

Çocuklarda (4-16 yaş) el bileği kinematığı ve skafolunat mesafenin erişkin değerleriyle karşılaştırılması

The measurement of wrist kinematics in children 4 to 16 years old and the comparison of the scapholunate distance with adult values

Nedret OKAN, Ferhat ÇABOĞLU, Tolga MER TOĞLU, Oğuz DURAKBAŞA, Mücahit GÖRGEÇ

Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

Amaç: Çalışmamızda, erişkinler için bildirilen el bileği kinematik indekslerinin (rotasyon merkezi, karpal yükseklik, karpal-ulnar mesafe), üçüncü metakarp uzunluğunun ve skafolunat mesafenin çocuklardaki yer ve değerlerini saptamaya çalıştık.

Çalışma planı: El bileği ve/veya önkol travmasıyla başvuran 4-16 yaş grubu hastalardan karşı taraf el bileği grafisinin karşılaştırma amacıyla çekildiği 41 olgu (24 kız, 17 erkek) çalışmaya alındı. Çocuklar cinsiyet ve taraf farkı dikkate alınmadan kronolojik yaşlarına göre ikişer yıl aralıklarla altı gruba ayrıldı. Sağlam el bileklerinin standart arka-ön grafileri üzerinde yapılan ölçümlerin ortalamaları hesaplandı ve sonuçlar istatistiksel olarak yorumlandı.

Bulgular: Karpal yükseklik, karpal-ulnar mesafe ve üçüncü metakarp uzunluğu tüm gruplarda anlamlı derecede farklılık gösterdi. Ancak karpal yüksekliğin ve karpal-ulnar mesafenin üçüncü metakarp uzunluğuna oranları yaş grupları arasında ve erişkin değerleriyle benzerlik gösterdi. Skafolunat mesafe ise tüm yaş gruplarında birbirinden ve standart erişkin değerinden anlamlı derecede farklı bulundu.

Çıkanmlar: Karpal yüksekliğin ve karpal-ulnar mesafenin üçüncü metakarp uzunluğuna olan oranlarına ait erişkin değerleri, çocuklar için de standart değerler olarak kabul edilebilir. Ancak, çocuklarda skafolunat ayrışmayı belirlerken normal erişkin röntgen ölçüm değeri tanı ölçütü olarak kullanılmamalıdır.

Anahtar sözcükler: Yaş faktörü; antropometri; kemik gelişimi; karpal kemikler/radyografi; çocuk; referans değeri; skafoid kemik/radyografi; el bileği/anatomi ve histoloji/radyografi; el bileği eklemi/radyografi.

Objectives: We sought to determine the position and values of the kinematic indices of the wrist (center of rotation, carpal height, carpal-ulnar distance), the third metacarpal length, and the scapholunate distance for children and compared the results with those reported for adults.

Methods: The study included 41 children (24 girls, 17 boys; age range 4 to 16 years) who presented with wrist and/or forearm injuries, and whose radiographs of the other wrist had been obtained for comparison. The children were divided into six age groups separated by 2-year intervals regardless of gender or the side of the wrists involved. Measurements were made on standard posteroanterior radiographs of healthy wrists and the mean values obtained were statistically analyzed.

Results: The carpal height, carpal-ulnar distance and the third metacarpal length were significantly different in all age groups. The ratios of the carpal height and the carpal-ulnar distance to the third metacarpal length were similar both in the age groups and to those reported for the adult values. However, the scapholunate distance exhibited significant differences between the age groups and from the standard adult value.

Conclusion: The adult values given for the ratios of the carpal height and the carpal-ulnar distance to the third metacarpal length can be adopted as standard values for children. However, determination of the scapholunate dissociation in children should not be based on the normal range given for adults.

Key words: Age factors; anthropometry; bone development; carpal bones/radiography; child; reference values; scaphoid bone/radiography; wrist/anatomy and histology/radiography; wrist joint/radiography.

Ortopedi ve Travmatoloji 2002 Buluşması, 1. Ulusal Pediatrik Ortopedi Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur (15-19 Eylül 2002, Antalya).

İletişim adresi: Dr. Nedret Okan. Dr. Faruk Ayanoğlu Cad. Evrim Apt. No: 48/11, 34726 Fenerbahçe, İstanbul.

Tel: 0216 - 414 45 02 / 1593 Faks: 0216 - 337 93 42 e-posta: nedretokan@doruk.net.tr

Başvuru tarihi: 16.01.2003 **Kabul tarihi:** 16.01.2004

El bileği kinematik indeksleri ve skafolunat mesafe, karpal bölge hastalıkları ve travmalarında tanı ve tedavinin yönlendirilmesinde önem taşır. Bu konudaki çalışmalarda, erişkin el bileklerinin röntgen grafileri üzerinde standart ölçümler geliştirilmiştir.^[1-4] Bu ölçümlerden çıkarılıp standartlaştırılan değerler, tüm yaş grupları için normal ve patolojik durumların ayırımında kullanılmaktadır. Ancak, kıkırdak yapının hakim olduğu ve kemik oluşumları tamamlanmamış çocuklarda bu standart ölçümleri temel alarak varılan sonuçlar doğruluktan uzak olabilmektedir.

Bu soruna dikkat çeken Kaawach ve ark.^[5] çocuklarda skafolunat mesafenin normal sınırlarını kronolojik ve kemik yaşı ölçümlerine göre belirlemeye yönelik önemli bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. El bileği patolojilerinin tanısında standart ölçütler olarak kullanılan karpal yükseklik/üçüncü metakarp uzunluğu ile karpal-ulnar mesafe/üçüncü metakarp uzunluğunun çocuklardaki değerlerini saptamaya yönelik bir çalışmaya literatürde rastlamadık. Ayrıca, karpal yükseklik, karpal-ulnar mesafe ve üçüncü metakarp uzunluğu değerlerinin değişik yaş gruplarındaki farklılıklarını inceleyen bir çalışmaya da rastlamadık.

Çalışmamızda başlıca iki amaca ulaşmaya çalıştık: (i) Erişkinler için bildirilmiş ve standartlaştırılmış el bileği kinematik indeksleri (rotasyon merkezi, karpal yükseklik, karpal-ulnar mesafe) ve üçüncü metakarp uzunluğunun çocuklardaki yer ve değerlerini saptamak; (ii) skafolunat ayrışma tanısında çok değerli bir ölçüt olan skafolunat mesafenin çocuklardaki değışkenliğini belirlemek ve erişkinlerle karşılaştırmak.

Hastalar ve yöntem

Ocak-Mayıs 2002 tarihleri arasında acil polikliniğimize el bileği ve/veya önkol travmasıyla baş-

vuran 4-16 yaş grubu hastalardan karşı taraf el bileği arka-ön grafisinin karşılaştırma amacıyla çekilmesine gerek görülen 41'i çalışmaya alındı. Olguların 24'ü kız, 17'si erkekti. İki hastada dirsek yumuşak doku travması olması nedeniyle her iki el bileği de görüntülenerek çalışmaya dahil edildi. Hiçbir olguda daha önce geçirilmiş el bileği patolojisi öyküsü ve radyolojik bulgusu yoktu. Çocuklar kronolojik yaşlarına göre ikişer yıl aralıklarla altı gruba ayrıldı.

Sağlam taraf standart arka-ön el bileği grafileri üzerinde rotasyon merkezinin yeri belirlendikten sonra sırasıyla skafolunat mesafe, karpal-ulnar mesafe, üçüncü metakarp uzunluğu, karpal yükseklik ölçümleri yapıldı; karpal yükseklik/üçüncü metakarp uzunluğu ve karpal-ulnar mesafe/üçüncü metakarp uzunluğu oranları hesaplandı. Ölçümlerin tümü yazarlardan biri tarafından gerçekleştirildi.

Her gruptaki kız ve erkekler ile sağ ve sol el bileklerine ayrı ayrı bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı sonuç çıkartabileceğimiz sayıda olgu olmadığı görülerek, ölçümler cinsiyet ve taraf farkı dikkate alınmadan yapıldı.

Sonuçların istatistiksel yorumlanmasında Kruskal-Wallis, Mann-Whitney U- ve Student t-testleri kullanıldı.

Sonuçlar

El bileği rotasyon merkezi, tüm yaş gruplarında erişkinlerde olduğu gibi kapitatumun 1/3 orta-proksimal seviyesinde yer almaktaydı.

Tüm ölçümlerin ortalamaları ve standart sapmaları Tablo 1'de, yaş gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları ise Tablo 2'de gösterildi.

Tablo 1. Genel demografik özellikler (Ort.±standart sapma)*

Yaş	Cinsiyet Kız/ Erkek	Taraf Sağ/ Sol	Skafolunat mesafe	Karpal- ulnar mesafe	3. metakarp uzunluğu	Karpal yükseklik	Karpal yükseklik/ 3. metakarp uzunluğu	Karpal-ulnar mesafe/3. metakarp uzunluğu
4-6	2/1	1/3	1±0	14.5±4.05	45.75±5.86	24.13±4.67	0.52±0.05	0.38±0.12
6-8	2/1	1/2	4±2.18	15.67±3.06	44±2.65	24.67±3.52	0.56±0.05	0.35±0.08
8-10	3/2	1/4	5.48±2.8	15.42±3.4	47.67±5.93	25.5±3.15	0.54±0.07	0.32±0.06
10-12	6/1	0/7	3.12±3.17	18.89±2.76	52.45±7.15	25.23±4.74	0.48±0.11	0.36±0.04
12-14	5/3	2/7	2±0.82	18.73±2.76	59.45±4.04	31.45±3.82	0.53±0.08	0.34±0.09
14-16	6/9	2/13	0.98±0.3	19.82±3.27	63.54±5.1	33.44±4.9	0.52±0.08	0.31±0.04
<i>Toplam</i>	24/17	7/36	2.86±2.59	18.15±3.54	55.32±8.83	29.12±5.75	0.52±0.08	0.34±0.07

* Tüm mesafe ve uzunluk ölçümleri milimetre cinsindedir.

Tablo 2. Tüm olguların erişkin değerleri ile istatistiksel karşılaştırılması

	Skafolunat mesafe	Karpal-ulnar mesafe	3. metakarp uzunluğu	Karpal yükseklik	Karpal yükseklik/ 3. metakarp uzunluğu	Karpal-ulnar mesafe/ 3. metakarp uzunluğu
Kruskal-Wallis	12.97	11.31	26.11	21.366	2.018	5
Serbestlik derecesi	5	5	5	5	5	5
Bütün gruplar	p<0.05	p<0.05	p<0.01	p<0.01	p>0.05	p>0.05

* Tüm mesafe ve uzunluk ölçümleri milimetre cinsinden ortalama değerlerdir.

Karpal yükseklik ($p<0.01$), karpal-ulnar mesafe ($p<0.05$) ve üçüncü metakarp uzunluğu açısından ($p<0.01$) tüm gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar görüldü.

Karpal yüksekliğinin üçüncü metakarp uzunluğuna oranı tüm serinin ortalamasında ve yaşlara göre değerlendirildiğinde, erişkin değeri olan 0.54 ± 0.03 değerinden istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi ($p>0.05$). Benzer şekilde, karpal-ulnar mesafenin üçüncü metakarp uzunluğuna oranı da, erişkin değeri olan 0.30 ± 0.03 değerinden anlamlı farklılıkta değildi ($p>0.05$).

Skafolunat mesafe açısından, tüm grubun ortalaması erişkin değeri olan ≤ 2 mm değerinden anlamlı bir fark gösterdi ($p<0.05$). Yaş grupları tek tek ele alınıp erişkin değeri ile karşılaştırıldığında ise, 4-6 yaş grubunda bir ölçüm değeri olduğu için istatistiksel yorum yapılamadı; 6-8 yaş grubunda hesaplanan değer erişkin değeri ile eşit bulundu; diğer gruplarda ise erişkin değerinden anlamlı derecede büyük değerler elde edildi ($p<0.05$).

Standart değerlerin tümünün ölçüldüğü olgulardan biri örnek olarak Şekil 1'de gösterildi.

Skafolunat mesafe ölçümlerinde, arka-ön el bileği grafilerinin bir kısmında skafoid ile lunatumun kemik sınırlarının üst üste binmesi nedeniyle bu olgular değerlendirme dışı bırakıldı (Şekil 2).

Tartışma

El bileği kinematik indeksleri ile normal ve patolojik sınırları belirleyen oransal değerler, literatürde iskelet gelişimini tamamlamış kişilerin el bileklerinin röntgen grafileri üzerinde yapılan ölçümlerle belirlenmiştir.^[1-4] Bu ölçümler sonucu standartlaştırılmış değerler, tüm yaş gruplarındaki el bileği patolojilerinin yorumlanmasında kullanılmaktadır.

Çalışmada incelediğimiz ve yaş grupları arasında karşılaştırmada kullandığımız erişkin grubuna ait

değerler, karpal yüksekliğinin üçüncü metakarp uzunluğuna oranı için 0.54 ± 0.03 ; karpal-ulnar mesafenin üçüncü metakarp uzunluğuna oranı için 0.30 ± 0.03 ; skafolunat mesafe için ≤ 2 mm idi.

Çocuklarda epifiz, metafiz ve kırıkta korpular impaksiyon kuvvetlerinin büyük bir kısmını absorbe ederler. Bu nedenle, skafolunat ligaman yırtığı, iskelet gelişimini tamamlamamış kişilerde seyrek görülen bir travmadır.^[6-8] Skafoid, gelişimi sırasında eksantrik olarak kemikleşir ve bu kemikleşme her iki tarafta aynı hızla meydana gelmez. Bu durum, karşı taraf el bileği ile karşılaştırılarak yapılan skafolunat mesafe ölçümlerinin güvenilir olması ile sonuçlanır.^[7]



Şekil 1. Yedi yaşında erkek çocuğa ait el bileği arka-ön grafisi. Rotasyon merkezinin yeri belirlenmiş; skafolunat mesafe, karpal-ulnar mesafe, üçüncü metakarp uzunluğu ve karpal yükseklik ölçümleri yapılmıştır.

Literatürde, çocuklardaki skafolunat mesafenin kronolojik ve kemik yaşı ölçümlerine göre belirlenmesine yönelik tek bir çalışmaya rastladık.^[5] Diğer oransal ölçümlerin çocuklardaki değerlerini bildiren herhangi bir bilgiye rastlamadık.

Olguların gruplandırılmasını kronolojik yaşa göre yaptık.

Çocuklarda kırık yapı hakimiyeti nedeniyle el bileği röntgen görüntüsü erişkinlerden farklılık göstermektedir. Karpal yükseklik, karpal-ulnar mesafe, üçüncü metakarp uzunluğu incelediğimiz tüm yaş gruplarında birbirinden istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermekteydi. Ancak oransal ölçümler, hem birbirleri ile hem de erişkin değerleri ile benzerlik gösteriyordu. El bileği rotasyon merkezinin yeri çocuklarda ve erişkinlerde aynıydı. Skafolunat mesafe ise hem değişik yaş gruplarında birbirinden anlamlı derecede farklı, hem de erişkin için normal değerden büyüktü. Literatürde 5 mm'ye kadar olan ölçümlerin skafoid kortikal yüzük belirtisi bulunmayan, asemptomatik el bileklerinde skafolunat mesafe için normal kabul edilmesi gerektiğini bildiren çalışmaya rağmen,^[9] biz standart olarak çoğunlukla kabul edilen ≤ 2 mm değerini temel aldık.



Şekil 2. On üç yaşında kız çocuğuna ait el bileği arka-ön grafisi. Skafolunat mesafe ölçülememiştir.

Sınırlı olgu sayısı içeren grubumuzun röntgen grafileri üzerinde çalışırken, literatürde skafolunat mesafe için belirtilen bir ölçüm sorununu biz de yaşadık. Arka-ön el bileği grafilerinin bir bölümünde skafolunat mesafe ölçümleri, kemiklerin sınırları arasında mesafe saptanamaması nedeniyle yapılamadı. El bileğine farklı pozisyon veya açı vererek ve röntgen ışımının yönünü değiştirerek skafolunat aralığın daha doğru şekilde belirlenebileceğini bildiren çalışmalar bu konuya açıklık getirmişlerdir.^[10,11] Çalışmamızda, travmalı tarafla karşılaştırma amacıyla çekilmiş el bileği arka-ön röntgen grafilerini kullandığımızdan, ölçümü yapılamayan olguları değerlendirme dışı bıraktık.

Çalışmamızda, el bileği patolojilerini değerlendirmekte önem taşıyan ölçütleri çocuk yaş grupları için tekrar gözden geçirdik. Elde ettiğimiz bulgulara göre, çocuklarda skafolunat ayrışma tanısı koyarken normal erişkin röntgen ölçüm değerinin ölçüt olarak kullanılmaması gerektiği sonucuna vardık. Olgu sayımızın yetersizliği nedeniyle cinsiyet ve taraf farklılıklarını belirleyememiş olmamız bu çalışmanın eksik yanındır. Bu nedenle çalışmamızın, bir kısmımızın daha büyük olgu serisi ile başlattığı, anılan farklılıkları da göz önüne alarak çocuk el bileği standardizasyonuna katkıda bulunmayı amaçlayan bir araştırmanın önayaşması olarak değerlendirilmesi gerekir.

Kaynaklar

1. Gilula LA. Carpal injuries: analytic approach and case exercises. *AJR Am J Roentgenol* 1979;133:503-17.
2. McMurtry RY, Youm Y, Flatt AE, Gillespie TE. Kinematics of the wrist. II. Clinical applications. *J Bone Joint Surg [Am]* 1978;60:955-61.
3. Taleisnik J. Post-traumatic carpal instability. *Clin Orthop* 1980;(149):73-82.
4. Belsole RJ. Radiography of the wrist. *Clin Orthop* 1986;(202):50-6.
5. Kaawach W, Ecklund K, Di Canzio J, Zurakowski D, Waters PM. Normal ranges of scapholunate distance in children 6 to 14 years old. *J Pediatr Orthop* 2001;21:464-7.
6. Gerard FM. Post-traumatic carpal instability in a young child. A case report. *J Bone Joint Surg [Am]* 1980;62:131-3.
7. Cook PA, Kobus RJ, Wiand W, Yu JS. Scapholunate ligament disruption in a skeletally immature patient: a case report. *J Hand Surg [Am]* 1997;22:83-5.
8. Dautel G, Merle M. Scapholunate dissociation in the skeletally immature carpus. *J Hand Surg [Br]* 1997;22:173-4.
9. Cautilli GP, Wehbe MA. Scapho-lunate distance and cortical ring sign. *J Hand Surg [Am]* 1991;16:501-3.
10. Moneim MS. The tangential posteroanterior radiograph to demonstrate scapholunate dissociation. *J Bone Joint Surg [Am]* 1981;63:1324-6.
11. Kindynis P, Resnick D, Kang HS, Haller J, Sartoris DJ. Demonstration of the scapholunate space with radiography. *Radiology* 1990;175:278-80.