



T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
ANKARA ATATÜRK SANATORYUM
SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİĞİ

RADİUS EPİFİZ KIRIKLARINDA OBEZİTE VE
RADYAL EĞİM RİSK FAKTÖRÜ MÜDÜR?

Dr. Uğur Kadir KARTAL

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ANKARA/2023



T.C. SAğLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
ANKARA ATATÜRK SANATORYUM
SAğLIK UYGULAMA VE ARAşTIRMA MERKEZİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİğİ

RADİUS EPİFİZ KIRIKLARINDA OBEZİTE VE
RADYAL EğİM RİSK FAKTÖRÜ MÜDÜR?

Dr. Uğur Kadir KARTAL

Tez Danışmanı Doç. Dr. Hakan şEşEN

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ANKARA/2023

TEŞEKKÜR

Her zaman minnet, sevgi ve saygı ile anacağım, bizlere kararlılık, çalışkanlık ve azim aşılarken aynı zamanda insani yönlerimizi de her zaman korumamızı anlatan kliniğimiz eğitim ve idari sorumlusu hocam, Prof. Dr. Murat Altay’a,

İlk günden itibaren her zaman bizi destekleyen, bizler için elinden geleni yapan, hiçbir zaman öğretilerini unutamayacağım tez danışmanım, değerli hocam Doç. Dr. Hakan Şeşen’e,

Akademik olarak gelişmemiz için elinden geleni yapan, bizlerin sadece doktor değil birer bilim insanı olmamız için yol gösteren değerli hocam Prof. Dr. İsmail Demirkale’ye,

Bizlerin her zaman yanında olan bütün bildiklerini aktaran değerli uzman abilerim Op. Dr. Ahmet Osman, Op. Dr. Ahmet Ateş, Dr. Öğr. Gör. Mert Karaduman, Op. Dr. Ferhan Bozkurt, Doç. Dr. Mustafa Caner Okkaoğlu, Doç. Dr. Yüksel Uğur Yaradılmış, Op. Dr. Mehmet Ali Tokgöz, Op. Dr. Erdi Özdemir, Op. Dr. Seyyid Şerif Ünsal, Op. Dr. Ali Teoman Evren, Op. Dr. Halit Cengiz, Op. Dr. Fırat. Özdemir, Op. Dr. Alparslan Kılıç ve Op. Dr. Mehmet Özer’e

İyi günde, zor günlerde birbirimize her zaman destek olduğumuz asistan kardeşlerim Dr. Süleyman Albayrak, Dr. Mehmet Sürübaşı, Dr. Şükrü Burak Bedük, Dr. Mustafa Karakuş, Dr. Melih Gedik, Dr. Muhsin Efe Güner, Dr. Mesut Tanık, Dr. Yakup Akkoyun ve Dr. Bilal Dağlar’a, değerli eş kıdemim kadim dostum Dr. Caner Ögük’e,

Çalışma arkadaşlarım değerli Ortopedi Servis ve Ameliyathane hemşirelerine,

Her konuda yardımcı olan personel arkadaşlarıma,

Beni bu günlere getiren, her daim desteklerini esirgemeyen canım annem, babam ve ablama,

Hayatıma anlam katan, bütün verdiğim mücadelelerin sebebi, varlığı ile dünyamı güzelleştiren, hayat arkadaşım, canım eşim Berra Kartal’a

Sonsuz teşekkürler...

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	ii
İÇİNDEKİLER	iii
SİMGİLER VE KISALTMALAR	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
TABLolar DİZİNİ	vii
ÖZET	viii
ABSTRACT	x
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. KIRIK EPİDEMİYOLOJİSİ	2
2.2. KLİNİK DEĞERLENDİRME	2
2.2.1. Konservatif Takip İçin Kabul Kriterleri.....	3
2.2.2. Büyüme Plağı Kırıkları Sınıflaması	3
2.3. RADYAL EĞİM ÖLÇÜMÜ	4
2.4. FİZİS KIRIKLARININ KONSERVATİF TEDAVİSİ.....	5
2.5. FİZİS KIRIKLARININ CERRAHİ TEDAVİSİ.....	6
2.5.1. Kapalı Redüksiyon ve Perkütan Pinleme	6
2.5.2. Açık Redüksiyon Perkütan Pinleme.....	7
2.6. ÇOCUKLARDA OBEZİTE TANIMI VE ÖLÇÜMLERİ	7
2.7. GÖRSEL ANALOG SKALA (VAS).....	10
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	11
3.1. HASTALARIN SEÇİMİ.....	11
3.2. RADYAL EĞİM VE EĞİM YERİ	11
3.3. SAĞLAM KOL KEMİK YUMUŞAK DOKU ORANI (SKYO).....	11
3.4. İSTATİSTİKSEL ANALİZ	12
4. BULGULAR.....	13
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	20
5.1. RADYAL EĞİM VE EĞİM YERİ	20

5.2. CİNSİYET VE KIRIK YERİ	22
5.3. RADYAL EĞİM VE SKYO	22
5.4. VKİ PERSENTİL VE SKYO.....	23
5.5. KIRIK YERİ YERLEŞİMİ	25
5.6. TEDAVİ	26
5.7. SONUÇ	32
6. KAYNAKLAR	34
7. ÖZGEÇMİŞ.....	37
Ek 1. Tez konusu onam formu	38
Ek 2. Hastalarımızdan grafi örnekleri	39



SİMGELER VE KISALTMALAR

SKYO	: Sağlam ön kol kemik yumuşak doku oranı
AP	: Anterior-posterior(ön-arka)
VKİ	: Vücut kitle indeksi
SH	: Salter-Harris
KRPP	: Kapalı redüksiyon perkütan pinleme
ARİF	: Açık redüksiyon internal fiksasyon
EHA	: Eklem hareket açıklığı
VAS	: Görsel analog skala

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.	Yaş ağaç kırığı, torus kırığı, metafiz kırığı ve büyüme plağı kırığı	3
Şekil 2.	Salter-Harris sınıflaması	4
Şekil 3.	Radyal eğim ve eğim yeri	4
Şekil 4.	Kırık redüksiyon tekniği	6
Şekil 5.	K teli ile kapalı redüksiyon perkütan pinleme	7
Şekil 6.	VKİ persentil tabloları	9
Şekil 7.	Görsel analog skala	10
Şekil 8.	SKYO ölçüm tekniği	12
Şekil 9.	Cinsiyete göre kırık dağılımı	13
Şekil 10.	Takip edilen hastaların yaş dağılımı	14
Şekil 11.	Hastaların radyal eğim yeri, radyal eğimleri, VKİ persentilleri, SKYO en küçük, en büyük ve ortalama değerleri	15
Şekil 12.	VKİ persentillerine göre hasta sayıları	15
Şekil 13.	Kırık yerlerine göre hasta sayısı ve yüzde oranı	16
Şekil 14.	Cinsiyete göre eğim yeri, eğim değeri ortalama yüzdeleri ve p değerleri .	17
Şekil 15.	Kırık yerine göre ortalama eğim yeri, eğim değeri ve p değerleri	18

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1	: Distal radius kırıklarında konservatif takip kriterleri.....	3
Tablo 2	: Hastaların yaş, radyal eğim yeri, radyal eğim, VKİ persentil, SKYO değerleri arasındaki karşılaştırmalı analizlerin p değerleri.....	18



ÖZET

Amaç: Distal ve proksimal radius fizis kırıkları çocukluk çağında yaygın görülen kırıklardır. Radius eğiminin kırığın cerrahi ihtiyacı ya da tekrar redüksiyon gerekliliğine etkisi bilinmemektedir. Ayrıca vücut kitle indeksi (VKİ) persentilinin ve sağlam önkol kemik yumuşak doku oranının (SKYO) da aynı şekilde etkisi bilinmemektedir. Çalışmamızda daha önce araştırılmayan bu etkenlerin kırığın cerrahi ihtiyacına, tekrar redüksiyon ve takipte cerrahi gerekliliğine etkisini araştırmak amaçlandı.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamıza haziran 2021-ocak2023 tarihleri arasında acil servise radius epifiz kırığı ile başvuran 126 hasta dahil edildi. Takiplere gelmeyen 20 hasta çalışmadan çıkarıldı. 106 hastanın acil serviste ve poliklinik kontrollerinde rutin olarak çekilen grafiklerinden radyal eğim, eğim yeri ve SKYO ölçümleri yapıldı. Ayrıca hastaların yaş, cinsiyet, boy, kilo, VKİ persentil değerleri ile kırık tarafı, açık kırık olup olmadığı, kırıkların Salter-Harris sınıflaması kayıt altına alındı. Cerrahi işlem yapılıp yapılmaması ve tekrar redüksiyon uygulanıp uygulanmaması da değerlendirildi. Sonuçlar istatistiksel analize tabi tutuldu. Verilerin analiz aşamasında SPSS 22.0 istatistik paket programı kullanıldı. Analizlerde istatistiksel anlam düzeyi olarak $p < 0.05$ değeri alındı.

Bulgular: Çalışmamızda radius fizis kırıklarında radyal eğimin, eğim yerinin, SKYO'nun cerrahi ihtiyacı ya da tekrar redüksiyon gerekliliğine etkisi bulunmadı. Çalışmamızdaki 106 hastadan 2 tanesine acil tedavi olarak cerrahi planlandı. Diğer bütün hastalar konservatif olarak tedavi edildi. Hastaların 67 tanesi erkek, 37 tanesi kız cinsiyetindeydi. Radyal eğim ortalama %6.24, eğim yeri ortalama %61.2, VKİ persentil ortalama 68.67, SKYO ortalaması %33.1 bulundu. Kırıkların %94.3'ü distal, %5.7'si proksimal yerleşimlidir. Cinsiyet ile eğim yeri, eğim değeri ve SKYO arasında analiz yapıldı. Sırasıyla p değerleri 0.415, 0.779 ve 0.951 olarak bulundu ve anlamlı bir ilişki bulunamadı. Yaş, radyal eğim yeri, radyal eğim, VKİ persentil ve SKYO arasında korelasyon analizi yapıldı. Radyal eğim ile SKYO arasındaki ilişkide p değeri 0.032 bulundu. Radyal eğim artışı SKYO'da

azalmaya anlamlı olarak neden olmaktadır. VKİ persentil ile SKYO arasındaki p değeri 0.041 olarak bulundu. VKİ persentil artışı SKYO’da artışa neden olmaktadır.

Kırık yeri radyal eğim yeri, eğim değeri ve SKYO arasında analiz yapıldı. Sırasıyla p değerleri 0.21, 0.22, 0.64 olarak bulundu. Kırık yeri ile bu etkenler arasında bir ilişki bulunamadı.

Tartışma ve Sonuç: Radyal eğimin değeri, eğim yeri ve SKYO ile acil cerrahi ihtiyacı, tekrar redüksiyon gerekliliği, takip de cerrahi ihtiyacı arasında bir ilişki saptanmadı. Cinsiyet ile eğim yeri, eğim değeri ve SKYO arasında da bir ilişki bulunamadı. Korelasyon analizi ile radyal eğim ve SKYO arasında anlamlı bir ilişki bulundu. Radyal eğim değerinde artış SKYO’da azalmaya neden olmaktadır. Radyal eğim ve SKYO’nun kırık gelişimi açısından bir risk faktörü olup olmadığının anlaşılması için sağlam çocukların dahil edildiği daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır. VKİ persentil değeri ile SKYO arasında anlamlı bir ilişki bulundu. Persentil artışı ile daha fazla yumuşak dokunun olması tutarlı bulundu. Kırık yeri ile eğim yeri, eğim değeri ve SKYO arasında bir ilişki bulunamadı.

Anahtar kelimeler: radyal eğim, radius eğim yeri, radius fizis, epifiz, vücut kitle indeksi, persentil

ABSTRACT

Aim: Distal and proximal radius physis fractures are common fractures in childhood. The effect of radius bowing on the need for surgery or re-reduction of the fracture is unknown. In addition, the effect of the body weight percentile and SKYO is also unknown. Our study aimed to investigate the effects of these factors, which have not been investigated before, on the need for surgery of the fracture, the need for surgery in re-reduction and follow-up.

MaterialandMethod: Our study included 126 patients who applied to the emergency department with radius epiphyseal fracture between June 2021-January 2023. Twenty patients who did not come for follow-up were excluded from the study. Radial bowing, bowing location and SKYO measurements were made from the radiographs taken routinely in the emergency department and outpatient clinic controls of 106 patients. In addition, patients' age, gender, height, weight, BMI percentile values, fracture side, open fracture, and Salter-Harris classification of fractures were recorded. It was also evaluated whether to perform a surgical procedure and whether to apply a re-reduction. The results were subjected to statistical analysis. SPSS 22.0 statistical package program was used in the analysis of the data. The $p < 0.05$ value was taken as the statistical significance level in the analyses.

Results: In our study, radial bowing, bowing location and SKYO had no effect on the need for surgery or re-reduction in radius physis fractures. Surgery was planned as an emergency treatment for 2 of 106 patients in our study. All other patients were treated conservatively. 67 of the patients were male and 37 of them were female. The mean radial bowing was %6.24, the mean tilt area was %61.2, the mean bmi percentile was 68.67, and the mean SKYO was %33.1. %94.3 of the fractures are distal and %5.7 proximal. Analysis was made between gender and bowing location, bowing value and SKYO. The p values were found as 0.415, 0.779 and 0.951, respectively, and no significant relationship was found. Correlation analysis was performed between age, radial tilt location, radial tilt, BMI percentile and SKYO. The p value was found to be 0.032 in the relationship between the radial

bowing and the SKYO. The increase in radial bowing causes a significant decrease in SKYO. The p value between the BMI percentile and SKYO was found to be 0.041. An increase in the BMI percentile causes an increase in SKYO. Analysis was made between the fracture site, radial bowing site, tilt value and SKYO. The p values were found to be 0.21, 0.22, and 0.64, respectively. No correlation was found between the fracture site and these factors.

Conclusion: No correlation was found between the value of the radial bowing, the bowing location, SKYO and the need for emergency surgery, the need for re-reduction, and the need for surgery at follow-up. No relationship was found between gender and bowing location, bowing value and SKYO. A significant relationship was found between the radial bowing and SKYO with correlation analysis. An increase in the radial tilt value causes a decrease in SKYO. More studies involving healthy children are needed to understand whether radial bowing and SKYO are risk factors for fracture development. A significant correlation was found between BMI percentile value and SKYO. The increase in percentile was consistent with the presence of more soft tissue. There was no relationship between fracture site and bowing site, bowing value and SKYO.

Keywords: radial bowing, bowing location, radius physis, epiphysis, body mass index, percentile

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Radius büyüme plağı kırıkları çocuk yaş grubunda ki en yaygın büyüme plağı kırığıdır (1). Hem distal hem proksimal radius etkilenebilmektedir. Büyüme plağını etkilemeyen distal, proksimal metafiz kırıkları ve şaft kırıkları da yaygın olarak görülmektedir (2). Büyüme plağının etkilenmesi nedeniyle kemikte büyüme plağı ölümü kısıklık gelişmesine neden olabilir (1). Bu nedenle büyüme plağı kırıklarının patofizyolojisinin tam olarak ortaya çıkması daha da önem kazanmaktadır.

Büyüme plağı kırıkları çocuğun büyümesi esnasında deformite ve kısıklık gelişmemesi için kabul edilebilir redüksiyon kriterlerine uygun olarak takip ve tedavi edilmelidir. Bunun sağlanması bazen ameliyatsız tedavi ile mümkün olmayabilir. Büyüme plağı kırığının cerrahi ihtiyacı bazen ilk acile geliş anında yeterli redüksiyon sağlanamama nedeniyle bazen de kırığın takiplerinde kayması sonucunda olabilmektedir (1).

Radius büyüme plağı kırıklarında radyal eğimin çocukta normalden fazla olmasının cerrahi ihtiyacı olmasında ya da tekrar redüksiyon gerektirmesinde bir risk faktörü olup olmadığı bilinmemektedir.

Ayrıca risk faktörü olarak çocuğun kilosunun ve boyunun etkisi üzerine yeterli çalışma yoktur.

Bu çalışmamızda epifiz kırıklarında radyal eğimin ve obezitenin epifiz kırıkları için bir risk faktörü olup olmadığı araştırılmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. KIRIK EPİDEMİYOLOJİSİ

Distal radius kırıkları %26 görülme oranıyla en sık görülen çocuk kırıklarıdır (2). Proksimal radius kırıkları distale göre daha az sıklıkla görülür. Bu kırıkların bir kısmı büyüme plağını ilgilendiren yaralanmaya sebep olur .

Distal radius kırıkları en sık açık el üzerine düşme ile gerçekleşir (1). Spor ve oyunlar en sık yaralanma nedenidir.

2.2. KLİNİK DEĞERLENDİRME

Acile radius kırığı ile gelen hastalarda ilk önce nörovasküler muayene yapılır. Açık kırık olup olmadığı, kompartman sendromu bulunup bulunmadığı değerlendirilir. Kompartman sendromu distal kapiller doluma, uzuv sıcaklığına ve nabıza bakılarak anlaşılır (1). Tedavi planlaması ona göre daha sonrasında yapılır.

Kapalı redüksiyon bütün kırık tiplerinde uygulanır. Daha sonra alçı uygulama işlemine geçilir. Kapalı redüksiyon işlemi sonrası kırık konservatif takip kriterlerine uygun olursa hastanın poliklinik takibi yapılır. Kırık kabul kriterlerini karşılamazsa cerrahi planlanır (1).

Distal radius kırıkları için bir çok kırık tipi mevcuttur. Bunlar yaş ağaç kırığı, torus kırığı, metafiz kırığı ve büyüme plağı kırıklarıdır (**Şekil 1**).



Şekil 1. A-Yeşil ağaç kırığı, B-Torus kırığı, C-Metafiz kırığı, D-Büyüme plağı kırığı (AASEAH Ortopedi Arşivi)

2.2.1. Konservatif Takip İçin Kabul Kriterleri

Distal radius kırığı olan hastaların redüksiyon sonrası ön-arka ve yan filmlerine bakılır. Tablo 1’de gösterilen değerler sağlanıyorsa ve nörovasküler açıdan takibi uygunsa konservatif takip edilir (3).

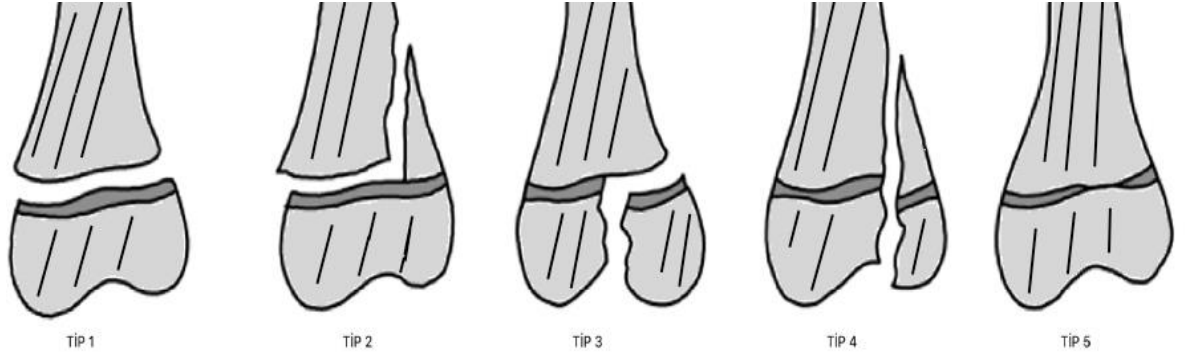
Tablo 1: Distal radius kırıkları için yaşa göre yan ve ön-arka planda redüksiyon kabul değerleri

Yaş	Ön arka	Yan
≤ 9	15	15-20
9-11	5	10-15
11-13	0	10
$13 \leq$	0	0-5

2.2.2. Büyüme Plağı Kırıkları Sınıflaması

Büyüme plağı kırıkları Salter-Harris sınıflaması ile sınıflandırılır (**Şekil 2**). 5 tipe ayrılır;

- 1) Fizis hattında ayrışma
- 2) Metafizden fizis hattına ayrışma
- 3) Epifizden fizis hattına ayrışma
- 4) Metafizde epifiz hattına ayrışma
- 5) Fiziste kompresyon kırığı



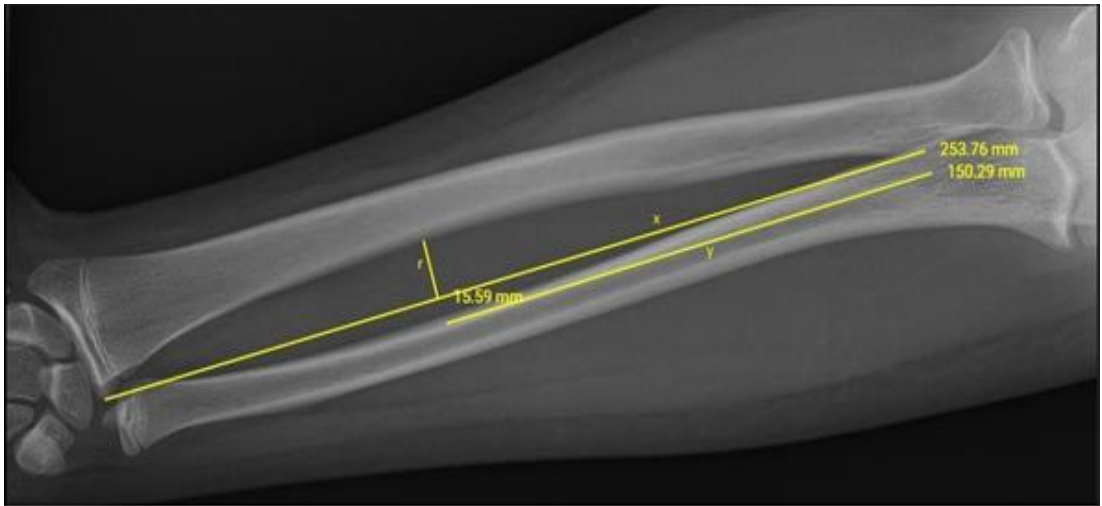
Şekil 2. Salter-Harris sınıflaması (Çizim Dr. Uğur Kadir Kartal tarafından yapılmıştır)

2.3. RADYAL EĞİM ÖLÇÜMÜ

Önkolun normal hareket aralığında rotasyonu ve kasların hareketi tam iletebilmesi için radius eğimi çok fazla önem taşımaktadır (4). Çocukluk çağı kırıkları ve plastik deformasyon radyal eğimin değişmesine neden olabilir (4). Bu nedenle kırık iyileşmesi sırasında radyal eğimin tam olarak sağlanması gerekmektedir.

Radyal eğim çocukluk çağında genel olarak %10'u aşmamakta ve eğim yeri genel olarak radius kemiğinin ortalama %60 kısmında olmaktadır (4). Şekil 3' de radyal eğimin AP radyografide ölçümü gösterilmektedir.

$(r/y) \times 100$ radyal eğim, $(x/y) \times 100$ eğim yerini vermektedir (4).



Şekil 3. r/x radial eğim, y/x eğim yeri (AASEAH Ortopedi Arşivi)

2.4. FİZİS KIRIKLARININ KONSERVATİF TEDAVİSİ

Fizis kırığı ile gelen hastanın kayması ve yer değiştirmesi olmayan kırığı nazik bir traksiyonla yumuşak dokusunun uygun olması durumunda sirküler alçıya alınarak takip edilir. Bu süreçte ilgili uzuv yüksekte tutularak şişlik ve devamında kompartman sendromu gelişmesi engellenir.

Takibinde şişlik dolayısıyla alçı açılması gereken hastalarda tedavi olarak, tekrarlayan redüksiyon manevrasının büyüme plağı hasarını engellemek amacıyla cerrahi yapılması düşünölebilir (3).

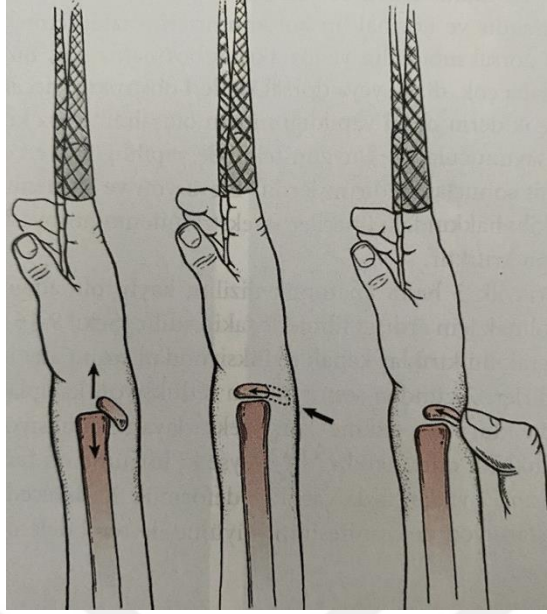
Kabul kriterlerini ilk geliş anında sağlamayan kırıklara nazik bir şekilde traksiyon ve fleksiyon işlemi ile düzeltme uygulanır (3). Bütün bu düzeltme işlemleri üç nokta prensibine göre yapılır ve alçılar doğru şekilde şekillendirilir (**Şekil 4**). Alçıya şekillendirme venöz kan akışını bozmamalıdır (3).

Kabul kriterlerini sağlaması ve kırıkta yer değiştirme olmaması durumunda konservatif olarak takip edilir. Hastanın takibi haftalık radyografi kontrolleri ile yapılır.

Eğer redüksiyon kriterleri sağlanamaz ve açılanma devam ederse ya da hastanın yumuşak dokusu sirküler alçıya izin vermezse, bu durumda cerrahi girişim düşünölür (3).

Salter Harris tip 3-4 sınıfındaki kırıklar genellikle yüksek enerjilidir ve cerrahi işlem uygulanma riski daha yüksektir. Ancak kabul kriterlerini sağlaması ve yumuşak doku şişliği uygun olması durumunda konservatif takip yine uygulanabilir (1).

Salter Harris tip 1-2 sınıfındaki kırıklar daha düşük enerjili olup konservatif tedaviye daha iyi adaylardır. Ancak yumuşak dokusu şiş olup sirküler alçıya izin vermeyen kırıklarda yine cerrahi işlem uygulanır.



Şekil 4. Distal radius epifiz kırığı redüksiyon tekniği(3) (Rockwood and Wilkins' fractures in children kitabından alınmıştır)

2.5. FİZİS KIRIKLARININ CERRAHİ TEDAVİSİ

Yaygın olarak kullanılan 2 çeşit cerrahi tedavi vardır. Bunlar kapalı redüksiyon perkütan pinleme ya da açık redüksiyon ve perkütan pinlemedir.

2.5.1. Kapalı Redüksiyon ve Perkütan Pinleme

Kapalı redüksiyon ve perkütan pinleme için halen tartışmalı olmakla beraber en belirgin endikasyon yumuşak doku şişliği, kırıkta ileri derece açılanma ve yer değiştirme varlığıdır (3). Yumuşak doku şişliği fazla olan hastalar iyi şekillendirilmiş bir alçıda kompartmansendromu ve akut karpal tünel sendromu riski taşırlar (3).

Perkütan pinleme, gevşek bir atel içinde düzeltilen kırığın kaymadan iyileşmesine izin verir. Anestezi altında uygulanan işlemde tek veya çift pin uygulanması floroskopi altında yapılır (3).

Pinler bükülür ve cildin dışında bırakılır. Ardından yumuşak bir atel sarılır. Kaynama en az 4 haftada gerçekleşir ve radyografi kontrolü sonrası poliklinik koşullarında pinler çıkarılabilir (3).

Pin uygulamasının iatrojenik olarak fizise zarar vermemesi için pinler ince ve yivsiz olmalıdır. Ayrıca mümkün olduğunca fizise travmatize etmeden tek seferde pinler yerleştirilmelidir (3). **Şekil 5**



Şekil 5. (AASEAH Ortopedi Arşivinden Hasta E.A.Ö. 12 YAŞ)

2.5.2. Açık Redüksiyon Perkütan Pinleme

Açık redüksiyonun en önemli endikasyonu kırığın açık olarak redükte edilememesidir.

Bunun nedeni en çok araya giren periosttur. Diğer bir nedeni de pronator quadratus kasıdır (3).

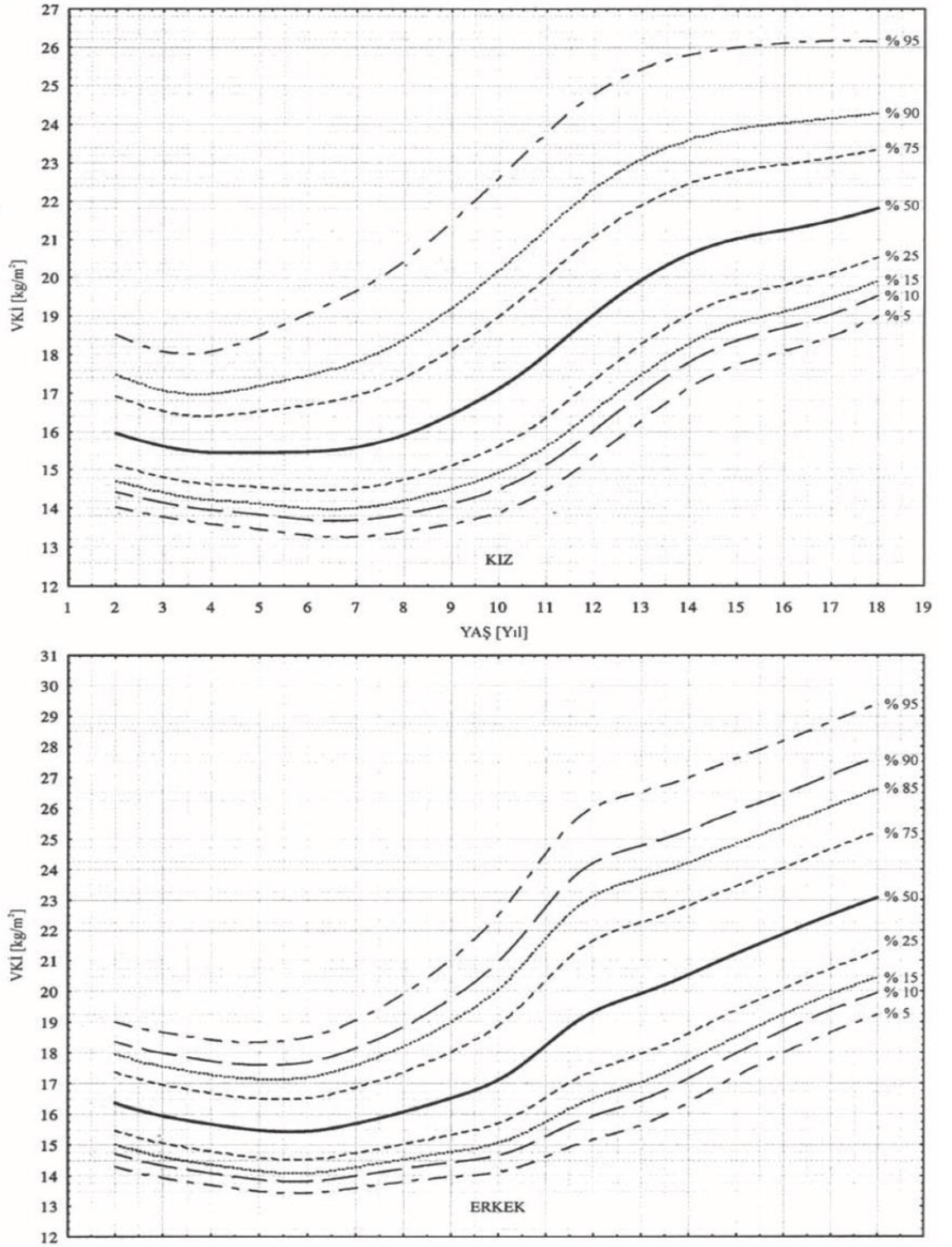
Volar yaklaşım tercih edilir. Radial arter ve fleksör karpi radialis tendonu arasından girilir. Pronator quadratus kası görülür ve radial taraftan ulnar tarafa doğru kaldırılır. Bu kas bazen sıkışmaya sebep olabilse de en yaygın sorun bu kasın altındaki periostun kırık hattı arasına sıkışmasıdır. Bu kas kaldırıldıktan sonra periost görülür ve kırık hattı arasından çıkarılır. Bu işlemden sonra kırık kolayca redükte olur. Daha sonra pinleme işlemi kapalı redüksiyondaki gibi uygulanır (3).

2.6. ÇOCUKLARDA OBEZİTE TANIMI VE ÖLÇÜMLERİ

Çocuklarda obezite, vücut kitle indeksinin (VKİ) yaşa ve cinsiyete göre değerlendirildiği persentil eğrileri ile bulunmaktadır (5). Boy, kilo, yaş, cinsiyet çocuklarda bütün olarak değerlendirilip tanı konulmaktadır (5). Bu durum erişkinlerden farklıdır.

Çocuklarda 85 persentil üzeri aşırı kilolu, 95 persentil üzeri obezite, 99 persentil üzeri morbid obez olarak değerlendirilmektedir (6). Olcay Neyzi ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, Türk çocuklarında kullanılmak üzere VKİ persentil değerlerini ve tablolarını geliştirdi (7). Çalışmamızda bu persentil eğrileri kullanıldı (Şekil 6).

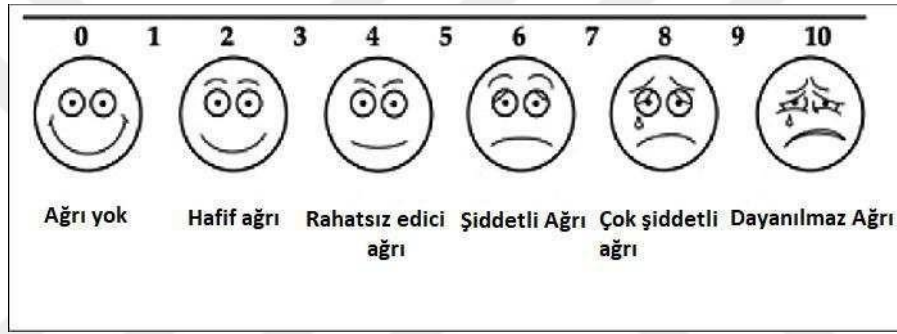




Şekil 6. Cinsiyete ve Göre VKİ Persentil Değerleri (Olcaı Neyzi'nin Türk çocuklarında vücut ağırlığı, boy uzunluğu, baş çevresi ve vücut kitle indeksi referans değerleri adlı makalesinden alınmıştır. Çocuk sağlığı ve hastalıkları dergisi. 2008; 51: 1-14)

2.7. GÖRSEL ANALOG SKALA (VAS)

VAS (Visual Analog Scale), bir değerler sürekliliği boyunca değişen ve doğrudan ölçülemeyen bir özelliği ölçmeye çalışan bir ölçüm aracıdır (8). Basitleştirilmiş haliyle yatay bir çizgidir. En sol taraf en iyi ağrı durumunu, en sağ taraf en kötü ağrı durumunu temsil eder (**Şekil 7**). Çalışmamızda hastaların birinci yılın sonunda eklem hareketleri esnasında hissettikleri ağrılar VAS değerleri ile takip edildi.



Şekil 7. Görsel Analog Skala

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. HASTALARIN SEÇİMİ

Hastanemiz acil servisine haziran 2021, Ocak 2023 tarihleri arasında, radius proksimal ve distal epifiz kırığı ile gelen hastalar çalışmamıza dahil edildi. Çalışmamıza uygun 126 hasta belirlendi.

Hastaların acil serviste rutin olarak çekilen grafileri ile poliklinik takiplerinde çekilen rutin grafileri değerlendirildi. Takiplere gelmeyen 20 hasta çalışmadan çıkarıldı. Geriye kalan 106 hasta çalışmamıza dahil edildi. Hastaların 67'si erkek, 39 kızdı. Yaş aralığı 2 ile 16 arasındaydı.

Hastaların boy ve kilo değerleri, yaşı, cinsiyeti, Salter-Harris sınıflamasına göre kırık tipi, kırık tarafı kayıt altına alındı. Hastaların mukayeseli çekilen grafilerinde sağlam koldan radyal eğim ve eğim yeri hesaplandı. Ayrıca hastaların sağlam ön kolları üzerinden AP radyografilerinde, radius kemiği orta hattında, radius ve ulna kemikleri uzunlarının toplam ön kol genişliğine oranına bakıldı.

Kırıkların, düzeltildikten sonra takiplerde cerrahi ihtiyacı ya da tekrar düzeltme ihtiyacı olup olmadığı değerlendirildi.

Çalışmamıza açık kırıklar, beraberinde eşlik eden ek kırıkları bulunanlar, daha önceden aynı koldan kırığı bulunanlar, doğumsal olarak üst uzuvlarda anomalileri olanlar dahil edilmedi.

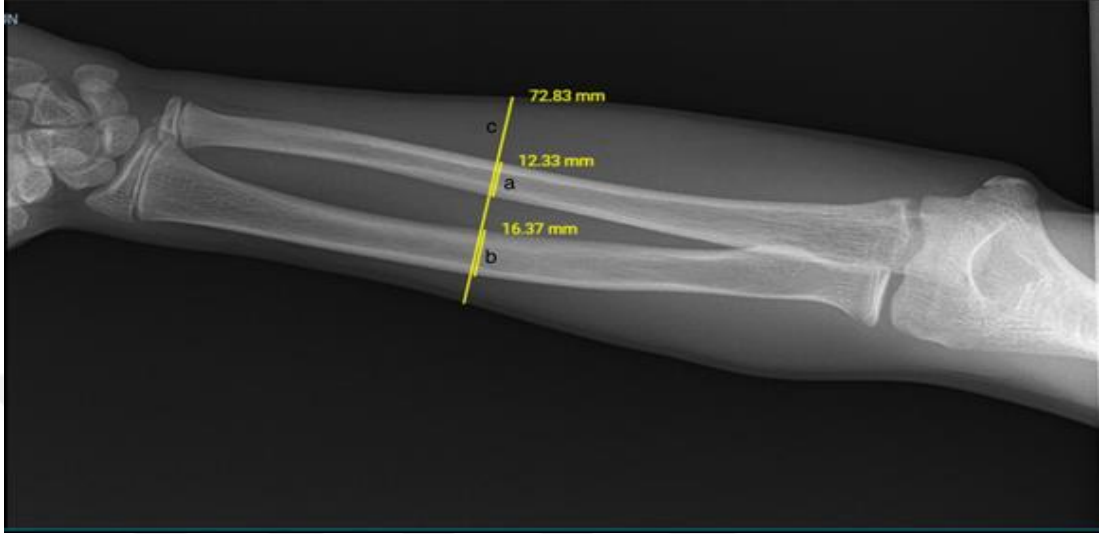
3.2. RADYAL EĞİM VE EĞİM YERİ

AP radyografilerinde hastaların sağlam ön kollarından radyal eğim ve eğim yerleri ölçüldü (**Şekil 3**).

3.3. SAĞLAM KOL KEMİK YUMUŞAK DOKU ORANI (SKYO)

AP radyografide sağlam ön koldan hastaların radius kemik mesafesi hesaplandı. Bu mesafenin ortasından radius ve ulna uzunlukları hesaplandı. Bu

ölçümün yapıldığı yerden ciltten cilde genişliği ölçüldü. Bu değerlerin oranı 100 ile çarpıldı. Çıkan sonuç ile yumuşak doku kemik mesafesi arasındaki ilişki incelendi (Şekil 8).



Şekil 8. ((a+b)/c x 100) Sağlam kemik yumuşak doku oranı (AASEAH Ortopedi Arşivinden Hasta H. K. 13 YAŞ)

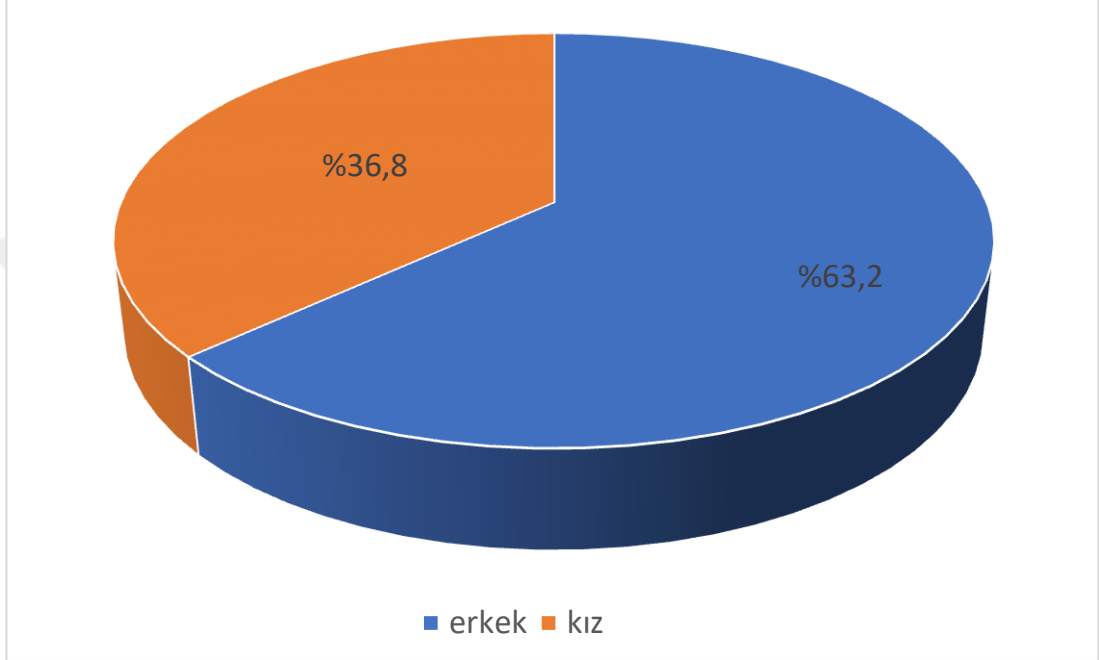
3.4. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Verilerin analiz aşamasında SPSS 22.0 istatistik paket programı kullanıldı. Değerlendirme sonuçlarının istatistikleri; kategorik değişkenler için sayı ve yüzde, sayısal değişkenler için ortalama, standart sapma, minimum, maksimum olarak belirlendi. Verilerin normal dağılıma uygunluğu hasta sayısının 50 üzerinde olması nedeniyle Kolmogorov- Smirnov testi ile belirlendi. Bağımsız iki grup arasında sayısal değişkenlerin karşılaştırmaları; normal dağılım koşulları sağlandığından Student-t testi ile değerlendirildi. Korelasyon testlerinde Spearman testinden faydalanıldı. Yürütülen analizlerde istatistiksel anlam düzeyi olarak $p<0.05$ değeri alındı.

Çalışmamızda verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile belirlendi. Normal dağılım koşulları sağlandığından, bağımsız iki grup arasındaki sayısal değişkenlerin karşılaştırmaları Student-t testi ile yapıldı. Spearman testinden korelasyon analizinde yararlanıldı.

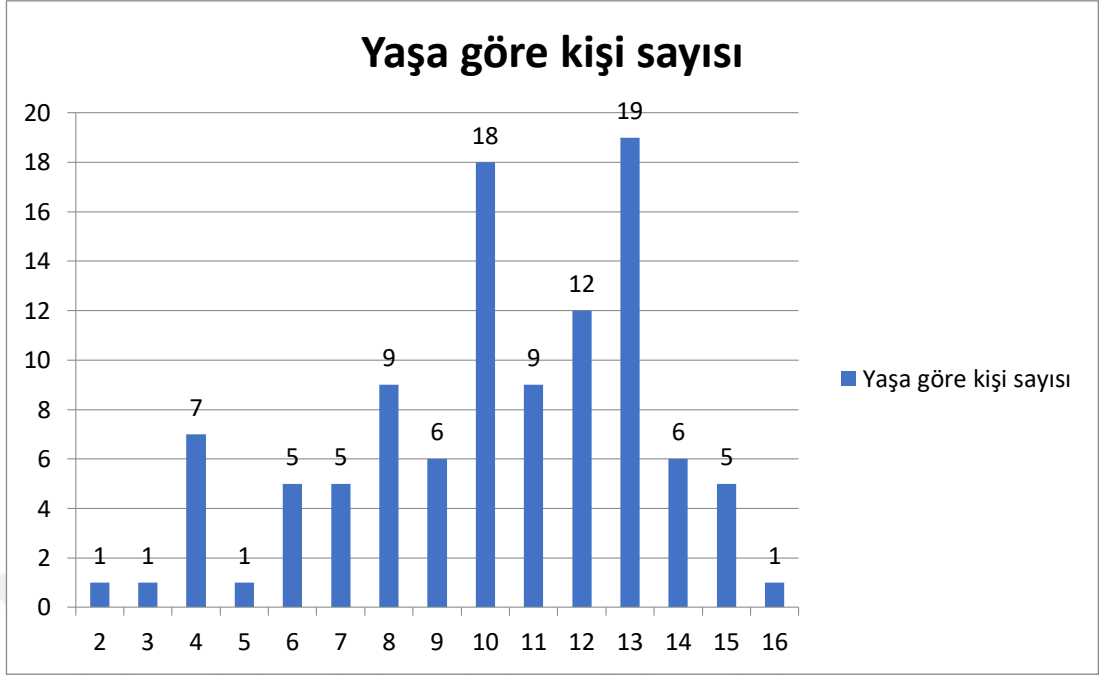
4. BULGULAR

Çalışmamıza 106 hasta dahil edildi. Hastaların 67 tanesi erkek, 39 tanesi kız cinsiyetindedir (**Şekil 9**). Hastalar en az 1 yıl süre ile takip edildi. Hastaların acilde çekilen radyografilerine ek olarak poliklinik kontrollerinde çekilen grafileri ve kaynama sonrası altıncı ay ve birinci yıl çekilen grafileri de değerlendirildi.



Şekil 9. Cinsiyete göre yüzde dağılım

Çalışmamıza dahil edilen hastaların yaş ortalaması 10,2 olarak bulundu. En küçük yaş 2, en büyük yaş 16 olarak gözlendi. Takip edilen hastaları yaş dağılımı (**Şekil 9**) gösterildiği gibidir.



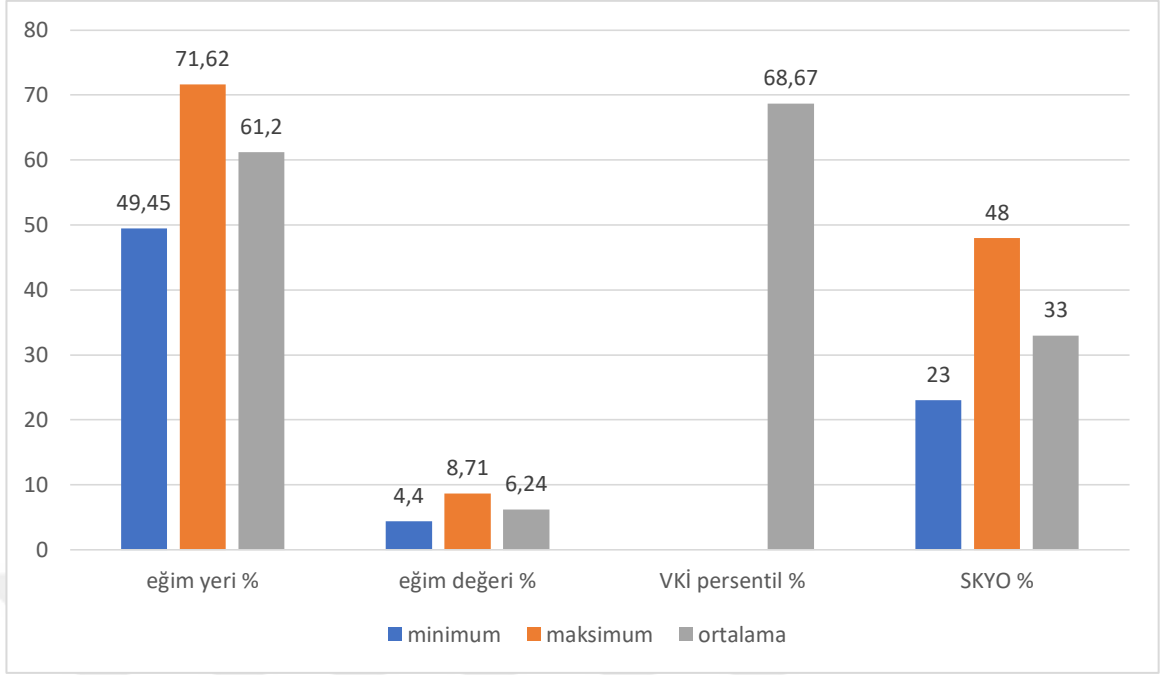
Şekil 10. Takip edilen hastaların yaş dağılımı

Hastaların sağlam kollarında ölçülen radyal eğim ortalaması %6.24, eğim değerleri en düşük %4.4, en yüksek %8.71 olarak ölçüldü. Ortalama eğim ölçülen yerin yüzdelik değeri % 61.2, en düşük %49.45, en yüksek %71.62 bulundu (**Şekil 11**).

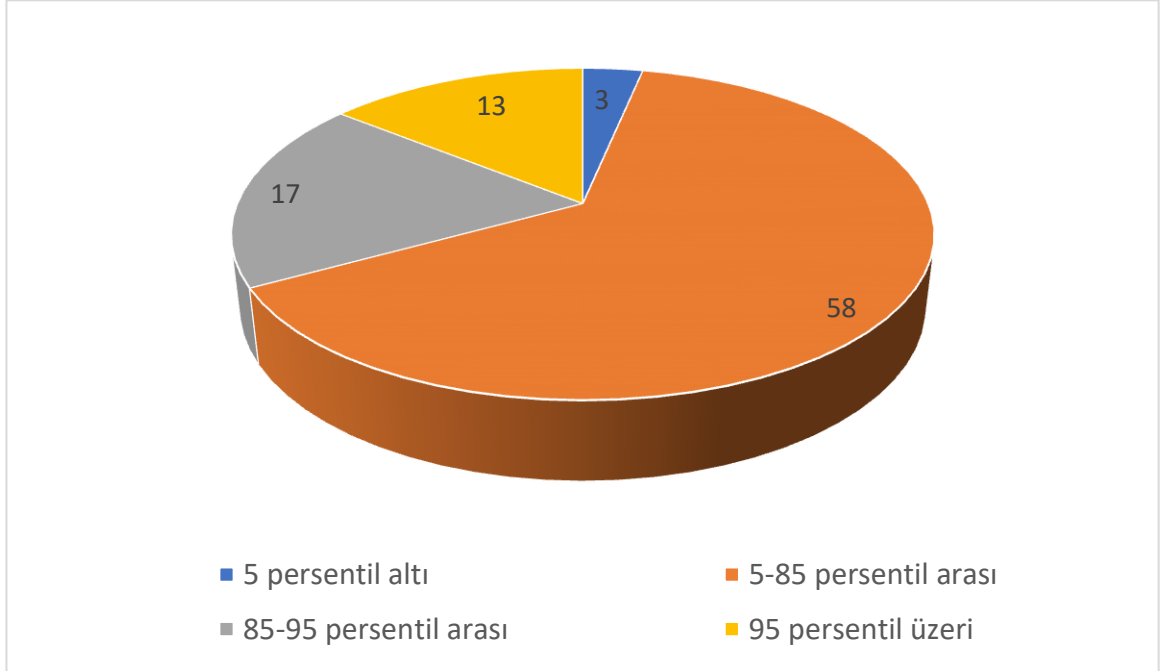
Hastaların vücut kitle indekslerinin persentil ortalaması 68.67 olarak bulundu. 106 hastanın 20 (%19) tanesi 95 persentil üzeri, 25 (%23) tanesi 85-95 persentil arası, 58 (%55) tanesi 5-85 persentil arası, 3 (%2.8) tanesi 5 persentil altı bulundu (**Şekil 12**).

SKYO en düşük %23, en yüksek %48, ortalama %33.1 bulundu (**Şekil 11**).

Salter-Harris sınıflaması olarak değerlendirildiğinde kırıkların 93 (%94)'ü SH tip 2 olarak bulundu. Kalanların diğer kırık tiplerinden olduğu değerlendirildi.



Şekil 11. Radyal eğim yeri ve oranı, VKİ persentil, sağlam kol genişliği oranı



Şekil 12. VKİ persentillerine göre hasta sayıları

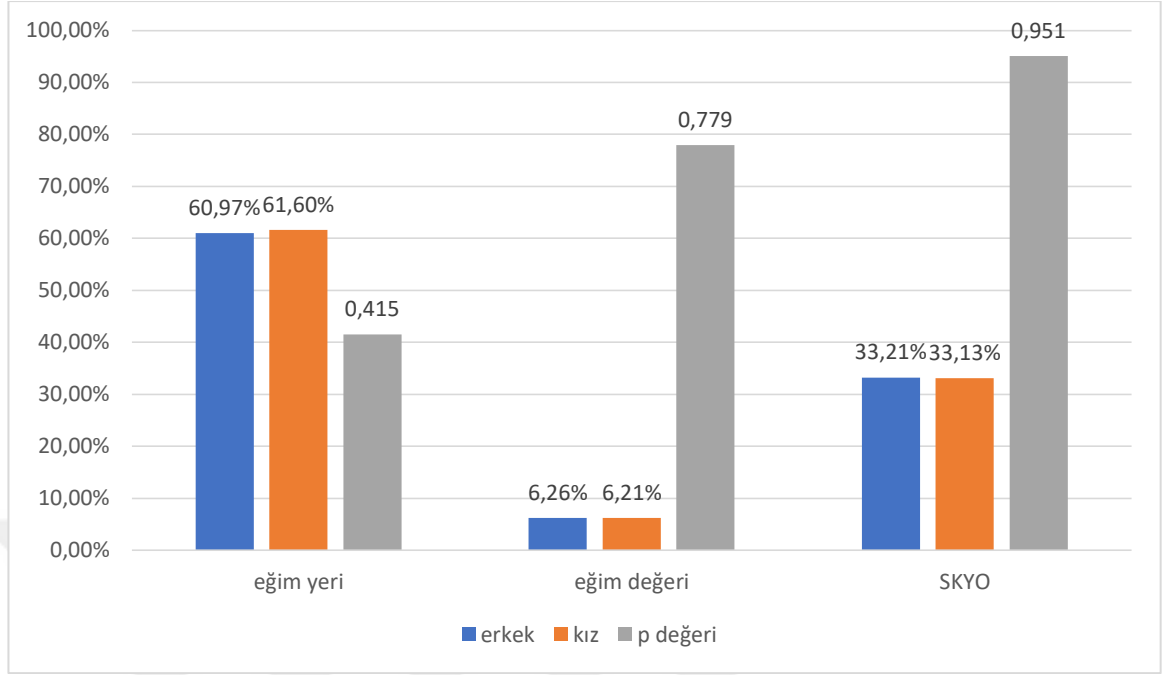
Tüm kırıkların 100 (%94.3) tanesi distal radius epifiz kırığı iken, 6 (%5.7) tanesi proksimal epifiz kırığı olarak değerlendirildi (**Şekil 13**).



Şekil 13. Kırık yerlerine göre hasta sayısı ve yüzde oranı

Acil servise gelen 106 hastanın, 2 (%1.9) tanesine cerrahi işlem uygulandı. Bu hastaların bir tanesi distal radius epifiz, diğeri proksimal radius epifiz kırığıdır. Diğer 104 (%98,1) hasta düzeltme sonrası alçı uygulaması ile tedavi edildi. Cerrahi uygulanan 2 hastanın radyal eğim değerleri distal epifiz için %5.23, proksimal epifiz için %5,48 olarak bulundu. Radyal eğim ile cerrahi gerekliliği arasında bir ilişki bulunamadı.

Cinsiyet değişkeni ile radyal eğim, eğim yeri ve sağlam kol genişlik oranı arasındaki ilişki student-t testi ile değerlendirildi. Sırasıyla p değerleri 0.779, 0.415, 0.951 olarak bulundu. Bu üç değişken ile cinsiyet arasında bağlantı bulunamadı (Şekil 14).



Şekil 14. Cinsiyete göre eğitim yeri, eğitim değeri ortalama yüzdeleri ve p değerleri

Yaş, radyal eğitim ve eğitim yeri, VKİ percentil ve sağ ön kol genişlik oranı arasında Spearman korelasyon analizi yapıldı (**Tablo 2**). Analiz sonucunda yaş ile VKİ arasında anlamlı ilişki bulundu ($p=0.000$). Yaş arttıkça VKİ percentil değerinde azalma görüldü.

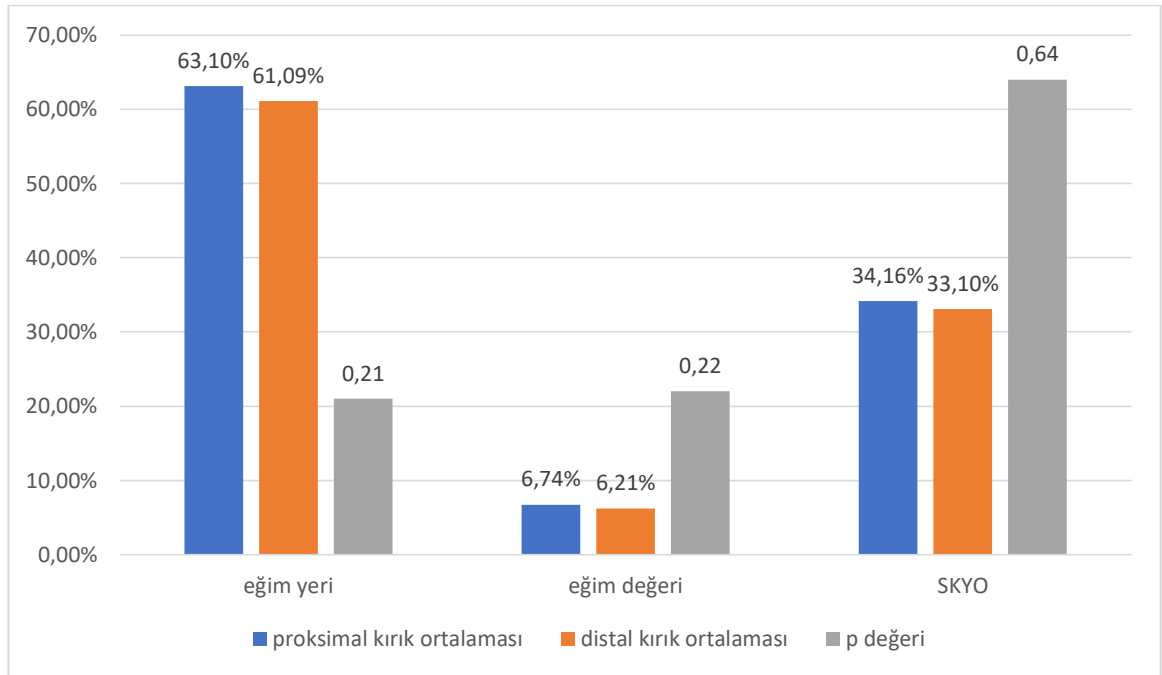
Radyal eğitim ile SKYO arasında anlamlı ilişki bulundu ($p=0.032$). Radyal eğitim arttıkça SKYO'da artış bulundu.

VKİ percentil ile SKYO arasında anlamlı ilişki bulundu ($p=0.041$). VKİ percentil değeri arttıkça sağlam ön kol genişliği oranında azalma görüldü.

Tablo 2: Yaş, radyal eğim ve eğim yeri, VKİ persentil, SKYO arasında Spearman korelasyon analizi

		Radyal eğim yeri p değerleri	Radyal eğim p değerleri	VKİpersentil p değerleri	Sağlam ön kol genişlik oranı p değerleri
yaş		0.06	0.74	0.00	0.741
Radyal eğim yeri	0.06		0.39	0.108	0.528
Radyal eğim	0.7	0.39		0.87	0.032
VKİ Persentil	0.00	0.1	0.87		0.041
SKYO	0.74	0.52	0.03	0.41	

Kırıkların proksimal ya da distal yerleşimli olması ile radyal eğim yeri, radyal eğim ve SKYO arasında Student-t testi ile analiz yapıldı. Yapılan analiz sonucuna göre kırık yeri ile bu üç parametre arasında bir ilişki saptanmadı (**Şekil 15**).



Şekil 15. Kırık yerine göre ortalama eğim yeri, eğim değeri ve p değerleri

Çalışmamızda ameliyatsız olarak alçı tedavisi ile takip edilen hastaların, başvuru anlarında düzeltme işlemi sonrası mevcut bulunan açılanma ve yer değiştirme değerleri, kabul sınırlarında olarak değerlendirildi. Bu hastaların takiplerinde mevcut bulunan açılanma ve yer değiştirme değerlerinin tamamen normal sınırlara döndüğü görüldü.

Takip edilen hastaların 17 tanesinde alçı sıkmasına bağlı yan etkiler görüldü. 12 tanesinde alçıda ufak gevşetmeler yapılarak hastalar rahatlatıldı. 5 tanesinde sirküler alçı açılıp atele geçildi. Hastalar soğuk uygulama ve yüksekte tutma ile yumuşak dokuları uygun hale geldikten sonra tekrar sirküler alçıya alındı. Alçı ile ilgili bu yan etkiler gelişen hastaların hepsinde tam olarak iyileşme görüldü.

Takip edilen hastaların eklem hareket açıklıkları (EHA) iyileşme sonrası değerlendirildi. Bütün hastaların EHA'ları birinci yılın sonunda sağlam kol ile karşılaştırıldı. EHA'ları sağlam kol ile eşit aralıkta bulundu.

Hastaların eklem hareketleri esnasında hissettikleri ağrılar VAS skora sistemi ile değerlendirildi. VAS değerlerinin birinci yılın sonunda 0 ve 1 arasında değiştiği görüldü. Takip edilen 106 hastanın 85 tanesinin VAS değeri 0, geriye kalan 21 tanesinin değeri 1 olarak ölçüldü. Hastaların aktif hareketleri esnasında oluşan ağrı şikayetlerinin tamamında kaybolduğu görüldü.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

5.1. RADYAL EĞİM VE EĞİM YERİ

Radyal eğimin çocuklarda gerçekleşen radius fizis, metafiz ve şaft kırıklarında ne tür bir etkisinin olduğu üzerine yeterli çalışma yoktur. Literatürde radyal eğim ve eğim yeri ile ilgili genellikle tanımlayıcı çalışmalar mevcuttur.

Çocuklarda radyal eğime yönelik M. Firl ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada 100 tane kırığı olmayan sağlam çocukta ortalama radyal eğim %7.2, eğim yeri %60.39 olarak bulunmuş olup, radyal eğimlerin hiç biri %10 üzerine çıkmamıştır (4).

Morgan B. Weber ve arkadaşlarının 211 erişkin kadavra üzerine yaptıkları radyal eğim ölçümlerinde ortalama eğim değeri %6.7, eğim yeri %58.2 bulunmuştur (9). Eğim değerleri 10'un üzerine çıkmamıştır (9).

J Wongcharoenwatana ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada 112 sağlam ve daha önce diafiz kırığı geçirmiş çocuk değerlendirilmiştir. Diafiz kırığı geçiren 70 hastada ve sağlam grupta olan 42 çocukta radyal eğim ve eğim yeri ile pronasyon ve supinasyon değerlerine bakılmıştır. Diafiz kırığı geçirenlerde radyal eğim ortalama %6.15, eğim yeri ortalama %61.94 olarak bulunmuştur. Sağlam çocuklarda ortalama radyal eğim %7.23, eğim yeri %62.08 olarak bulunmuştur (10). Pronasyon-supinasyon hareket açıklığı 70 tane kırık hastasının 28'inde daha düşük değerlerde ölçülmüştür. Çalışma sonucu olarak diafiz kırığı geçiren çocuklarda radyal eğim ideal olarak sağlanamazsa pronasyon-supinasyon kısıtlılığında anlamlı artış ($p=0.023$) bulunmuştur (10).

Radyal eğim ile ilgili literatürde bulunan çalışmalar bizim çalışmamızla uyumlu olarak değerlendirildi. Bizim çalışmamızda da ortalama eğim %6.24, eğim yeri %61.2, en yüksek eğim değeri %8.71 olarak bulundu.

Radyal eğim yeri de literatürle genel olarak %58-63 arasında bulundu (4,9,10). Bizim çalışmamızda da bu oran % 61.2 çıkarak literatürle uyumlu olarak

bulundu. Bunun da aynı şekilde hastalarda kırık iyileşmesinin üzerine bir etkisi bulunamadı.

Distal radius fizis kırığı ile başvuran çocukların büyük çoğunluğu (%94) S-H tip 2 kırıklarıdır. Literatürde de en yaygın fizis kırık tipi olarak S-H tip 2 kırıklar bulunmaktadır (3).

Meredith C. Larsen ve arkadaşlarının yaptıkları sistematik taramada 7 tane çalışma incelenmiştir. Bu çalışmalarda 434 SH tip 2 kırıklı hasta takip edilmiştir. Kırıkların çoğu konservatif olarak iyileşmekle beraber 10 yaş altındaki kırıklarda açılmal eğilmeler, takiplerinde kabul edilebilir sınırlar içerisinde cerrahi gerekmeden düzeldiği görülmüştür (11). Ayrıca çalışma sonucu olarak hangi kırıkların tedavisinin konservatif ya da cerrahi olması konusunda kesin bir bulgu bulunamamıştır. Genç hastalarda büyüme durması meydana gelirse kısıklık riskinin daha fazla olduğu bulunmuştur (11).

A. H. Syurahbil ve arkadaşları fizis kırıklarının, konservatif ya da cerrahi olarak tedavi sonuçlarını karşılaştırmıştır. 27 fizis kırığının, 19'u alçı-atel uygulaması 8'i KRPP tedavisi ile tedavi edilmiştir (12). Çalışma sonucu olarak, eğer büyüme plağının kapanmasına 2 yıl veya üzerinde bir süre varsa ayrıca belirgin kısıklık bulunmuyorsa konservatif tedavinin cerrahi yerine tercih edilmesini önermişlerdir (12).

Çalışmamızda radyal eğimin ön kol fizis kırıklarında cerrahiye ya da tekrar redüksiyona olan etkisi değerlendirildi. 106 hastanın 2 tanesine acil cerrahi işlem uygulandı. Bu hastaların bir tanesi distal, bir tanesi proksimal epifiz kırığıdır. Radyal eğim değerleri sırasıyla %5.23 ve 5.48 olarak ölçüldü. 104 hasta konservatif olarak tedavi edildi. Bizim çalışmamızda dahil edilen fizis kırıklarının neredeyse tamamı konservatif olarak tedavi edildi. Çalışmamızda hastaların kırıklarının %94' ü S-H tip 2 kırık olarak değerlendirildi. Bu durum da literatür ile tutarlı bulundu. Çalışmamızın en önemli bulgusu, radyal eğimin değeri ile acil cerrahi ihtiyacı, tekrar redüksiyon gerekliliği, takiplerinde cerrahi ihtiyacı arasında bir ilişki saptanmamasıdır. Bunun sebebi olarak cerrahi ya da tekrar redüksiyon gerektiren hastaların sayısının az olması değerlendirildi. Az sayıda hastanın cerrahi işleme gerek duyması literatürle de

uyumludur. Meredith C. Larsen ve arkadaşları yaptıkları sistematik taramada da fizis kırıklarının yaygın olarak konservatif olarak tedavi edildiğini göstermişlerdir (11). Az sayıda hastanın cerrahi olarak tedavi edilmesinin nedeni hastaların yaygın olarak düşük enerjili travma ile başvurması ve kırık tiplerinin yaygın olarak S-H tip 2 olmasıdır. Fizis hattının yeniden şekillenme kapasitesinin fazla olması S-H tip 1 ve 2 kırıklarda konservatif tedavinin ön plana çıkmasına olanak vermektedir (3). S-H tip 3 ve 4 kırıklarda cerrahi işlem gerekliliği eklem içi kırıklar olduğu için daha çok gerekmektedir (3).

Fizis kırığı ister proksimal ister distalde olsun kapalı düzeltme ve alçı-atel uygulamaları ile konservatif olarak hastaların neredeyse tamamında iyileşmektedir.

5.2. CİNSİYET VE KIRIK YERİ

Cinsiyet dağılımı açısından erkeklerde kızlara oranla bir miktar daha fazla kırık gerçekleştiği görüldü. Cinsiyete göre erkeklerde daha fazla kırık gelişmesi daha önceki çalışmalar ile tutarlı bulundu. C. E. de Putter ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 13 yıllık takipte 16.201 (%58) erkek, 11.874 (%42) kız çocuğunda el bileği kırığı gerçekleşmiştir (13).

Kırık yerleşim yeri açısından kırıkların çoğu distal radius epifizinde gerçekleşti. Per-Henrik Randsborg ve arkadaşlarının yaptıkları epidemiyolojik çalışmada çocuklardaki tüm kırıklar arasındaki en yaygın kırık distal radius (%31) bölgesindeki kırıklar olduğu saptanmıştır (14). Bu bulgu bizim çalışmamızda da tutarlı bulundu.

Cinsiyete göre radyal eğim, eğim yeri ve SKYO arasında bir ilişki bulunamadı. Sırasıyla p değerleri 0.779, 0.415, 0.951'dir. Çalışmamızda bakılan radyal eğim, eğim yeri ve SKYO'nun cinsiyetle arasındaki ilişki daha önce herhangi bir çalışmada incelenilmedi.

5.3. RADYAL EĞİM VE SKYO

Radyal eğim ve SKYO arasında anlamlı ilişki bulundu ($p=0,032$). Radyal eğim değeri artışında SKYO oranı da artmaktadır. Eğimi fazla olan çocuklarda

yumuşak doku oranı daha az, kemik oranı radius orta hattında daha fazla olmaktadır. Bunun kırık gelişimi için bir risk faktörü olup olmadığı ile ilgili bir çalışma mevcut değildir. Bunun ortaya çıkarılabilmesi için sağlam çocukların SKYO ölçümleri alınıp önceden kırık geçirip geçirmediikleri radyal eğim bakılarak değerlendirilmelidir. Bunun anlaşılabilmesi için daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır.

Eğim artışı ile SKYO’da artış olması, vücudun kırık riskini azaltmak için koruyucu olarak geliştirdiği bir mekanizma olup olmaması daha önce araştırılmayan bir durumdur. Literatürde bu konuyla ilgili yapılan bir araştırma yoktur. SKYO artışının koruyucu bir mekanizma olup olmamasının ortaya çıkarılması için bunun özelinde daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır.

5.4. VKİ PERSENTİL VE SKYO

Literatürde aşırı kilolu olan çocuklardaki kırıkların konservatif ya da cerrahi tedavi olarak iyileşmesi ile ilgili olarak çok sayıda olmasa da bazı çalışmalar mevcuttur.

Yu Lie ve arkadaşlarının yaptıkları 142 distal radius metafiz kırıklı hastada yaptıkları geriye dönük çalışmada, 21 hastaya ilk başvuru anında yeterli düzeltme sağlanamamıştır. Bu hastalara cerrahi işlem uygulanmıştır. Ayrıca 32 hasta poliklinik takip esnasında redüksiyon kaybı yaşamış ve cerrahi işlem uygulanmıştır. Hastalar normal kilolu ve aşırı kilolu olarak iki gruba ayrılarak değerlendirilmiştir. İlk anda cerrahi gerektiren hastalar ile takipte cerrahi gerektiren hastalar anlamlı olarak aşırı kilolu grupta yüksek bulunmuştur (15). Çalışma sonucu olarak aşırı kilonun distal radius metafiz kırıklarında cerrahi için bir risk faktörü olduğu belirtilmiştir. Aşırı kilolu hastaların yakın takip edilmesi gerektiği önerilmiştir (15).

Neil Y. Li ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada, 2003-2012 yılları arasındaki suprakondiler humerus kırığı geçiren hastaları incelemiştir. 31,905 hastanın 27,658’ine (%86.7) cerrahi işlem uygulanmıştır (16). Bu hastalar için yaşın, aşırı kilonun, beyaz ırk yada siyah ırk olmanın cerrahi için birer risk faktörü olup olmadığı değerlendirilmiştir. 8 yaş altında aşırı kilolu olmanın bir risk faktörü olmadığı ancak 8-12 yaş arasında aşırı kilolu olmanın bir risk faktörü olduğu

bulunmuştur ($p=0.001$). Aşırı kilolu olmanın suprakondiler humerus kırığı için 4 kat fazla cerrahi riski içerdiği gösterilmiştir (16). Çalışma önerisi olarak suprakondiler kırık ile başvuran aşırı kilolu çocukların ailelerine cerrahi ihtimalinin normalden fazla olduğu ilk anda anlatılması gerektiği belirtilmiştir (16).

Mark A. Seeley ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada obezitenin suprakondiler humerus kırıklarına etkisini incelenmiştir. 354 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. 41 hasta düşük kilolu (VKİ persentil<5), 182 hasta normal kilolu (5-85 persentil arası), 63 hasta aşırı kilolu (85-95 persentil arası), 68 hasta obez (95 persentil üzeri) olarak bulunmuştur (17). Gartland Tip 1 ve 2 kırıklar hariç gerisi karmaşık kırık olarak değerlendirilmiştir. 68 obez hastanın 57 tanesinin karmaşık kırık şekli içermektedir. Yaptıkları lojistik regresyon analizinde obez grupta karmaşık kırık gelişme riski ($p<0.001$), ameliyat öncesi sinir hasarı ($p<0.02$), ameliyat sonrası sinir hasarı ($p<0.001$) ve komplikasyon riski ($p<0.001$) anlamlı olarak yüksek bulunmuştur (17). Çalışma sonucu olarak obezitenin ameliyat öncesi ve sonrası sinir hasarı, karmaşık kırık ve diğer komplikasyonlar açısından bir risk faktörü olduğu değerlendirilmiştir (17).

Christopher J. DeFrancesco ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada obezitenin, radius ve ulna diafizinde gerçekleşen kırıklarda redüksiyon kaybı için bir risk faktörü olup olmadığı incelenmiştir (18). 124 hasta çalışmaya kabul edilmiş olup, 14 hastada redüksiyon kaybı gelişmiştir. Bunların %7.2'si normal kilolu, %16.6'sı aşırı kilolu ve %44.4'ü obez hasta olarak değerlendirilmiştir (18). Yaptıkları regresyon analizi sonucuna göre obezitenin redüksiyon kaybını anlamlı olarak arttırdığı bulunmuştur ($p=0.02$). Çalışma sonucu olarak obezitenin radius ulna shaft kırıklarında redüksiyon kaybı için bir risk faktörü olduğu bulunmuştur (18).

Leticia Manning Ryan ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, obezitenin önkol çift kırıklarında redüksiyon gerekliliğine etkisini araştırmıştır. Çalışmaya dahil edilen 888 hastanın 330 (%37.2) tanesine redüksiyon uygulanırken, 558 (%64.8) tanesine redüksiyon yapılmamıştır. Redüksiyon yapılanların çoğu erkek hastalar olduğu ve çoğunun şiddetli travma geçirdiği bulunmuştur. Redüksiyon yapılan ve yapılmayan grup arasında yaş, ırk, ve kilo durumu açısından anlamlı fark bulunamamıştır.

Çalışma sonucu olarak erkek cinsiyetinde olmak ve şiddetli travma yaşamak redüksiyon gerekliliği için birer risk faktörü olarak bulunmuştur (19).

Çalışmamızda Olcay Neyzi'nin Türk çocuklarında kullanılmak üzere geliştirdiği VKİ persentil değerleri kullanıldı (7). VKİ persentil ortalaması 68.67 olarak bulundu. Aşırı kilolu olan çocuk oranı (85-95 persentil arası) %23, obez oranı (95 persentil üzeri) %19 olarak bulundu. Literatürdeki daha önceki çalışmalar daha çok suprakondiler humerus kırıkları, distal radius metafiz kırıkları üzerinedir. Bizim çalışmamızda radius fizis kırıklarının VKİ persentil ile cerrahi ilişkisine bakıldı. 2 hastaya cerrahi işlem uygulandı. Bu hastaların sırasıyla persentilleri %84 ve %65'dir. Fizis bölgesinin diğer bölgelere kıyasla yeniden şekillenme kapasitesinin fazla olması nedeniyle VKİ persentil artışının cerrahi ile bir ilişkisi bulunamadı (3).

VKİ persentil artışı ile radyal eğim arasındaki ilişki değerlendirildi. Radyal eğim ile VKİ persentil arasında istatistiksel bir ilişki bulunamadı ($p=0.879$). *VKİ persentil artışı ile cerrahi gerekliliği ya da tekrar redüksiyon arasında bir ilişki saptanamadı.*

VKİ persentil değeri ile SKYO arasındaki ilişkiye bakıldı. VKİ persentil değeri çocuklarda arttıkça SKYO da azalma bulundu ($p=0,041$). SKYO da azalma çocukların daha fazla yumuşak doku desteği olması anlamına geldiği için VKİ persentil artışı ile SKYO da azalma olması tutarlı bulundu.

5.5. KIRIK YERİ YERLEŞİMİ

Kırıkların 100 tanesi distal, 6 tanesi proksimal yerleşimliydi. Distal kırıkların sayısının fazla olması literatürlede uyumludur. Erik M. Hedström ve arkadaşları tarafından yapılan epidemiyolojik çalışmada en yaygın kırık olarak çocuklarda %26 ile distal radius kırıkları bulunmuştur (2). Proksimal radius kırıklarının oranı %3 olarak görülmüştür (2).

Kırığın radius proksimalinde ya da distalinde olmasına, radyal eğim, eğim yeri ve SKYO'nun etkisi olup olmadığına bakıldı. Bu 3 etken ile kırık yerleşimi arasında bir ilişki saptanamadı. Sırasıyla p değerleri 0.22, 0.21, 0.64' tür. Kırık yeri ile bu 3 etkeni araştıran başka bir çalışma bulunmamaktadır.

5.6. TEDAVİ

Çalışmamızda ki 106 hastanın 2 tanesi hariç hepsi konservatif olarak tedavi edildi. Tedavi seçiminde bakılan kriterler **Tablo 2**'deki redüksiyon kriterleri, yumuşak doku şişliği, kırığın S-H sınıflamasına göre tipi, nörovasküler yaralanma ve açık kırık olup olmamasıdır.

Çalışmamızda kırıkların tamamına yakını kapalı redüksiyon ve alçı ile tedavi edildi. Literatürde de distal radius kırıklarının çoğu konservatif olarak tedavi edilmektedir (2).

Konservatif tedavi uygulanan hastalarda daha sonraki takiplerde tekrar düzeltme ihtiyacı olabilmektedir. Literatürde bununla ilgili çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Çalışmalar daha çok tekrar düzeltme gerektirmesindeki risk faktörünü ortaya çıkarmak üzerinedir.

A.Safa Tarğal ve arkadaşları tarafından yapılan etiyoloji ve epidemiyolojik çalışmada en sık görülen çocuk kırığı olarak %23.5 ile distal radius kırıkları bulunmuştur. Çalışmada 2015 yılında acil servise gelen çocuk kırıkları geriye dönük olarak incelenmiştir. 1878 hasta değerlendirilmiştir. 6-12 yaş aralığında erkek/kız oranı 1.7:1, 12-16 yaş aralığında erkek/kız oranı 2:1 olarak bulunmuştur. Daha küçük çocuklarda bu oran eşit olarak değerlendirilmiştir. Kırıkların %47.4'ü evde basit travmalar ile gerçekleşirken, %36.6'sı aktif spor yaparken gerçekleşmiştir. %12.2'si motorlu araç kazaları ile meydana gelmiştir. Bu kırıklar en sık yaz aylarında gerçekleşmiştir. Hastaların sadece %6'sına cerrahi işlem uygulanmıştır. En sık ameliyat edilen kırık distal humerus kırıkları, önkol çift kırıkları ve distal radius kırıkları olarak bulunmuştur (20).

Alexander Geoffrey McQuinn ve arkadaşlarının çocuklarda distal radius ve önkol kırıklarının risk faktörleri üzerine yaptıkları çalışmaya 155 hasta dahil edilmiştir. 33 hastada tekrar redüksiyon ihtiyacı takiplerinde gerekmiştir. Risk faktörleri olarak yaş, cinsiyet, kırık yeri, açılanma değeri, kayma miktarı, ulna kırığı eşlik etme durumu incelenmiştir (21). Anlamlı risk faktörü olarak, ilk başvuru anındaki kırık deplasman miktarı bulunmuştur ($p<0.001$). İlk başvuru anında %50

den fazla kırık deplasmanı olması kırığın tekrar düzeltme ihtiyacı ya da cerrahi gerektirmesinde riski arttıran tek faktör olduğu bulunmuştur (21).

R. W. Jordan ve arkadaşlarının distal radius kırıklar üzerine yaptıkları çalışmada 107 hasta takip edilmiştir. 29 hastada tekrar redüksiyon ihtiyacı takiplerinde gerekmiştir. Bu hastaların 5 tanesine cerrahi tedavi uygulanmıştır. Risk faktörleri olarak yaş, cinsiyet, kırığın fizis hattına uzaklığı, ulna kırığının eşlik etmesi, ilk andaki deplasman miktarı, açılanma derecesi incelenmiştir. İlk andaki deplasman miktarı ($p<0.001$) ve ulna kırığının eşlik etmesi ($p<0.021$) anlamlı bulunmuştur (22).

Alysia Sengab ve arkadaşlarının yaptıkları meta analizde distal radius kırıklarının tekrar düzeltme ihtiyacına neden olan risk faktörleri incelenmiştir (23). 12 çalışma meta analize dahil edilmiştir. Bu çalışmalarda toplam 1256 hasta takip edilmiştir. İlk andaki deplasman miktarı, anatomik olmayan redüksiyon ve ulna kırığının eşlik etmesi risk faktörü olarak değerlendirilmiştir (23). Kadın cinsiyetin, ilgili cerrahın deneyim düzeyinin, alçı ve üç nokta indeksinin ve hastanın yaşının tekrar düzeltilme işlemi riski üzerinde anlamlı bir etkisi belirlenememiştir (23).

Distal radius kırıklarının yeniden şekillenme kapasitesi nedeniyle konservatif olarak tedavi edilmesi ile ilgili literatürde kısıtlı sayıda çalışma mevcuttur.

Mario Marinelli ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada 0 ile 8 yaş arasındaki 11 hasta redüksiyon uygulanmadan takip edilmiştir (24). Bu hastaların acile geliş grafiklerinde radial kısıtlılıkları 5 ± 3 mm, ortalama yan plandaki açılanma 4 derece, ortalama ön arka plandaki açılanma 3.5 derece olarak ölçülmüştür. 40 gün alçı içerisinde takip edilmiştir. Bütün hastalar eklem hareket kısıtlılığı ve deformite gelişmeden tedavi edilmiştir (24). Çalışma sonucu olarak 0 ile 8 yaş arası distal radius kırıklarının distal radiusun yeniden şekillenme kapasitesi sayesinde uzun kol alçı ile konservatif olarak redüksiyon uygulamadan tedavi edilebileceğini ve bunun ekonomik olarak çok daha uygun olacağı gösterilmiştir (24).

Fizis hattının yeniden şekillenme kapasitesi kemiklerin diğer bölgelerinden çok fazladır (24). Kemiklerin yeniden şekillenme kapasitesinin %75 i fizis hatlarında

bulunur. Diafiz bölgesi yeniden şekillenmeye %25 katkıda bulunur (25). Fizis hattının bu özelliği kırık iyileşme kapasitesini diğer bölgelere göre çok fazla artırır.

Distal radius fizis hattı vücudun en fazla yeniden şekillendirme kapasitesi olduğu yerlerden biridir (25). Yapılan çalışmalarda kemik büyümesi bir yıl ve daha fazla devam edecek olan hastalarda distal radius fizis kırıklarında %50 ayrışma kabul edilebilir olarak bulunmaktadır (25).

Distal radius metafiz bölgesi de fizis hattına yakın olması nedeniyle kırık iyileşme kapasitesi diğer bölgelerden daha fazladır (25). Büyümenin tamamlanmasına 5 yıldan fazla olanlarda yan planda 35 derece, ön arka planda 10 derecede açılanma kabul edilebilir (25). 12 yaşına kadar bayonet pozisyonu anatomik dizilim durumunda kabul edilebilir (25).

D. S. Wendling-Keim ve arkadaşlarının, çocuklarda distal radius kırıklarının tedavi seçimini inceledikleri çalışmada 263 kırık hastası takip edilmiştir (26). Sadece 38 tanesine tekrar redüksiyon işlemi uygulanmıştır. Bunların 28'i ikinci redüksiyon işlemi ile cerrahi uygulanmadan tedavi edilmiş olup 10 tanesine KRPP uygulanmıştır (26). Kırıkların %96.4 ü konservatif olarak tedavi edilmiştir. 104 hastada kırık deplasmanın gelişmesi beklenmesine rağmen sorunsuz olarak iyileşmiştir (26). Çalışma sonucu olarak çocuklarda distal radius kırıklarının konservatif olarak iyileşme kapasitesinin yeniden şekillenme sayesinde çok daha fazla olduğu bulunmuştur (26). Ayrıca tekrarlayan redüksiyon yerine KRPP yapılmasını fizis hattına zarar vermemek için önerilmiştir (26).

Deniz Akar ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada, 39 distal radius kırıklı çocuk hasta düzeltilme sonrası konservatif olarak takip edilmiştir. Hastaların seçilirken özellikle anlamlı açılanması olmasına dikkat edilmiştir. Redüksiyon öncesi ve sonrasında, alçı çıkarılmasında, altıncı ayda ve birinci yıldaki açılanma değerleri sağlam taraf ile karşılaştırılmıştır. Yaş ortalaması 8.8 olarak bulunmuştur. 24 (%83) hastada eklem hareketleri doğal olarak bulunmuştur. Yer değiştirme ve açılanma değerleri 6 ayda tamamen normale gelmiştir. Çalışma sonucu olarak 10 yaş altında 39 dereceye kadar dorsal açılanmanın ve 22 dereceye kadar volar açılanmanın tam

olarak iyileştiği değerlendirilmiştir. 10 yaş uzerinde 38 derece dorsal aılanmanın ve 16 derece volar aılanmanın tam olarak iyileştiği belirtilmiştir (27).

Diogo M.C. Constantino ve arkadaşların geriye dönük olarak yaptıkları çalışmada, 2012-2017 yılları arasında 17 yaş altı distal radius kırıklı 26 hasta incelenmiştir. Başvuru anındaki radyografiler kırıkta kayma miktarı, açılanma ve kısıalma, kırığın uzaklığı açısından gözden geçirilmiştir. Kırığın fizise uzanması, kırık eğiklik derecesi ve ulna kırığının eşlik edip etmemesi de değerlendirilmiştir. Redüksiyon sonrası radyografiler kayma miktarı, açılanma ve kısıalmanın yanı sıra kapalı redüksiyonun kalitesi açısından analiz edilmiştir. Ayrıca işlem sonrası grafilerde alçı indeksi, boşluk indeksi ve üç nokta indeksi ölçülmüştür. Takip sırasında kırık hattının kayması ve yeniden yapılan müdahaleler kaydedilmiştir. Değerlendirme sonucunda 4 çocukta redüksiyon sonrası bozulma gerçekleşmiştir. Sadece 1 tanesine tekrar düzeltme işlemi yapılmıştır. Hastaların 4'ünde son takiplerde tam radyolojik düzelme görülmüştür. Tekrar redüksiyon için risk faktörü olarak bir tek redüksiyon kalitesi bulunmuştur (28).

Salvatore Di Giacinto ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada adölesanlarda distal radius kırıklarında cerrahi yapılan hastalarda K teli ile plak ile tedavi sonuçlarını karşılaştırmıştır. Çalışmaya 43 hasta dahil edilmiştir. 23 tanesine K teli, 20 tanesine plak ve vida ile açık redüksiyon iten sabitleme (ARİF) uygulanmıştır. Çalışmada, kırık iyileşme süresi, Mayo bilek skoru ile ölçülen objektif yaşam kalitesi, ameliyat süresi, komplikasyonlar, spor veya oyuna dönüş, n kol görsel analogik ağrı skorlaması, radius kaynama skortlama sistemi ile kemik iyileşmesi incelenmiştir. İki grupta da elde edilen sonuçlar, ameliyattan sonraki üçüncü aydan sonra fonksiyonel, ağrı ve oyuna/spora dönüş açısından benzer bulunmuştur. K teli ile tedavi edilenlerde kemik iyileşmesi ARİF ile tedavi edilenlere göre daha hızlı bulunmuş olup ancak anlamlı olarak bulunmamıştır ($p>0.05$). ARİF tedavi edilenlerde K teli ile tedavi edilenlere göre daha az komplikasyon görülmüştür ($p<0.05$). Sonuç olarak fonksiyonel bir fark bulunamamıştır (29).

J. Höfer ve arkadaşları yaptıkları çalışmada 2005 ile 2009 yılları arasında distal radius kırığı ile başvuran çocuklar incelenmiştir. 2609 (%84) hasta konservatif olarak tedavi edilip 138 (%4.5) tanesi KRPP ile tedavi edilmiştir. Çalışma sonucu

olarak distal radius kırıklarının büyük kısmının konservatif olarak tedavi edilebileceği belirtilmiştir (30).

D. N. Ramoutar ve arkadaşları yaptıkları çalışmada anestezi altında redüksiyon sonrası K teli ile sabitleme yapılan 248 çocuk hastayı geriye dönük olarak incelemiştir. Çocukların ortalama yaşı 9.9 olarak bulunmuştur. Hastaların cerrahi işlem sonrası 5 yıl boyunca açılanmaları, kırık hattındaki yer değiştirmeleri, kısalık gelişmesi, fonksiyonel sonuçları ve komplikasyonları takip edilmiştir. 17 hastaya tekrar anestezi verilmesi gerekmiştir. Bunların 12 tanesi yerleştirildiği pozisyonundan daha derin dokulara geçen K tellerinin çıkarılması, 5 tanesi tekrar düzeltilmesi için yapılmıştır. 215 (%87) hastada fonksiyonel ve radyolojik açıdan tam iyileşme sağlanmıştır. K tellerinin çıkarılma anındaki hastalarda 10 derecen az açılanma olması fonksiyonel olarak iyi sonuçla uyumlu bulunmuştur. 15 derecen fazla açılanma olması durumunda, hastalarda fonksiyonel olarak düşük sonuç bulunmuştur ($p=0.0377$). Toplam 41 (%17) hastada K teli kullanılmasına bağlı komplikasyon gelişmiştir. Çalışma sonucu olarak K teli kullanımının distal radius kırıklarında etkili bir tedavi yöntemi olmasına rağmen yeniden açılanmayı tamamen önleyemediği ve anlamlı oranda komplikasyona neden olduğu belirtilmiştir. Ayrıca bu K teli ile sabitleme tercih edilse bile atel ile desteklenmesi önerilmiştir (31).

Helen Hg Handoll ve arkadaşları 30 tane çalışmanın değerlendirilmesi sonucu yaptıkları meta analizde çocuklarda distal radius kırıkları ister konservatif ister cerrahi olarak tedavi edilsin fonksiyonel sonuçlar olarak başarılı bulunmuş olup, cerrahi müdahale çok az oranda gerektiği belirtilmiştir (32). Bu çalışmalarda toplam 2930 hasta değerlendirilmiştir.

Hastanın cerrahi kararı verilmesi durumunda en etkili teknik kapalı redüksiyon sonrası K telleri ile dizilimi sağlamaktır (1). Fizis hattı yivsiz K telleri ile en az zararı görür (1). Cerrahi işlem sonrası kısa ya da uzun kol atele alınarak takip yapılır (1).

Çocuklarda daha fazla cerrahi gerektirme riski olan kırıklar ön kol kırıklarıdır. Kapalı redüksiyon sağlanamayan, stabil olmayan ön kol kırıklarında da K telleri ile yine başarılı bir tedavi mümkündür. Murat Altay ve arkadaşlarının

yaptıkları çalışmada K teli ile fiksasyon sağlanan 48 ön kol kırığında 46 (%96) hasta başarılı bir şekilde iyileşmiştir (33).

Britt Barvelink ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada 26 önkol çift kırıklı çocuk konservatif olarak ileriye dönük olarak takip edilmiştir. Ortalama yaş 9 olarak hesaplanmıştır. Hastalar redüksiyon yapılmadan sadece alçı uygulaması ile tedavi edilmiştir. Hastaların açılanma değerleri, el bilek kavrama güçleri ve fonksiyonel sonuçları düzenli aralıklarla değerlendirilmiştir. İlk başvuru anındaki ortalama yan plandaki açılanma değerleri 11.7 olarak bulunmuştur. Bir hafta sonra ortalama 11.7, iki hafta sonra 12.8, altıncı haftada 11.3, altıncı ayda 6.3 ve bir yıl sonra 3.6 olarak ölçülmüştür. El bilek kavrama güçleri ilk ayda ve altıncı ayda azalmış olarak bulunmuştur. Ancak bir yıl sonunda diğer el bileği ile arasında fark bulunamamıştır. Pronasyon ve supinasyon hareket açıklıkları ilk altı ay anlamlı düşük bulunmuştur ($p=0.03$). Bir yıl sonunda eklem hareketleri sağlam taraf ile aynı olarak değerlendirilmiştir. Bir yıl sonunda rezidü olarak kalan 4 dereceye yakın açılanmanın, el bilek kavrama gücüne ve eklem hareket açıklığına bir etkisi olmadığı bulunmuştur. Çalışmaya dahil edilen kırıklar daha çok distal şafta yakın bölgedeki kırıklardan oluştuğu değerlendirilmiştir. Daha proksimal yerleşimli kırıkların rezidü açılanma bırakma riski daha fazla olarak değerlendirilmiştir. Açılanma değerleri önce artıp daha sonra düzelmesinin nedeni tam olarak belirlenememiştir. Çalışma sonucu olarak redüksiyon yapılmayan önkol çift kırıklarının konservatif olarak iyileşme kapasitesinin yüksek olduğu değerlendirilmiştir (34).

Literatür ile bizim çalışmamız arasında uyum mevcuttur. Literatürde belirtilen çalışmalarda sonuç olarak radius metafiz ve büyüme bölgesi kırıkları konservatif olarak başarılı bir şekilde tedavi edilmekte olup, cerrahi ihtiyacı daha az olmaktadır. Bizim çalışmamızda bu durum tutarlı bulundu. Kapalı düzeltme ve alçılama tedavisi ile bu kırıklar başarılı olarak tedavi edilmektedir.

5.7. SONUÇ

Çalışmamız birçok açıdan ilkleri barındıran bir çalışmadır. Daha önce radyal eğimin, eğim yerinin cerrahi ihtiyacı ya da tekrar redüksiyon gerekliliğine etkisine bakılan bir çalışma bulunmamaktadır. Yine aynı şekilde SKYO'nun kırık yeri, eğim yeri ve eğim değeri arasındaki ilişkiye bakılan bir çalışma mevcut değildir.

Çalışmamız daha önce değerlendirilmeyen SKYO ile yumuşak doku genişliği değerlendirildi. İlerleyen dönemlerde çocuklarda önkol yumuşak doku değerlendirmelerinin yapılmasında değerli bir ölçüm tekniği olarak SKYO'nun kullanılabilirliği gösterildi. SKYO ölçümü ilk defa bizim çalışmamızda kullanıldı.

Radyal eğimin ve SKYO'nun cerrahi gerekliliği ile ya da tekrar redüksiyon ihtiyacı ile bir ilişkisi radius fizis kırıklarında bulunamadı. Ancak bunların birer risk faktörü olup olmadığının ortaya çıkarılması için daha geniş çapta ve sağlam çocukların dahil edildiği çalışmalara ihtiyaç vardır. Ayrıca bizim çalışmamızda fizis kırıkları değerlendirilmiş olup gelecekteki çalışmalarda çocuklarda metafiz ve şaft kırıkları da değerlendirilmesi ile daha doğru sonuçlar bulunabilir.

Çalışmamızda VKİ persentil ile radius fizis kırıklarının cerrahi gerekliliği ya da takiplerinde kayma riski ile ilgili bir ilişkisi bulunamadı. Ancak literatürde VKİ persentil artışının kırık riskini ve kırıkların komplikasyon ve cerrahi gerektirme riskini arttırdığına dair çalışmalar mevcuttur (15-18). Yapılan sistemik taramalarda obezitenin kırık riskini distal uzuvlarda arttırdığı gösterilmiştir (35). Ayrıca kırık tipinin daha karmaşık olmasına neden olduğu belirtilmiştir (35). Bizim çalışmamızdaki ki bu farklılığın fizis kırıklarının yeniden şekillenme kapasitesinin fazlalığından kaynaklandığı düşünüldü.

Çocuklarda obezite son yıllarda artan bir sorun olarak karşımıza gelmektedir (36). Obezite çocuklarda bütün kırıkların riskini arttıran bir faktör olarak değerlendirmiş olup ona yönelik önlemler alınması gerektiği literatürde belirtilmiştir. (36). Ayrıca tedaviyi zorlaştıran bir etmen olarak değerlendirilmiştir (36). Bizim çalışmamızda fizis kırıklarının obezite ile ilişkisi incelendi. Obezitenin fizis kırıklarının cerrahi ya da tekrar düzeltme işlemi açısından bir etkisi bulunmadı.

Fizis kırıklarının tedavisinin seçimi yeniden şekillenme kapasitesi düşünülerek yapılması gerektiği bizim çalışmamızda ortaya çıkarıldı. Kırıkların tamamına yakını konservatif olarak tedavi edildi.

Çalışmamızda bazı kısıtlılıklar mevcuttur. Radyal eğimin büyüme plağı kırıklarının tedavisinde cerrahi için bir risk faktörü olup olmadığı araştırıldı. Gelecekteki çalışmalarda radyal eğimin kırık riskini artırıp artırmadığı sağlam çocukların daha önceden çekilen grafileri değerlendirilebilir. Ayrıca önkol shaft yada metafiz kırıklarına radyal eğimin etkisi de incelenebilir. Diğer bir kısıtlılık önkolda ayrıca ulna kemiğinin eğimide ayrıca bir risk faktörü olarak araştırılabilir. Radius kemiğinin yan planda da eğimi mevcuttur. Yan plandaki eğiminde kırığa olan etkisi ilerleyen dönemlerde araştırılabilir.

6. KAYNAKLAR

- 1) Pannu GS, Herman M. Distal radius-ulna fractures in children. *The Orthopedic clinics of North America*. 2015;46(2):235–48.
- 2) Hedstrom EM, Svensson O, Bergstrom U, Piotr Michno, et al. Epidemiology of fractures in children and adolescents. *Acta orthop*. 2010;81(1):148-53.
- 3) Beaty JH, Kasser JR. *Rockwood and Wilkins' fractures in children*. Lippincott Williams & Wilkins. 2010.
- 4) M. Firl, L. Wünsch. Measurement of bowing of the radius. *The Bone & Joint Journal*. 2004;86(7):1047-9.
- 5) Barlow SE. Expert committee recommendations regarding the prevention, assessment, and treatment of child and adolescent overweight and obesity: summary report. *Pediatrics*. 2007;120:164-192.
- 6) Önal Z, Adal E. Çocukluk çağında obezite. *Okmeydanı Tıp Dergisi*. 2014; 30(Ek Sayı 1):39-44.
- 7) Neyzi O, Günöz H, Furman A, Bundak R, Gökçay G, Darendeliler F ve ark. Türk çocuklarında vücut ağırlığı, boy uzunluğu, baş çevresi ve vücut kitle indeksi referans değerleri. *Çocuk sağlığı ve hastalıkları dergisi*. 2008; 51: 1-14.
- 8) Gould D, Kelly D, Goldstone L, Gammon J. Examining the validity of pressure ulcer risk assessment scales: developing and using illustrated patient simulations to collect the data. *Journal of clinical nursing*. 2001;10(5):697-706.
- 9) Weber MB, Olgun ZD, Boden KA, Weinberg DS, Bafus BT, et al. A cadaveric study of radial and ulnar bowing in the sagittal and coronal planes. *Journal of shoulder and elbow surgery*. 2020;29(5):1010-1018.
- 10) Wongcharoenwatana J, Eamsobhana P, Chotigavanichaya C, Ariyawatkul T, Kaewpornsawan K. The effects of maximal radial bowing on forearm rotation in pediatric diaphyseal forearm fractures. *Musculoskeletal surgery*. 2023;107(1):47-53.
- 11) Larsen MC, Bohm KC, Rizkala AR, Ward CM. Outcomes of nonoperative treatment of Salter-Harris II distal radius fractures: A Systematic Review. *American association for hand surgery*. 2016;11(1):29–35.
- 12) Syurahbil AH, Munajat I, Mohd EF, Hadizie D, Salim AA. Displaced physeal and metaphyseal fractures of distal radius in children. Can wire fixation achieve better outcome at skeletal maturity than cast alone? *Malaysian orthopedic Journal*. 2020;14(2): 28–38.
- 13) De Putter CE, Vanbeeck EF, Looman CWN, Toet H, Hovius SER, Selles RW. Trends in wrist fractures in children and adolescents. *Journal Hand Surgery*. 2011;36(11):1810-1815.
- 14) Randsborg PH, Gulbrandsen P, Benth JS, Sivertsen EA, Hammer OL, Fuglesang HFS. Fractures in children: epidemiology and activity-specific fracture rates. *Bone joint surgery*. 2013;95(7):42.

- 15) Liu Y, Liu C,Guo D,Wang N,Zhao Y,Li D.Effect of childhood overweight on distal metaphyseal radius fracture treated by closed reduction. *Journal orthopaedic surgery*.2021; 16(1): 182.
- 16) Neill Y. Li, William J. Bruce, Cara Joyce ,Norman M Decker, Teresa Cappello.Obesity's Influence On Operative Management Of Pediatric Supracondylar Humerus Fractures, *J Pediatr Orthop*. 2018 Mar;38(3):E118-E121.
- 17) Mark A. Seeley, Joel J. Gagnier, Ramesh C. Srinivasan, Robert N. Hensinger, Kelly L Vanderhave, Frances A Farley Et Al. Obesity And Its Effects On Pediatric Supracondylar Humeral Fractures, *J Bone Joint Surg Am* 2014 Feb 5;96(3):e18.
- 18) Christopher J. DeFrancesco,Benjamin H. Rogers, Apurva S Shah. Obesity Increases Risk of Loss of Reduction after Cast info Diaphyseal Fractures of the Radius and Ulna in Children: An Observational Cohort Study, *J Orthop Trauma* 2018 Feb;32(2):e46-e51
- 19) Leticia Manning Ryan, Stephen J. Teach, Uchenna Ezeibe, Ambika Lall, Rachel Wood,James M. Chamberlain. Is High Weight Status Associated With Pediatric Forearm Fractures Requiring Anatomic Reduction? *J Investig Med*. 2015 Apr; 63(4): 649–652.
- 20) A.Safa Tarğal, Bahtiyar Haberal, Hakan Şeşen, İsmail Demirkale, Ahmet Ateş Murat Altay, *Pediatric Yaş Grubunda Acil Serviste 1 Yılda Tespit Edilen Ekstremitte Kırıklarının Etiyoloji Ve Epidemiyolojisi: 1878 Çocuk İle Çalışma, Akademik Araştırma Tıp Dergisi* 2017; 2(2): 44-48,
- 21) McQuinn AG, Jaarsma RL. Risk factors for displacement of pediatric distal forearm and distal radius fractures. *J PediatrOrthop*. 2012;32(7):687–92.
- 22) R. W. Jordan,D. Westacott, G. Shyamalan. Predicting Displacement After Manipulation of paediatric distal radius fractures: the importance of cast moulding, *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2015 Jul;25(5):841-5.
- 23) Alysia Sengab, Pieta Krijnen, Inger Birgitta Schipper. Risk factors for fracture redisplacement after reduction and cast immobilization of displaced distal radius fracture in children: a meta-analysis, *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2020; 46(4): 789–800.
- 24) Mario Marinelli, Daniele Massetti, Giulia Facco, Danya Falcioni, Valentino Coppa, Valentina Maestri et al. Remodeling of distal radius fractures in children: preliminary retrospective cost/analysis in level II pediatric trauma center, *ActaBiomed*. 2021; 92(5): e2021390.
- 25) Kaye E. Wilkins, Principles of fracture remodeling in children, *Injury*. 2005 Feb;36 Suppl 1:A3-11.
- 26) D. S. Wendling-Keim, B. Wieser, H.-G. DietzClosed Reduction And Immobilization of displaced distal radial fractures. Method of choice for the treatment of children? *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2015; 41(4): 421–428.

- 27) Deniz Akar , Cenk Köroğlu, Serkan Erkus, Ali Turgut, Önder Kalenderer Conservative Follow-up of Severely Displaced Distal Radial Metaphyseal Fractures in Children. 2018; 5;10(9):e3259.
- 28) Diogo M.C. Constantino, Luis Machado, Marcos Carvalho, João Cabral, Pedro Sá Cardoso, Inês Balacó et al. Redisplacement of Paediatric Distal Radius Fractures: What is the Problem? J Child Orthop. 2021 Dec 1; 15(6): 532–539.
- 29) Salvatore Di Giacinto, Giuseppe Pica, Alessandro Stasi, Lorenzo Scialpi, Alessandro Tomarchio, Alberto Galeotti, Vlora Podvorica et al. The challenge of the surgical treatment of paediatric distal radius/ forearm fracture: K wires plate fixation outcomes assessment, MedGlas (Zenica) 2021 Feb 1;18(1):208-215.
- 30) J. Höfer, F. Hoffmann, G Glaeske, K Sauer Distal Forearm Fractures in Children and Adolescents: Frequency and Health Care Provision in Germany, Gesundheitswesen 2019; 81(01): e1-e9
- 31) D. N. Ramoutar, F. S. Shivji, J N Rodrigues, J B Hunter. The outcomes of displaced paediatric distal radius fractures treated with percutaneous Kirschner wire fixation: a review of 248 cases. Eur J Orthop Surg Traumatol 2015 Apr;25(3):471-6.
- 32) Helen Hg Handoll, Joanne Elliott, Zipporah Iheozor-Ejiofor, James Hunter, Alexia Karantana. For Treating Wrist Fractures in children. Cochrane Database Syst Rev. 2018; Dec 19;12(12):CD012470.
- 33) Murat Altay, Cem Nuri Aktekin, Bülent Ozkurt, Barış Birinci, Akif Muhtar Ozturk, A Yalçın Tabak Intramedullary wire fixation for unstable forearm fractures in children, Injury, Int. J. Care Injured. 2006;37: 966-973.
- 34) Britt Barvelink, Joris J.W. Arjan G J Harsevoort, Martin Stevens, Cees C Verheyen, Ann M Hepping Ploegmakers et al. The evolution of hand function during remodelling in non reduced angulated paediatric forearm fractures: a prospective cohort study. J Pediatr Orthop B. 2020;29(2):172-178.
- 35) Philip Nowicki, John Kemppainen, Lisa Maskill, Jeffrey Cassidy. The Role of Obesity in Pediatric Orthopedics, Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons, JAAOS Glob Res Rev. 2019;3:e036
- 36) Meredith A. Lazar-Antman, Arabella I. Leet, Effects of Obesity on Pediatric Fracture Care and Management, J Bone Joint Surg Am. 2012;94:855-61

7. ÖZGEÇMİŞ

Bireysel bilgiler

Adı-Soyadı : Uğur Kadir KARTAL
Doğum Yeri :
Doğum Tarihi :
Uyruğu : T.C.
Medeni Hali : Evli
Yabancı Diller : İngilizce(İyi Seviye),Almanca(Orta Seviye)

Eğitim

Mezun Olduğu Fakülte : K.T.Ü. TIP FAKÜLTESİ
Mezuniyet Tarihi : 2017
Akademik Unvanı : Asistan Doktor

Mesleki Deneyim

1. T.C. Sağlık Bakanlığı Trabzon Akçaabat Haçkalı Baba Devlet Hastanesi 2017
Pratisyen Doktor
2. T.C. Sağlık Bakanlığı Trabzon Yavuz Selim Kemik Hastalıkları ve
Rehabilitasyon Hastanesi 2017 Pratisyen Doktor
3. T.C. Sağlık Bakanlığı Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi 2018-2022
Asistan Doktor
4. T.C. Sağlık Bakanlığı Ankara Sanatoryum Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi
2022- Halen Asistan Doktor

Ek 1. Tez konusu onam formu



T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
Ankara Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi Baştabipliği
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 2012-KAEK-15/2332
Konu: Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Etik Kurul Kararı

22.06.2021

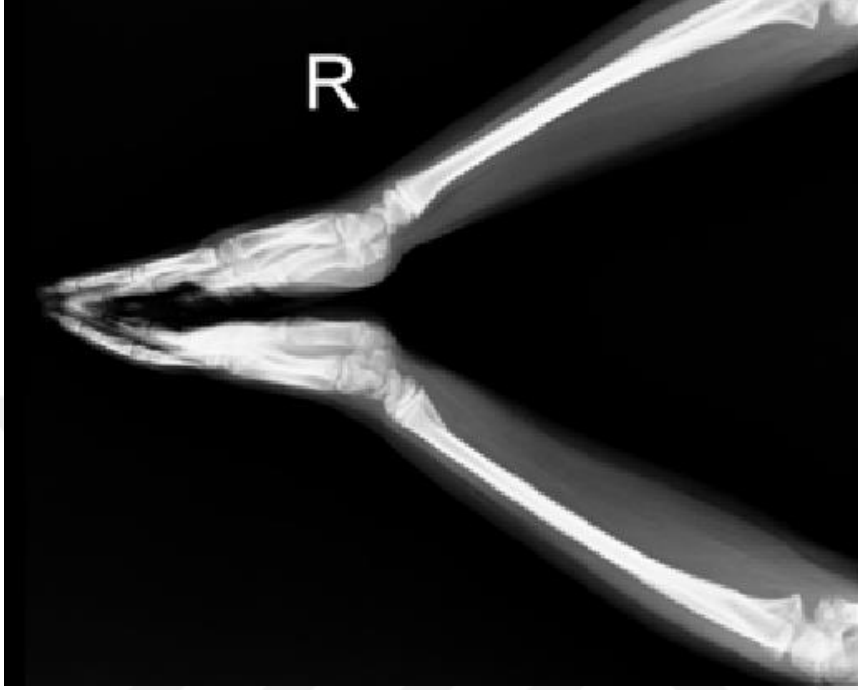
**KEÇİÖREN EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ KLİNİK ARAŞTIRMA
ETİK KURULU**

“Radius Epifiz Kırımlarında Obezite ve Radyal Eğim Risk Faktörü müdür? “ adlı klinik araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına ve kurulumuz kararının başvuru sahibi tarafından Sağlık Bakanlığı’na arzına gerek olmadığına toplantıya katılan Etik Kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.

Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Klinik Araştırmalar Etik Kurul
Pınarbaşı Mahallesi Sanatoryum Cad.
Ardahan Sokak No:25Keçiören / ANKARA
Web: www.akeah.gov.tr

Ek 2. Hastalarımızdan grafi örnekleri

A



B



R. B. Ç. 9 Yaş, K, Kırık yan grafi (A) ve ön-arka grafi (B)

C



R. B. Ç. 9 Yaş, K, Sağlam kol radyal eğim ölçümü (C)

D



E



R. B. Ç. 9 Yaş, K, Kırık redüksiyon sonrası ön-arka (D) ve yan grafi (E)

A



B



Y. K. 11 Yaş, K, Kırık yan (A) ve ön-arka grafi (B)

C



Y. K. 11 Yaş, K, Sağlam kol radyal eğim ölçümü (C)

D



E



Y. K. 11 Yaş, K, Kırık redüksiyon sonrası ön-arka (D) ve yan grafi (E)

A**B**

E. Ç. 11 Yaş, E, Kırık ön-arka (A) ve yan (B) grafi

C**D**

E. Ç. 11 Yaş, E, Kırık redüksiyon sonrası ön-arka (C) ve yan grafi (D)

E



E. Ç. 11 Yaş, E, Sağlam kol radyal eğim ölçümü (E)

F



G



E. Ç. 11 Yaş, E, Kaynama sonrası ön-arka (F) ve yan grafi (G)

A



B



A. Ş. A. 10 YAŞ, K, Kırık ön-arka (A) ve yan grafi (B)

C



A. Ş. A. 10 YAŞ, K, Sağlam kol radyal eğim ölçümü (C)

D



E



A. Ş. A. 10 YAŞ, K, Ameliyat sonrası ön-arka (D) ve yan (E) grafi

F



G



A. Ş. A. 10 YAŞ, K, Ameliyat sonrası birinci ay ön-arka (F) ve yan grafi(G)

H



I



A. Ş. A. 10 YAŞ, K, Ameliyat sonrası altıncı ay ön-arka (H) ve yan grafi (I)

A



B



H. Z. G. 9 YAŞ, K, Kırık ön-arka (A) ve yan grafi (B)

C



H. Z. G. 9 YAŞ, K, Sağlam kol radyal eğim ölçümü (C)

D



E



H. Z. G. 9 YAŞ, K, Ameliyat sonrası ön-arka (D) ve yan grafi (E)

F



G



H. Z. G. 9 YAŞ, K, Ameliyat sonrası birinci ay ön-arka (F) ve yan grafi (G)