düşündürür (16).

Skafoid test: testi yapan kişinin sağ el muaynesinde sağ, sol el muaynesinde sol elin başparmağını skafoid tüberositası üzerine denk gelecek şekilde koyar, diğer parmaklarını da radius dorsaline koyar, el bileğine ulnar deviasyon yaptırır, skafoid aksı ön kolla aynı aksa gelir, bu esnada skafoid tüberositasına başparmakla baskı uygulanır ve el bileği radial deviasyona alınır. Eğer skafoid instabilite varsa proksimal kutup dorsale gelir ve ağrı oluşur. Bu testin pozitif olması anlamı taşır.

Watson testi: kuvvet uygulanırken el bileğini radial deviasyondan ulnar deviasyona alırız, skafoid aksı önkol aksı ile aynı hale gelir ve skafoid bir miktar

ekstansiyon yapar. Eğer rotasyonlu sublüksasyon mevcutsa lunat volar fleksiyon pozisyonunu değiştirir ve skafoid yanına clunk sesi çıkartarak gelir. Bu testin pozitif olduğu anlamını taşır.

Skafoid dinamik rotatuvar sublüksasyonu genelde radyolojik bulgu vermez, ancak el bileği ön arka grafilerde aradaki mesafe 2 mm den çok ise bu skafodin statik rotatuvar sublüksasyonu tanısını koydurabilir.

El bileği ön arka grafisinde skafoidin kısalması ve aksiyel yansımasının kortikal yüzük şeklinde görünmesidir (18). Bu görüntü Tery Thomas belirtisidir. İngiliz komedi aktörü Tery Thomas'ın ön dişlerindeki ayrıklık ile benzerliği nedeniyle böyle ifade edilmiştir (Şekil 7). Bu süreçler devam edecek olursa kapitat kemik bu boşluğa doğru kayar ve karpal sıra bozular. (19,20).

## **SONUÇ: TEDAVİ PLANLAMALARI**

Akut dönemde yaralanmış karpal kemiklerin, metacarpların ve radius-ulnanın kapalı ya da açık yöntemlerle osteosentezi yapılmalıdır. Yine akut dönemde yaralanma ve tanılanmış ligamenlerin yaralanmaları kapalı, açık ya da artroskopik yöntemlerle düzeltilmesi ve pinlenmesi yapılmalıdır. Kapalı yöntemler ligamen yaralanmalarını onaramazlarsa rekonstrüksiyon teknikleri uygulanmalıdır (12,21).

Akut dönem sonrası belirgin karpal artrozu olmayan vakalarda gene ligament rekonstrüksiyonu, kapsüler plikasyonlar, sınırlı interkarpal artrodezler tedavi planındadır. Skafoid fleksiyonu problem olmaya devam ediyorsa dorsalden kapsülodez planlı tedaviye eklenebilir (12,21).

Kronik dönemde artroz ve el bileği ağrısı ortaya çıkmışsa eksizyonel artroplasti olarak tanımlanan proksimal sıra karpektomiler düşünülebilir. Gene sınırlı interkarpal artrodezler planlanabilir. Eğer sonuç alınamayan tedavi planları mevcutsa en sonunda el bileği artrodezide tedaviye eklenebilir (12,21).

## KAYNAKLAR

1. Özçelik A, Karpal instabilite. *Türkiye Klinikleri J Surg Med Sci* 2006, 2(17):43-47
2. Dobyns JH, Linscheid RL. A short history of the wrist joint. *Hand Clin* 1997;13:1-12
3. Garcia-Elias M, Geissler WB. Carpal instability. In: Green DP, Hotchkiss RN, Pederson WC, Wolfe SW, eds. *Green's Operative Hand Surgery 5th ed. Philadelphia*: by Elsevier Inc; 2005. p.535-604
4. Larsen CF, Amadio PC, Gilula LA, Hodge JC. Analysis of carpal instability: 1. Description of scheme. *J Hand Surg (Am)* 1995;20: 757-64
5. Köse N, Özçelik A, Günel I, "The crowded wrist: A case with accessory carpal bones," *Acta Orthop Scand* 1999;70:96-8.
6. Dautel G, Merle M. Diagnosis and staging of scapholunate dissociation. In: Büchler U, ed. *Wrist Instability, London, Martin Dunitz*; 1996. p.107-16.
7. Özçelik A. A case of acute lunotriquetral dissociation with static volar intercalated segment instability. *Joint Diseases and Related Surgery*. 2006;17(3):155-157
8. Lichtman DM, Bruckner JD, Culp RW, Alexander CE (1993) Palmar midcarpal instability: results of surgical reconstruction. *J Hand Surg* 18A:307
9. Dobyns JH, Cooney WP. Classification of carpal instability. The wrist: diagnosis and operative treatment, In: *Cooney WP, Linscheid RL, Dobyns JH, editors. St Luis: Mosby*; 1998; p. 490-500.
10. Dobyns JH, Linscheid RL. A fifty year overview of wrist instability. In: Berger RA, Weiss APC, editors. *Hand surgery. 1st ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins*; 2004. p. 469-71.
11. Gilula LA. Carpal injuries: analytic approach and case exercises. *AJR Am J Roentgenol* 1979;133:503-17.
12. Conney WP, Linscheid RL, Dobyns JH. Fractures and dislocation of the wrist. In: Rockwood CA, Gren DP, Bucholz RW, Heckman JD, eds. *Rockwood and Green's Fractures in adults. Philadelphia: Lippincott-Raven*, 1996:745-867
13. Garcia-Elias M. Carpal instabilities and dislocations. In: *Green DP, Hotchkiss RN, Pederson WC, editors. Philadelphia: Churchill Livingstone*; 1999. p. 909-19.
14. Üzümcügil A, Leblebicioğlu G, Doral MN. Carpal instability of the wrist due to sports injuries. *TOTBİD Dergisi* 2012;11(3):228-234 doi: 10.5606/totbid.dergisi.2012.30
15. Redrawn from Mayfield JK: *Clin Orthop* 149:45, 1980
16. Watson HK, Black DM: *Instabilities of the wrist, Hand Clin* 3: 103, 1987
17. Taleisnik J: *The wrist*, New York, 1985, Churchill Livingstone
18. Warwick D, Dunn R, Melikyan E, Vadher J. Carpal instability. In: *Warwick D, Dunn R, Melikyan E, Vadher J, editor. Hand surgery. 1st ed. New York: Oxford University Press*; 2009. p. 499-505.
19. Mudgal CS, Jones WA. Scapho-lunate diastasis: a component of fractures of the distal radius. *J Hand Surg Br* 1990;15:503-5.
20. Cassidy C, Ruby LK. Carpal instability. *Instr Course Lect*.2003;52:209-20
21. Canale ST *Campbell's Operative Orthopaedics 10th Edt. Philadelphia, Pennsylvania Mosby* p:3587-3588

