

T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANA BİLİM DALI



**PEDİATRİK SUPRAKONDİLER HUMERUS KIRIĞI
HASTALARINDA FARKLI FONKSİYONEL SKORLAMA
SİSTEMLERİ UYGULAMALARININ KARŞILAŞTIRMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Nilhan SAĞLAM

Danışman
Prof. Dr. Hasan HALLAÇELİ

HATAY-2023

T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANA BİLİM DALI

**PEDİATRİK SUPRAKONDİLER HUMERUS KIRIĞI
HASTALARINDA FARKLI FONKSİYONEL SKORLAMA
SİSTEMLERİ UYGULAMALARININ KARŞILAŞTIRMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Nilhan SAĞLAM

Danışman
Prof. Dr. Hasan HALLAÇELİ

HATAY-2023

KABUL ve ONAY

X X X X

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim süresince akademik tecrübe ve bilgisi ile her zaman yanımda olan, tezimin planlanmasından son halini alana kadar sabırla desteğini sunan, kendisinden akademik ve insani açıdan çok fazla şey öğrendiğimi düşündüğüm saygıdeğer hocam Prof. Dr. Hasan HALLAÇELİ'ye,

Tezimin her aşamasında yardımcı olan ve hastane içerisinde çalışmamı kolaylaştıran Doç. Dr. Serkan DAVUT'a

Tezimi yazarken desteğini her zaman hissettiğim Dr. Öğr. Üyesi İrem HÜZMELİ'ye

HMKÜ Ortopedi ve Travmatoloji poliklinik ve servisinde çalışan bütün asistan hekimlere,

Birlikte yüksek lisans eğitimi aldığım ve çalıştığım bütün arkadaşlarıma,

Kilis Devlet Hastanesinde her zaman desteklerini hissettiğim çalışma arkadaşlarıma,

Hayatımın her aşamasında maddi ve manevi desteğini hiç esirgemeyen ve her zaman yanımda olan çok sevdiğim aileme,

Çalışmama katılmayı kabul eden ve tezimin gerçekleştirilmesinde önemli katkıları olan tüm katılımcılara, sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

KABUL ve ONAY	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER	IV
Şekiller Dizini	VII
Çizelgeler Dizini	VIII
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini.....	IX
ÖZET.....	XI
ABSTRACT.....	XII
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. Dirsek Anatomisi	4
2.1.1. Dirsek Eklemi Kemikleri	4
2.1.1.1. Distal Humerus	4
2.1.1.2. Proksimal Radius	5
2.1.1.3. Proksimal Ulna	6
2.1.2. Dirsek Eklem Kapsülü	6
2.1.3. Dirsek Eklemine Bağlı	7
2.1.3.1. Medial Kollateral Ligament.....	7
2.1.3.2. Lateral Kollateral Ligament.....	7
2.1.4. Dirsek Çevresi Kasları	8
2.1.4.1. Kolun Ön Bölgesindeki Kaslar	8
2.1.4.2. Kolun Arka Bölgesindeki Kaslar	10
2.1.4.3. Ön Kolun Ön Bölgesinde Bulunan Yüzeyel Kaslar.....	10
2.1.4.4. Ön Kolun Ön Bölgesinde Bulunan Derin Tabaka Kaslar	12
2.1.4.5. Ön Kolun Arka Bölgesinde Bulunan Yüzeyel Kaslar	14
2.1.4.6. Ön Kolun Arka Bölgesinde Bulunan Derin Tabaka Kaslar	16
2.1.5. Dirsek Bölgesi Sinirleri.....	17
2.1.5.1. Radial Sinir	17
2.1.5.2. Median Sinir	17
2.1.5.3. Ulnar Sinir	18
2.1.6. Dirsek Eklemi Fonksiyonu ve Biyomekaniği	19

2.2. Pediatrik Dirsek Kırıkları	21
2.2.1. Distal Humerusun Suprakondiler Kırığı	21
2.2.1.1. Gartland Sınıflandırması	22
2.2.2. Lateral Epikondiler Kırığı	22
2.2.3. Medial Epikondiler Kırık	23
2.2.4. Proksimal Radius Kırığı	23
2.2.5. Olekranon Kırığı	24
2.3. Klinik Bulgular Ve Semptomlar	24
2.4. Pediatrik Dirsek Kırıklarında Görüntüleme	25
2.5. Pediatrik Dirsek Kırıklarında Tedavi	25
2.6. Komplikasyonlar	26
2.6.1. Eklem Hareket Kısıtlılığı	26
2.6.1.1. Heterotopik Ossifikasyon	27
2.6.2. Nörolojik Komplikasyonlar	27
2.6.3. Vasküler Komplikasyonlar	28
2.6.4. Açısal Deformiteler	28
2.7. Dirsek Kırıkları Sonrası Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon	29
2.7.1. Ağrı ve Ödem Kontrolü	29
2.7.2. Eklem Hareket Açıklığı Egzersizleri	30
2.7.3. Germe Egzersizleri	30
2.7.4. Eklem Mobilizasyonu	30
2.7.5. Kuvvetlendirme ve Proprioseptif Egzersizleri	31
2.8. Fonksiyonel Skorlamalar	32
2.8.1. Quick DASH (Kol, Omuz ve El Sorunları Hızlı Anketi)	32
2.8.2. Mayo Dirsek Performans Skoru	33
2.8.3. Flynn Kriteri	33
2.8.4. DASH (Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi)	34
2.8.5. Oxford Dirsek Skoru... ..	34
3. GEREÇ VE YÖNTEM	35
3.1. Amaç	35
3.2. Bireyler	35
3.2.1. Bireylerin Seçimi	36
3.2.2. Katılımcılar	37
3.3. Bireylerin Değerlendirilmesi	37
3.3.1. Ağrı Değerlendirmesi	38
3.3.2. Eklem Hareket Açıklığı (EHA) Değerlendirmesi	38

3.3.4. MAYO Dirsek Performans Ölçeği	40
3.3.5. Quick DASH Anketi.....	40
3.3.6. Flynn Kriterleri	41
3.4. Tedavi.....	41
3.4.1. Egzersiz Programı.....	41
3.4.2. Ağrı – Ödem Kontrolü	42
3.4.2.1. Soğuk uygulama	43
3.4.2.2. Elevasyon	43
3.4.2.3. Masaj Uygulama	43
3.4.3. Eklem Hareket Açıklığı Egzersizleri.....	43
3.4.4. Kuvvetlendirme Egzersizleri	46
4. BULGULAR.....	47
5. TARTIŞMA	56
6. SONUÇ.....	73
7. KAYNAKLAR	76
EK-1. ETİK KURUL İZNİ	82
EK-2. 3-12 YAŞ ARALIĞINDAKİ ÇOCUKLAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU	83
EK-3. 12-15 YAŞ ARALIĞINDAKİ ÇOCUKLAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU	84
EK-4. FİZİYOTERAPİ DEĞERLENDİRME FORMU	85
EK-5. MAYO DİRSEK PERFORMANS SKORU	87
EK-6. Quick DASH (KOL, OMUZ ve EL SORUNLARI HIZLI ANKETİ)	88
ÖZGEÇMİŞ	89

Şekiller Dizini

Sayfa No

Şekil 2. 1. Distal humerusun kemik anatomisi	5
Şekil 2. 2. Distal humerusun bağ anatomisi	8
Şekil 2. 3. Kolun Ön Bölgesindeki Kaslar	9
Şekil 2. 4. Ön Kolun Ön Bölgesinde Bulunan Yüzeyel Kaslar	12
Şekil 2. 5. Ön Kolun Ön Bölgesinde Bulunan Derin Tabaka Kaslar	13
Şekil 2. 6. Ön Kolun Ön Bölgesinde Bulunan Derin Tabaka Kaslar	13
Şekil 2. 7. Sağ ön koldaki ekstansör kasların varyasyonlarının fotoğrafı (A) ve şematik çizimi (B)	14
Şekil 2. 8. Fleksör karpi ulnaris kasının anatomik olarak yerinin gösterimi	15
Şekil 2. 9. Dirsek Bölgesi Sinirleri	19
Şekil 2. 10. Gartland Sınıflandırması	22
Şekil 3.1. Dirsek Fleksiyon ve Ekstansiyon Gonyometrik Ölçümü	39
Şekil 3.2. Dirsek Supinasyon ve Pronasyon Gonyometrik Ölçümü	39
Şekil 3.3. Dirsek Taşıma Açısının Gonyometrik Ölçümü	40
Şekil 3.4. Aktif Yardımlı Dirsek Fleksiyon-Ekstansiyon Egzersizi	44
Şekil 3.5. Theraband ve Top İle Kuvvetlendirme Egzersizleri	46

Çizelgeler Dizini

Sayfa No

Çizelge	4. 1. Hastaların Cinsiyet ve Eğitim Bilgilerine Ait Tanımlayıcı İstatistikleri	47
Çizelge	4. 2. Hastaların Yaş ve Vücut Kitle İndekslerine Ait Tanımlayıcı İstatistikleri	48
Çizelge	4. 3. Hastaların Dominant Taraf ve Opere Edilen Tarafına Ait Tanımlayıcı İstatistikleri	48
Çizelge	4. 4. Suprakondiler Humerus Kırığı Tanısı Alan Hastaların Gartland Sınıflandırmasına Ait Tanımlayıcı İstatistikleri	49
Çizelge	4. 5. VAS Kriterine Göre “İstirahat Ağrısı” “Aktivite Ağrısı” ve “Gece Ağrısı” Ortalama Değerlerinin Cerrahi Sonrası 8. ve 12. Haftalarda İstatistiksel Olarak Karşılaştırılması	49
Çizelge	4. 6. Dirsek Eklemi Fleksiyon, Ekstansiyon Kaybı, Pronasyon ve Supinasyon Aktif Hareket Derecelerine Ait Ortalama Değerlerinin Cerrahi Sonrası 8. ve 12. Haftalarda İstatistiksel Metotlarla Karşılaştırılması	50
Çizelge	4. 7. Dirsek Eklemi Fleksiyon, Ekstansiyon Kaybı, Pronasyon ve Supinasyon Pasif Hareket Derecelerine Ait Ortalama Değerlerinin Cerrahi Sonrası 8. ve 12. Haftalarda İstatistiksel Metotlarla Karşılaştırılması	51
Çizelge	4. 8. Opere ve Kontralateral Dirsek Eklemine Cerrahi Sonrası 8. ve 12. Haftalarda Taşıma Açısı Değerlerinin İstatistiksel Olarak Haftalara Göre ve Bilateral Olarak Karşılaştırılması	51
Çizelge	4. 9. Flynn Kriterinin “Kozmetik Değerlerinin” 8. Ve 12. Haftalara Ait Değerlerinin İstatistiksel Olarak Karşılaştırılması	52
Çizelge	4. 10. Flynn Kriterinin “Fonksiyonel Değerlerinin” 8. Ve 12. Haftalara Ait Değerlerinin İstatistiksel Olarak Karşılaştırılması	53
Çizelge	4. 11. Quick DASH Anketi ve MAYO Dirsek Performans Skorunun Cerrahi Sonrası 8. Ve 12. Haftalara Göre İstatistiksel Olarak Karşılaştırılması	54
Çizelge	4. 12. Quick DASH Anketi ve MAYO Dirsek performans Skorunun 8. Ve 12. Hafta Ölçümlerinin Birbirleriyle Olan İlişkisinin İstatistiksel Olarak Karşılaştırılması	54

Simgeler ve Kısaltmalar Dizini

° : Derece

AHL: Anterior Humerus izgisi

ARIF: Açık Redüksiyon İnternal Fiksasyon

AROM: Aktif Range of Motion

BMS: Broberg ve Morrey Skoru

BT: Bilgisayarlı Tomografi

CRPP: Kapalı Redüksiyon ve Perkütan ivileme

DASH: Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi

EHA: Eklem Hareket Açıklığı

FCR: Fleksör Carpi Radialis

FDP: Fleksör Digitorum Profundus

FDS: Fleksör Digitorum Superficialis

LCL: Lateral Kollateral Ligament

LUCL: Lateral Ulnar Kollateral Ligament

Max.: Maksimum

MCL: Medial Kollateral Ligament

MEPS: MAYO Dirsek Performans Skoru

Min.: Minimum

Mm: Milimetre

MRG: Manyetik Rezonans Görüntüleme

n: Sayı

Nm: Nanometre

NRS: Sayısal Derecelendirme Ölçeği

OES: Oxford Dirsek Skoru

Ort.: Ortalama

p: İstatiksel Anlamlı Fark

PEDSQL: Pediatrik Yaşam Kalitesi Envanteri

PROM: Pasif Range of Motion

PROMIS: Hasta Tarafından Bildirilen Sonuç Ölçüm Sistemi

Quick DASH: Kol, Omuz ve El Sorunları Hızlı Anketi

r: Pearson Korelasyon Katsayısı

RCL: Radial Kollateral Ligament

ROM: Range of Motion

SCH: Suprakondiler Humerus Kırığı

SS: Standart Sapma

US: Ultrasonografi

VAS: Vizuel Analog Skala

ÖZET

Pediatric Suprakondiler Humerus Kırığı Hastalarında Farklı Fonksiyonel Skorlama Sistemleri Uygulamalarının Karşılaştırması

Dirsek eklemının kırık sonrası normal fonksiyonlarını yeniden kazanması klinik açıdan önemlidir. Detaylı ve iyi tasarlanmış analiz ve değerlendirme yöntemleri ile kaybedilen veya kazanılan fonksiyonlar dolayısı ile yaşam kalitesi belirlenmeye çalışılır. Çalışmamızda, pediatrik dirsek kırığı olan hastalarda farklı fonksiyonel skorlama sistemlerinin klinikte uygulaması üzerine karşılaştırma yaparak daha etkin veya duyarlı skorlama sisteminin hangisi olacağını belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca kullanılan skorlama sistemlerinin çocuklar tarafından ne ölçüde cevaplanabilir olduğunu belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmamıza 18 erkek 11 kadın olmak üzere 29 hasta katılmıştır. Hastaların; eklem hareket açıklığı (EHA), ağrı ve fonksiyonel kapasitelerinin değerlendirilmesi postoperatif 8 ve 12. haftalarda yapılmıştır. Ağrı değerlendirmesinde 12. hafta da VAS aktivite skorlarının, 8. hafta ölçülen VAS aktivite skorlarına kıyasla anlamlı düzeyde azaldığı gözlenmiştir($p<0,001$). Postoperatif dirsek fleksiyon ve ekstansiyon kaybı değerlerinin değerlendirilmesinde 12. haftada anlamlı düzeyde iyileşme olduğu gözlenmiştir($p<0,001$). Hastaların pasif ekstansiyon, aktif supinasyon ve pronasyon derecelerinin ortalamasının 8. ve 12. haftada benzer düzeyde olduğu gözlenmiştir($p>0,05$). Flynn kriteri kozmetik değerinde 8. haftada %100 mükemmel değere ulaşıldığı, fonksiyonel değerinde ise 12. haftada %84 mükemmel değere ulaşıldığı gözlenmiştir. Quick DASH anketi ve MAYO Dirsek Performans Skorunun korelasyon analizine göre 8. hafta Quick DASH puanı ile 12. Hafta Quick DASH puanı arasında pozitif yönde çok güçlü istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyona rastlanmıştır($p<0,001$). Mayo dirsek performans skorunun 8. hafta ile 12. hafta puanı arasında pozitif yönde orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyona rastlanmıştır($p=0,042$). Mayo dirsek performans skorunun 8.ve 12. hafta puanı ile Quick DASH anketinin 8. Ve 12. hafta puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyona rastlanamamıştır. Değerlendirmeler sonucunda 3 farklı ankete göre de fonksiyonel sonuçlarda iyileşme olduğunu görmekteyiz. Ancak pediatrik disek kırıkları için daha farklı anketlerin geliştirilmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

Anahtar Sözcükler: Pediatric dirsek kırıkları; Rehabilitasyon; Fonksiyonel Skorlar

ABSTRACT

Comparison of Applications of Different Functional Scoring Systems in Pediatric Supracondylar Humerus Fracture Patients

It is clinically important for the elbow joint to regain its normal functions after a fracture. With detailed and well-designed analysis and evaluation methods, it is tried to determine the lost or gained functions, and therefore the quality of life. In our study, it was tried to determine which would be the more effective or sensitive scoring system by comparing the application of different functional scoring systems in the clinic in patients with pediatric elbow fractures. It was also tried to determine the extent to which the scoring systems used could be answered by children. 29 patients, 18 males and 11 females, participated in our study. Range of motion (ROM), pain and functional capacity of the patients were evaluated at 8 and 12 weeks postoperatively. In pain assessment, it was observed that VAS activity scores at the 12th week decreased significantly compared to the VAS activity scores measured at the 8th week ($p<0.001$). In the evaluation of postoperative elbow flexion and extension loss values, a significant improvement was observed at the 12th week ($p<0.001$). It was observed that the mean of passive extension, active supination and pronation degrees of the patients were similar at the 8th and 12th weeks ($p>0.05$). In the cosmetic value of Flynn criterion, 100% excellent value was reached at 8 weeks, and 84% excellent value was reached in functional value at 12 weeks. According to the correlation analysis of the Quick DASH questionnaire and the MAYO Elbow Performance Score, very strong in the positive direction statistically significant correlation was found between the 8th week Quick DASH score and the 12th week's Quick DASH score ($p<0.001$). A moderately statistically significant in the positive direction correlation was found between the 8th week and 12th week score of the Mayo elbow performance score ($p=0.042$). No statistically significant correlation was found between the 8th and 12th week scores of the Mayo elbow performance score and the 8th and 12th week scores of the Quick DASH questionnaire. As a result of the evaluations, we see that there is an improvement in functional results according to 3 different questionnaires. However, we think that different questionnaires should be developed for pediatric disect fractures.

Key words: Pediatric elbow fractures; Rehabilitation; Functional Scores

1.GİRİŞ

Omuz ve dirsek, fonksiyonel kullanım için eli boşlukta konumlandırmaktan sorumlu iki eklemdir. Bu eklemler, bebeklerin ve çocukların etraflarındaki dünyayı keşfetmelerine ve onlarla etkileşime girmelerine izin verirken üst ekstremitenin yaralanma riskini artırmaktadır(Little 2014). Çocuklarda dirsek travması, çocuk radyolojisinde en sık karşılaşılan kas-iskelet sistemi yaralanmalarından biridir(Kim ve Gauguet 2018). Bu yaralanmalardan biri olan dirsek kırıkları çocuklarda çok sık görülmektedir(Hart ve ark. 2011). Dirsek ile ilgili çeşitli kırıkların görülme sıklığı çocuklar için farklı yaşlarda zirve yapar ve büyük ölçüde yapılan spesifik aktivitelere ve dirseğin kıkırdak ve kemik doku gelişimine bağlıdır(Little 2014). Pediatrik dirsek kırıklarında en yaygın yaralanma mekanizması, oyun sırasında daha çok dirsek ekstansiyonda açık el ve kol üzerine düşmeler sonucu ortaya çıkar(Hart ve ark. 2011). Çocuklarda en sık görülen dirsek kırıkları suprakondiler humerus (SCH) kırıkları, lateral kondil kırıkları, radyal boyun kırıkları ve medial epikondil kırıklarıdır(Do ve Herrera-Soto). Bu kırık çeşitlerinden ise suprakondiler humerus kırıkları, çocuklarda en çok görülen dirsek yaralanmasıdır (İnan ve Yücel 2008). Çocuklardaki tüm dirsek kırıklarının yaklaşık %50 ila %70'ini oluştururlar (Farnsworth ve ark. 1998). Koldaki longitudinal büyümenin %80'i proksimalde (proksimal humerus) meydana geldiği için sadece dirsekte apozisyonel büyüme olur. Bu, dirsek kırıklarının tamamen yeniden şekillenme yeteneğini sınırlar ve bu nedenle genç, iskeletsel olarak olgunlaşmamış bireylerde bile anatomik redüksiyonları gerekli kılar(Do ve Herrera-Soto).

Dirsek kırığı muayenesine inspeksiyonla başlayıp, belirgin deformite ve şişlik olup olmadığı tespit edilebilir. Dirsek bölgesinde ve parmaklarda pasif harekette çok fazla ağrı oluşması durumunda kompartman sendromu açısından kontrol edilmelidir. Dirsek kırıklarında nörovasküler muayene de çok önemlidir. Median, ulnar ve radial sinirlerin duyu muayenesi yapılırken vasküler muayene için de radial nabız bakılabilir(Shrader 2008). Dirsek kırıklarını anatomik bir perspektiften ele almak genellikle en iyisidir çünkü her bir spesifik kırığın tanısı, tedavi ve potansiyel komplikasyonlarında kendine özgü zorlukları vardır. Dirsek kırığı olan çocukların çoğunda uygun tedavi ile tam fonksiyonel iyileşme beklenebilir. Pediatrik dirsek kırıklarına uygun teknik, dikkat ve beceri ile zamanında müdahale etmek önemlidir(Hart ve ark. 2011).

Dirsek kırıkları tüm kırıkların %4.3'ünü oluşturur. Dirsek, yaralanmadan sonra sertliğe eğilimli olmakla birlikte önemli fonksiyonel bozulmalara yol açabilir. Çocukların kırık sonrası sorunsuz bir şekilde fonksiyonlarını geri kazanımı ve eklem hareket açıklığını (EHA) eski haline getirmek için rehabilitasyon önem taşıyabilir. Dirsek kırığı rehabilitasyonu ilk yaralanmadan sonraki günlerde başlayabilir, kemik iyileşmesi ve kemiğin yeniden şekillenme aşamaları boyunca devam edebilir. Dirsek kırığının fonksiyonel rehabilitasyon aşamasında tedavisi için en sık bildirilen egzersiz müdahaleleri aktif normal eklem hareket açıklığı egzersizi (AROM), germe, güçlendirme, fonksiyonel egzersiz, pasif normal eklem hareketi egzersizi (PROM) ve aktif yardımcı normal eklem hareket egzersizi (AAROM)'dir (Macdermid ve ark. 2012). Dirseğin erken mobilizasyon aşaması (aktif destekli veya pasif), eklem homeostazını iyileştirir, ödem ve hematomu azaltır ve ROM'u giderek geliştirir. Dirsek eklemi özellikle fleksiyon kontraktürüne eğilimlidir; bu nedenle, mümkün olan en kısa sürede ROM'un pasif iyileşmesini başlatmak ve hastaya kendi kendine destekli eklem hareketi iyileşmesi veya yerçekimi destekli iyileşme teknikleri hakkında talimat vermek gerekir. Eklem hareketini işlevsel hale getirmek ve dirseği stabilize etmek için kas kontrolünün geri kazanılması gereklidir. Kuvvet, dayanıklılık ve motor kontrolün geri kazanılması ile gerçekleştirilir (Fusaro ve ark. 2014).

Hasta tarafından bildirilen sonuçlar bizlere tedavi sonucu için yol göstermektedir. Hasta tarafından bildirilen sonuçlar işlevi yansıtacak şekilde tasarlanmıştır ancak içerik ve format bakımından farklılık gösterir. Çocuklarda omuz ve dirsek için geçerli hasta tarafından bildirilen sonuçlar mevcut değildir (Heyworth ve ark. 2018). Çocuklarda ve ergenlerde üst ekstremité yaralanmalarının yüksek oranda görülmesiyle birlikte, sağlık hizmeti sağlayıcıları, idareciler ve üçüncü taraf ödeme yapanların hepsinin, bu tür yaralanmaların bir çocuğun işlevsel durumu ve algılanan refahı üzerindeki etkisinin ve seyrinin doğru bir şekilde değerlendirilmesi için önemli bir ihtiyacı vardır. Yetişkinlerde ortopedik yaralanmalardan sonra üst ekstremité fonksiyonunu değerlendirmek için bir dizi öz bildirim ölçümleri geliştirilmiş ve test edilmiş olmasına rağmen, bu ölçümlerin pediatrik hastalar için psikometrik özellikleri şu anda bilinmemektedir (Quatman-Yates ve ark. 2013). Literatürde pediatrik dirsek kırıklarının fonksiyonel analizini yapmaya çalışan bazı skorlamalar tanımlanmıştır. Bunlar: Fizyoterapist ölçümleri ile belirlenen Flynn Kriterleri ve Mayo Dirsek Performans Skoru; hasta tarafından yanıtlananlar ise DASH (Kol, Omuz

ve El Sorunları Anketi)ve Quick DASH(Kol, Omuz ve El Sorunları Hızlı Anketi) anketleridir.

Yetişkinler için önemli bir klinik araç olarak genel kabulü göz önüne alındığında, Quick DASH, çocukların ve ergenlerin üst ekstremité işlevlerine ilişkin algılarını değerlendirmek için uygun ve uygulanabilir bir araç olabilir. Pediatrik popülasyonda hasta tarafından bildirilen sonuçların geçerliliğini destekleyecek verilerin azlığı, ortopedi hekimlerini ve fizyoterapistleri öncelikle yetişkin ortamında doğrulanmış sonuç araçlarını kullanmakla sınırlar. Mevcut çalışmalarda Quick DASH yüksek bir iç tutarlılık göstermesine rağmen 8 ila 18 yaş arası hastalar için bazı maddelerin bu yaş aralığına uygunluğu ve anlaşılabilirliği ile ilgili soruları gündeme getirmektedir(Quatman-Yates ve ark. 2013). Bireyler kendi bildirdikleri soruları tamamlarken, soruyu yanlış anlamak da dahil olmak üzere çeşitli sorunlarla karşılaşabilir ve bunun sonucunda yanlış yanıt verebilirler; yönergeyi ve soruları anlayabilirler, ancak kendilerini maddeye cevap veremeyecek durumda bulurlar; veya soruyu anlayabilirler ancak cevaplarını formda verilen seçeneklere sığdıramazlar. Hasta tarafından bildirilen sonuçlar, örnek popülasyonda önceden test edilmedikçe, bu tür sorunlar tespit edilemeyebilir ve hatalı verilere yol açabilir(Heyworth ve ark. 2018). Ortopedik fizyoterapi ile ilgili olarak literatürde birçok fonksiyonel skollama olmasına karşın pediatrik grupta az sayıda yayın bulunmaktadır. Bunların bir kısmının özgün olmadığını düşünüyoruz.

Çalışmamızın birinci amacı; pediatrik dirsek kırığı olan hastalarda farklı fonksiyonel skollama sistemlerinin klinikte uygulaması üzerine karşılaştırmalı bir çalışma yaparak daha etkin veya duyarlı skollama sisteminin hangisi olacağını belirlemektir. Çalışmamızın bir diğer amacı ise kullanılan skollama sistemlerinin çocuklar tarafından ne ölçüde cevaplanabilir olduğunu belirlemektir.

H0: ” Pediatrik Dirsek Kırığı Olan Hastalarda Kullanılan Fonksiyonel Skollamalar Benzer Fonksiyon Düzeylerini Gösterir.”

H1: ” Pediatrik Dirsek Kırığı Olan Hastalarda Kullanılan Fonksiyonel Skollamalar Benzer Fonksiyon Düzeylerini Göstermez”

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Dirsek Anatomisi

Dirsek eklemi, eli boşlukta doğru bir şekilde konumlandırmak için omuzla uyum içinde çalışır. Omuz eklemi her üç ekseninde de geniş hareket açıklığına sahip olduğu için dirsek hareketine olan ihtiyaç azalır. Dirsek eklemi iki hareket eksenine sahip olmakla birlikte daha büyük bir doğal stabiliteye sahiptir. Dirsek stabilitesi hem kemik hem de bağ anatomisinin bir sonucudur(Miyasaka 1999).

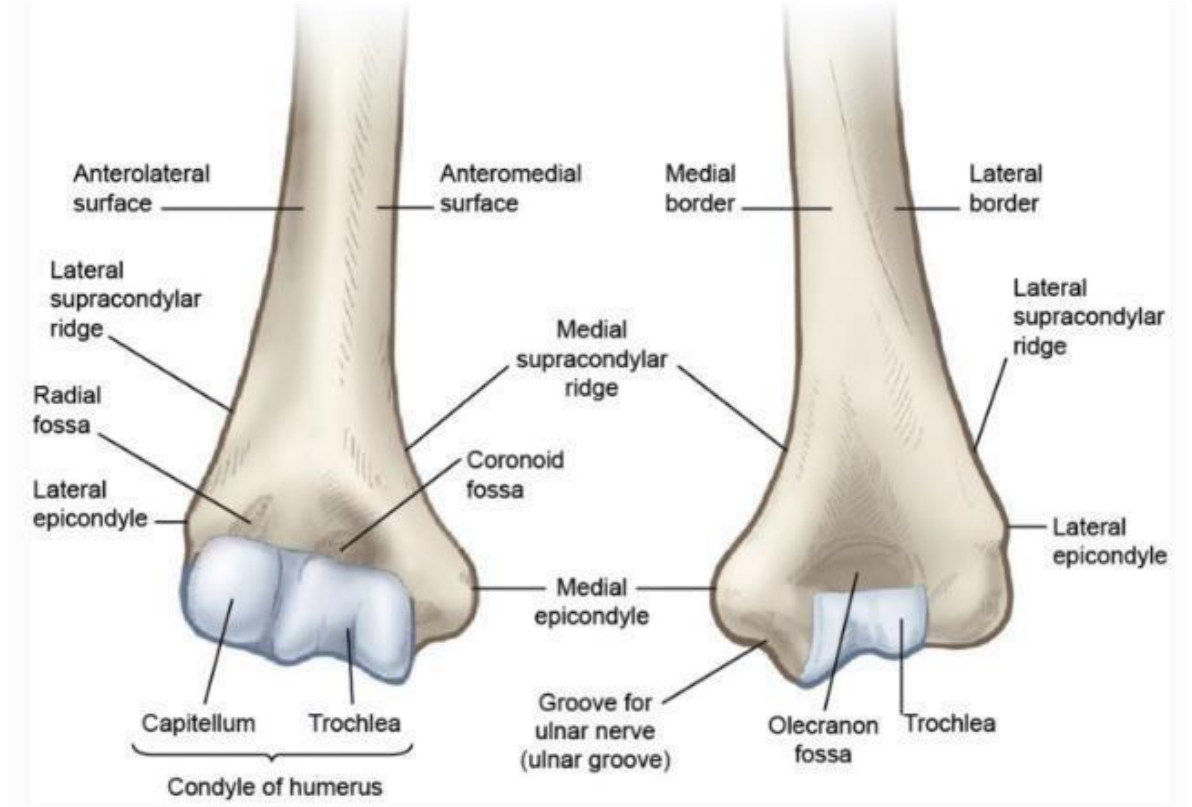
Dirsek eklemi, ortak bir sinovyal boşluğu paylaşan üç ayrı eklemi içeren karmaşık bir eklemdir. Ulnanın troklear çentiği ile humerusun trokleası arasındaki ve radius başı ile humerusun kapitulumu arasındaki eklemler, esas olarak ön kolun kol üzerinde menteşe benzeri fleksiyon ve ekstansiyonu ile ilgilidir ve birlikte dirsek ekleminin ana eklemleridir. Radius başı ile ulnanın radyal çentiği arasındaki proksimal radyo-ulnar eklem, önkol pronasyonu ve supinasyonu ile ilgilidir(Drake ve ark. 2019).

2.1.1. Dirsek Eklemi Kemikleri

2.1.1.1. Distal Humerus

Distal humerus 3 anatomik kolondan oluşur: medial, lateral ve transvers kolon. Buna dayanarak, cerrahi tedavi sırasında dikkate alınması gereken ve gerekirse yeniden yapılandırılması gereken 5 alan tanımlanır: kapitulumun arka ve lateral kısmı, lateral epikondil, posterior troklea ve medial epikondil(Beeres ve ark. 2017). Ulna'nın troklear çentiği (inc.trochlearis) ile eklem yapan, makara şeklindeki troklea humerinin yüzeyi eklem kıkırdağı ile kaplıdır. Medial kenarı lateral kenarına oranla daha belirgindir ve distale daha fazla uzanır. Anterolateralden posteromediale uzanan troklear oluk ikiye ayrılır. Küre şekline benzeyen kapitulum humeri (capitulum humeri), öndeki kalınlığı yaklaşık 2 mm olan hiyalin kıkırdak ile kaplıdır(Şekil 2.1.). Kapitulum humeri, troklea humeriden trokleakapitellar oluk ile ayrılır. Radius başının daire şeklindeki üst kenarı fleksiyon ve supinasyon-pronasyon sırasında bu oluğa oturur. Humerus'un trokleası ve kapitulumu birlikte humerus'un kondilini (condylus humeri) oluştururlar. Lateralden bakıldığında humerus'un distalinde, eklem yüzünün kemiğin uzun aksına göre yaklaşık 30

derece öne doğru dönük olduğu görülür(Açar ve ark. 2011). Dirseğin taşıma açısı, radyal tarafta ölçülen humerus ve ulna shaftlarının eksenlerinin geniş kesişme açısıdır. Humerus açısı, humerus eksen çizgisinin troklea ve kapitellumun eklem yüzeylerinin en distal noktalarına teğet olarak çizilen enine bir çizgi ile kesişmesiyle oluşur. Ulnar açısı, ulna eksen çizgisi ile enine çizginin karşılık gelen kesişme açısıdır(Keats ve ark. 1966). Erkeklerde ortalama 11-14°, kadınlarda ise 13-16°'dir(Açar ve ark. 2011).



Şekil 2.1. Distal humerusun kemik anatomisi(Lauder ve Richard 2020).

2.1.1.2. Proksimal Radius

Proksimal radius ve proksimal ulna, proksimal radioulnar eklemi oluşturmak üzere eklemlenir. Anatomik olarak ulnanın radyal çentiği ile radyal kafa arasındaki eklemden oluşur. Distal radioulnar eklem ile birlikte pronasyon ve supinasyon hareketleri ile önkolun rotasyonuna izin verir. Annuler bağ, radyal başın etrafını sarar ve radyal çentiğin ön kenarına yapışarak proksimal radioulnar ekleme rotasyonel stabilite sağlar. Ayrıca radyal kollateral ligaman, lateral ulnar kollateral ligaman ve annüler ligaman ile birleşen aksesuar

lateral kollateral ligaman tarafından dirseğin lateral kollateral ligaman kompleksini oluşturur(Rutkowski ve Samora 2021). Proksimal radiusun normal anatomisini anlamak, kırıkların değerlendirilmesinde önemlidir. Proksimal radyal kemikleşme merkezi 4 ila 5 yaşlarında ortaya çıkar ve fizis 14 ila 17 yaşlarında kapanır. Kalın proksimal epifiz kırıkdağının, çocukların radyal boyun kırıklarına radyal kafa kırıklarından daha sık maruz kalma eğiliminden sorumlu olduğu düşünülmektedir(Nicholson ve Skaggs 2019). Radiusun proksimal üçte biri etrafındaki anatomik hususlar, lateral kollateral bağ kompleksi, proksimal radioulnar eklem ve implant yerleşimi için ilişkili güvenli bölge, biceps tendonu, radyal arterin tekrarlayan damarları, radyal ve medyan sinirler ve proksimal önkolun kas sistemini içerir. Metadiyafiz proksimal yarıçapına yaklaşımlar sırasında risk altındaki belki de en kritik yapı, proksimal yarıçap seviyesinde önkolun dorsal yüzüne girmek için supinatörün 2 başı arasında dolaşan posterior interosseöz sinirdir(Demetri ve ark. 2020).

2.1.1.3. Proksimal Ulna

Proksimal ulnanın tanımlayıcı morfolojik özellikleri, olekranon ve koronoid çıkıntı ve radyal ve troklear çentikleri içerir. Troklear çentik, eğimli radyal ve ulnar fasetleri ayıran merkezi bir çıkıntıya sahiptir(Githens ve ark. 2020). Ulna, humeroulnar eklem sayesinde önkol ve humerus arasındaki birincil mekanik bağlantıyı sağlar. Önkol ve elin tek bir birim oluşturduğu konfigürasyonu düşünürsek, elin oryantasyonu ve pozisyonu ulna tarafından yönlendirilir. Humeroulnar eklem dirseğin fleksiyon-ekstansiyonuna izin vermektedir. Önkol rotasyonu ise proksimal ve distal radioulnar eklemler ve humeroradial eklem olmak üzere üç eklemi içerir. Proksimal ve distal radioulnar eklemler silindirik eklemlerdir, humeroradyal eklem ise sferoid eklemdir. Proksimal radioulnar eklem, radyal başın çevresi ile ulna'nın radyal çentiği arasındaki annuler ligament tarafından tamamlanan ekleme karşılık gelir(Soubeyrand ve ark. 2017).

2.1.2. Dirsek Eklem Kapsülü

Dirsek eklemi, doğal gynglymoid şeklinin bir sonucu olarak stabildir. Bununla birlikte, dirsek eklem kapsülü ve onun bağ yapısı, dirsek eklem stabilitesine katkıda bulunan yapılardır. Kapsüldeki mekanoreseptörler, propriyosepsiyonu algılar ve instabiliteye karşı koruyucu bir refleks olarak afferent sinyalleri iletir(Kholinne ve ark. 2019). Ön kapsülde

üç bant belirlenmiştir. Birinci bant, lateral suprakondiler bölgenin yakınında, distal humerusun ön lateral yüzeyinden başlayıp distalde, anterior superior annüler ligaman üzerine yapışır. Bu bant ön yan bant olarak tanımlanır. İkinci bir bant, dirseğin ön medial tarafında, superior medial troklear bölgenin lateral kısmına yakın bir yerde başlar ve lateral ve distal olarak anterior santral ve medial annüler ligaman üzerine yapışır. Bu bant anterior medial oblik bant olarak tanımlanır. Üçüncü bant, dirseği medialden laterale kadar çevreleyen bir banttır. Bu bant anterior transvers bant olarak tanımlanır. Ön kapsül, koronoid ve radyal fossanın proksimalinde yer alır. Distal olarak, kapsül, koronoidin ön kenarına medial olarak ve ayrıca anular ligamente lateral olarak bağlanır. Ayrıca ön kapsül, enine ve eğik olarak yönlendirilmiş fibröz bantların sağladığı dayanıklılığa sahip ince şeffaf bir yapı olarak tanımlanır. Arka kapsül için de 3 bant tanımlanır: posterior transvers, posterior medial ve posterior lateral bantlar. Arka kapsül fleksiyonda gerginleşir ve bu pozisyonda statik stabilizatör olarak önemli bir role sahip olabilir. Ön kapsül varus stresine karşı bir stabilizatör olarak önemli bir yapıdır ve tam ekstansiyonda ön kapsülün varus stresine %32 ve distraksiyona karşı %85 direnç sağladığı belirtilmiştir (Reichel ve Morales 2013).

2.1.3. Dirsek Eklemine Bağları

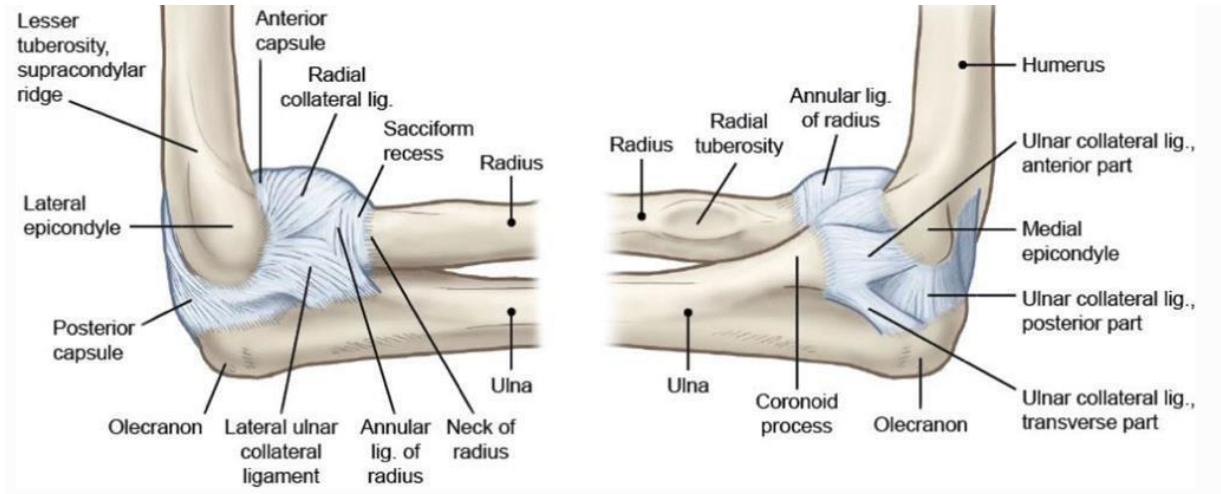
2.1.3.1. Medial Kollateral Ligament

Medial kollateral bağ (MCL) anterior, posterior ve transvers demetlerden oluşur. MCL'nin anterior demeti, humerusun medial epikondilinin anteroinferior yönünden başlar ve koronoid prosesin anteromedial yüzünün sublime tüberkülünde sonlanır. Posterior demet, medial humeral epikondilin alt yüzünden başlar ve troklear çentiğin posteromedial kenarına yapışarak kübital tünelin tabanını oluşturur. Anterior demet, valgus yükünün birincil stabilizatörüdür, posterior demet ise valgus stresine ikincil bir kısıtlama sağlar ve iç rotasyona direnç gösterir (Kani ve Chew 2019).

2.1.3.2. Lateral Kollateral Ligament

Lateral kollateral bağ kompleksi dört farklı yapıdan oluşur: annüler bağ, radyal kollateral bağ (RCL), lateral ulnar kollateral bağ (LUCL) ve aksesuar lateral kollateral bağ. Annüler bağ, radyal baş ve boyun çevresini sarar ve proksimal ulnanın küçük sigmoid çentiğinin ön ve arka kenarlarına yapışır (bu bağın yetişkin dirsek stabilitesinde küçük bir önemi vardır).

RCL ve LUCL, humerusun lateral epikondilinin alt kenarından başlar. Distalde, RCL lifleri annüler ligaman ile karışırken, LUCL radiusun posterolateral kenarı boyunca ilerler ve annüler ligamanın distalinde proksimal ulnanın lateral yüzü boyunca supinatör krista üzerine yapışır. LUCL, varus ve posterolateral rotasyonel dirsek instabilitesine karşı birincil yumuşak doku stabilizatörüdür (Kani ve Chew 2019)(Şekil 2.2.).



Şekil 2.2. Distal humerusun bağ anatomisi (Lauder ve Richard 2020).

2.1.4. Dirsek Çevresi Kasları

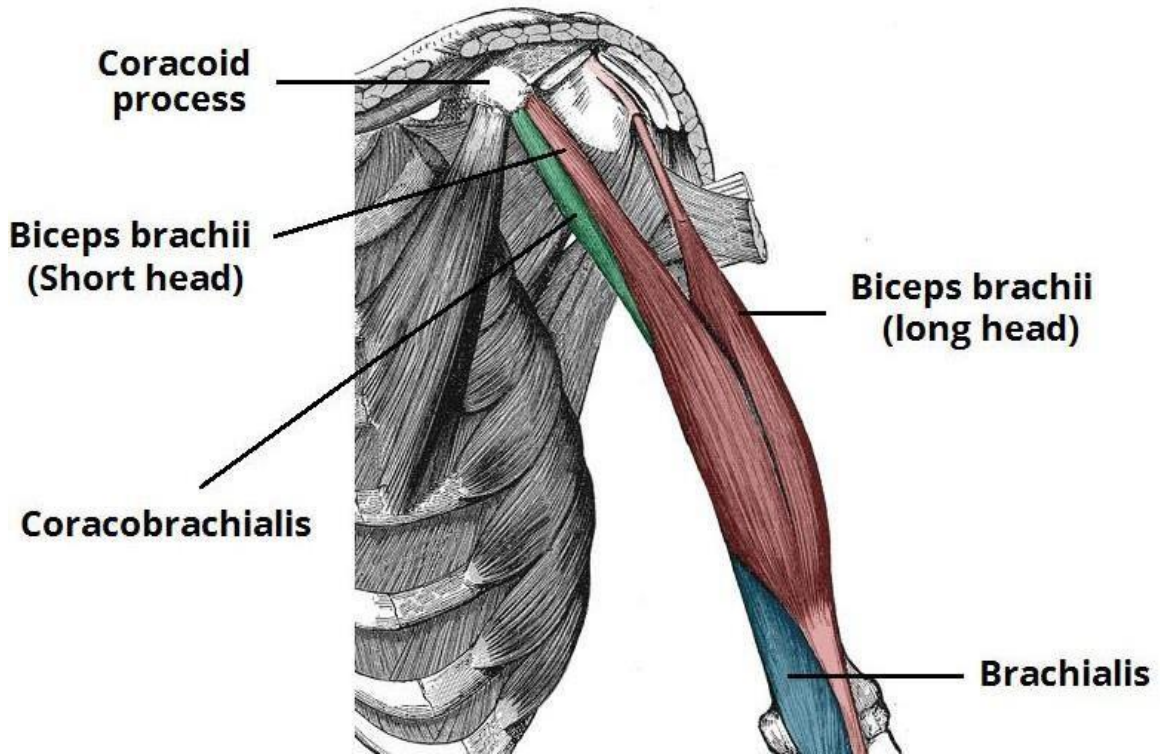
2.1.4.1. Kolun Ön Bölgesindeki Kaslar

M.Biceps Brachii: Biceps brachii kası, uzun başı ile supraglenoid tüberkülden ve kısa başı ile skapulanın korakoid çıkıntısından başlar. Her iki baş da üst kolun ön yüzüne inerken kademeli olarak birbirine bağlanır. Dirsek ekleminin seviyesine yakın, yine tam olarak birleşmemiş kas gövdelerinden iki tendon oluşur. Her iki baştan çıkan derin tendinöz liflerin oluşturduğu ana insersiyon tendonu kübital fossaya lateralinden girer ve radyal tüberositeye bağlanır. Ayrıca, her iki kas gövdesinin yüzeysel tendinöz lifleri, antebrakiyal fasyayı güçlendiren ve bu fasya yoluyla ulnanın dorsal sınırına bağlanan aponevrotik bir tabaka oluşturur. Biceps brachii kası skapuladan ön kola kadar uzandığı için omuz ekleminin yanı sıra dirsek ve radioulnar eklemlerde de görev yapar. Omuz ekleminin etki

eden biceps brachii kası kolun anteversiyonunu oluştururken, dirsek ve radioulnar eklemlere etki ederek radyal tüberkül üzerine insersiyonu ile önkolun güçlü bir supinatördür. Önkol supin pozisyondayken, biceps brachii kası brakialis kası ve humerusun medial epikondilinden çıkan tüm önkol kasları ile birlikte dirseğe fleksiyon yaptırır(Dirim ve ark. 2008).

M.Corakobrakialis: Coracobrachialis kası genellikle biceps brachii kasının kısa başının tendonu ile ortak olarak skapulanın korakoid çıkıntısından başlar ve humerus orta shaftının medial yüzüne yapışır(Gheno ve ark 2010). Bu kas esas olarak kola fleksiyon yaptıran kastır, ancak kola addüksiyon hareketini de yaptırmaktadır. Coracobrachialis, muskulokutanöz sinir tarafından innerve edilir(Kopuz ve ark. 2003).

M.Brachialis: Brakialis, distal anterior humerustan başlayan ve ulnar tüberositeye yapışan bir dirsek fleksörüdür. Brakialis, en büyük dirsek fleksörlerinden biridir ve önkolun dirsekte sadece fleksiyonunu sağlar. Önkolda herhangi bir supinasyon veya pronasyon sağlamaz. Brakialis kası supinasyon olmadığında dirseğin en güçlü fleksörüdür(Plantz ve Bordoni 2022)(Şekil 2.3.).



Şekil 2.3. Kolun Ön Bölgesindeki Kaslar(Teach Me Anatomy 2022).

2.1.4.2. Kolun Arka Bölgesindeki Kaslar

M.Triceps Brachii: Anatomik tanımlamalar, triseps brachii kasının üç başını, yani uzun baş, lateral baş ve medial başın olekranona yapışmak üzere birleştiğini gösterir. Uzun baş, skapula ve alt glenohumeral eklem kapsülünün infraglenoid tüberkülünde geniş bir orijine sahiptir. Lateral başın üç orijin noktası vardır: teres minör tendon insersiyonu ile spiral oluğun üst kısmı arasındaki humerusun arka yüzeyi, humerusun lateral sınırı ve lateral intermusküler septum. Medial baş, humerusun arka yüzeyinden, spiral oluğun distalinden ve intermusküler septumun medial kısmından başlar. Lateral ve medial başları sadece dirsek ekstansörleri görevi görürken, uzun baş glenohumeral eklemin adduksiyonu ve ekstansiyonuna yardımcı olur(Negrão ve ark. 2020).

M.Anconeus: Anconeus kası genellikle, orijini humerusun lateral epikondilinin hemen arkasında bulunan üçgen şekilli bir iskelet kası olarak tanımlanır ve kas lifleri, ulnanın posterolateral yüzeyini kapsayan geniş bir insersiyon alanına doğru yayılır. Fonksiyonel olarak anconeus kası, triseps brachii'nin zayıf bir aksesuar ekstansörü olarak rapor edilir. Bazı çalışmalarda önkol rotasyonu sırasında dirseğin posterolateral stabilitesine katkıda bulunduğunu eklemiştir(Pereira 2012).

2.1.4.3. Ön Kolun Ön Bölgesinde Bulunan Yüzeyel Kaslar

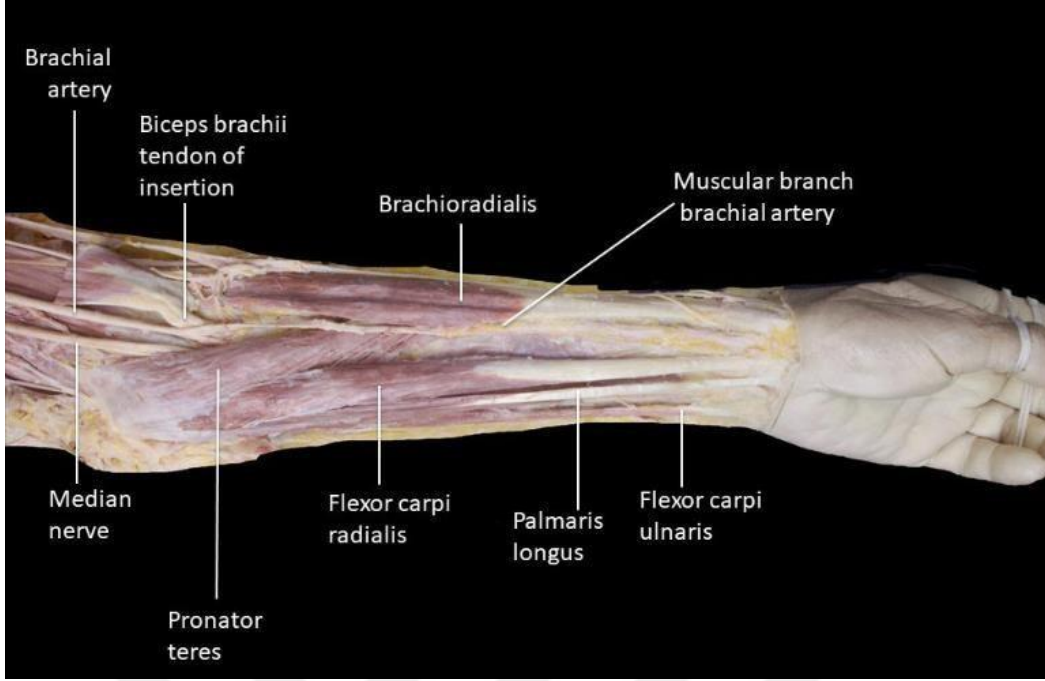
M. Pronator Teres: Dirseğin anteromedial tarafında ve önkol proksimalinde yer alan pronator teres, humerus başı ve ulnar başından oluşur. Derin, daha küçük ulnar başı, koronoid çıkıntının medial sınırından ve brakialis tendonunun medial tarafından başlar. Yüzeysel olarak yerleştirilmiş daha büyük humerus başı, medial epikondilin proksimal ve ön yüzünden, kolun medial intermusküler septumundan, medial ortak fleksör tendonlardan, bu tendonlar ile fleksör karpi radialis tendonu arasındaki fasyadan ve antebrakial fasyadan başlar. İki baş distalde birleşir. Pronator teres esas olarak bir önkol pronatörü ve daha az derecede bir dirsek fleksörü görevi görür. Ulnar başı aracılığıyla pronator teres, valgus stresi sırasında dirseğin medial stabilitesine de katkıda bulunur. Dirsekte, median sinir bireylerin %80'inden fazlasında pronator teresin iki başı arasında ve daha nadiren ulnar başın arkasında bulunur. Pronator teres, ulnar arter ve anterior ulnar rekürren arter tarafından vaskülarize edilir(Créteur ve ark. 2017).

M. Fleksör Karpi Radialis: Fleksör Karpi Radialis(FCR), ön kol bölgesinin yüzeysel bir kasıdır. Pronator teres orijininin altındaki humerusun medial epikondil seviyesinden başlar. Daha sonra inferior ve laterale doğru bir yol izler. Önkol seviyesinin distal üçte birinde, FCR tendonu radyal nabız oluğunun medial sınırını oluşturur, lateral olarak brakioradialis kası tarafından sınırlandırılır. Bu tendon, seröz bir kılıfla çevrili fleksör retinakulumun (annuler karpal ligament) altından geçer. Daha sonra, ikinci ve üçüncü metakarpal bazların ventral tarafında sonlanmak üzere karpal tünelin lateral kısmına geçer ve trapezius kemiğine doğru genişler. FCR, C6 ile C7 köklerinden medyan sinir dalları tarafından innerve edilir. FCR, bileğin fleksiyonunu ve radyal deviasyonunu sağlar(Elleuch ve ark. 2022).

M. Palmaris Longus: Palmaris longus, fleksör karpi radialis kasının medialinde bulunan ince, fusiform bir kastır. Ortak fleksör tendon, bitişik intermusküler septa ve antibrakial fasya ile medial epikondilden başlar; uzun, ince tendonu fleksör retinakulumun önünden geçer ve palmar aponevrozun orta kısmı ile devam eder. Palmaris longus tendonu uzunluk, çap ve kullanılabilirlik açısından gerekli gereksinimleri karşılaması ve herhangi bir fonksiyonel deformite oluşturmada kullanılabilmesi nedeniyle bir tendon donörü için ilk tercihtir(Sunil ve ark. 2015).

M. Fleksör Digitorum Superficialis: Fleksör digitorum superficialis (FDS) kası, ön kolun yüzeysel kompartmanında bulunan elin fleksör kasıdır. FDS öncelikle proksimal interfalangeal eklemden parmakların fleksiyonunu kontrol eder ve ayrıca metakarpofalangeal eklemler ve el bileği fleksiyonuna katkıda bulunur. Median sinir ön kola girerken, ulnar arterle birlikte FDS'nin humero-ulnar ve radyal başlarından geçerken FDS'yi innerve eder(Maniglio ve ark. 2020).

M. Fleksör Carpi Ulnaris: Flexor carpi ulnaris, el bileğine fleksiyon ve adduksiyon yaptıran önkolun yüzeysel bir fleksör kasıdır. Fleksör karpi ulnaris, tendinöz bir ark ile birbirine bağlanan iki ayrı başı olan bir kastır. Humerus başı medial epikondil üzerindeki fleksör tendon orijinininden başlarken, ulnar baş olekranondan ve ulnanın subkutan sınırının üst dörtte üçünden bir aponevroz ile çıkar. Flexor carpi ulnaris, beşinci metakarpal kemiğe, el bileğinin hamatum ve pisiform kemiğine ayrıca 5. metakarpal kemiğe yapışır(Lung ve Siwiec 2022)(Şekil 2.4.).



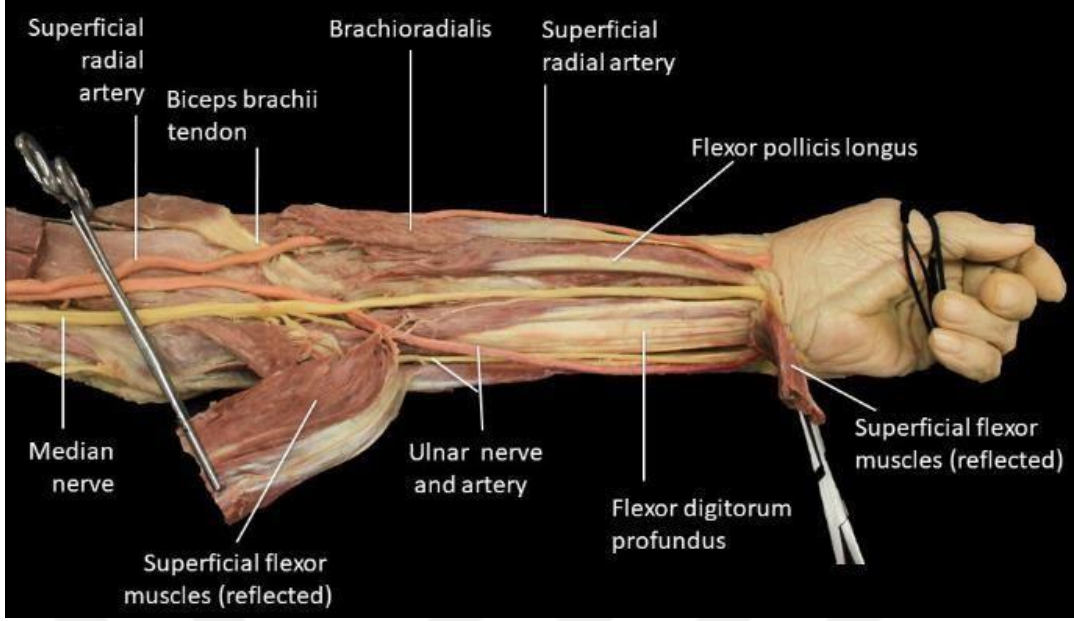
Şekil 2.4. Ön Kolun Ön Bölgesinde Bulunan Yüzeyel Kaslar (Teach Me Anatomy 2022).

2.1.4.4. Ön Kolun Ön Bölgesinde Bulunan Derin Tabaka Kaslar

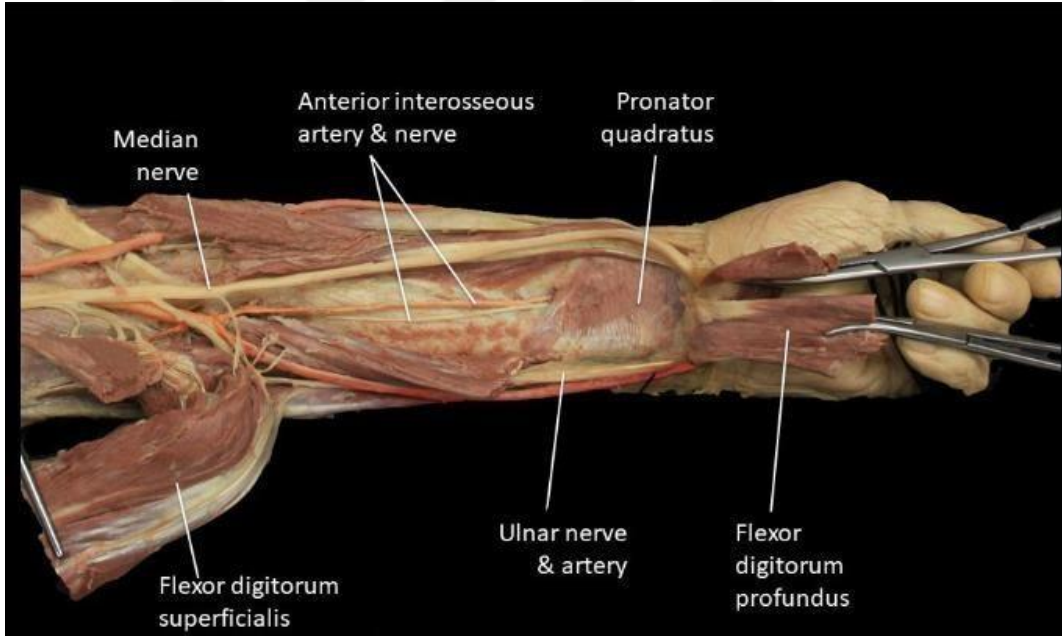
M. Fleksör Digitorum Profundus: FDP, ulnanın ön ve medial yüzeylerinden başlayıp, FDS tendonlarının derinliklerine uzanır, karpal kanaldan geçer ve daha sonra distal falanksın tabanına yapışmak için FDS tendonlarını deler(Belbl ve ark. 2020). FDP el bileğine, metakarfalangeal eklemlere, proksimal interfalangeal eklemlere ve distal interfalangeal eklemlere fleksiyon hareketini yaptırır(Meznaric ve Čarni 2020).

M. Fleksör Pollicis Longus: Fleksör pollicis longus kası, başparmağın distal falanksına yapışmak için radiusun ön yüzünden, anterior oblik çizginin altından ve pronator kuadratusun insersiyosunun üstünden ön interosseöz membrandan orijin alır. Median sinirin bir dalı olan anterior interosseöz sinirden innervasyon alarak, başparmağın interfalangeal eklemlerinin fleksiyonunu sağlar(Roy ve ark. 2015)(Şekil 2.5.).

M. Pronator Quadratus: Pronator quadratus kası, ulnanın distal ön yüzeyindeki oblik çıkıntıdan başlar ve radiusun distal lateral sınırına ve ön yüzeyine yapışır. Bu kas, paralel çalışan liflere sahip derin yerleşimli, kısa, düz dörtgen bir kاستır. Pronator quadratus kasını anterior interosseöz sinirin son dalı inerve etmektedir. Bu kasın işlevi önkol pronasyonudur(Choung ve ark. 2016)(Şekil 2.6.).



Şekil 2.5. Ön Kolun Ön Bölgesinde Bulunan Derin Tabaka Kaslar (Teach Me Anatomy 2022).



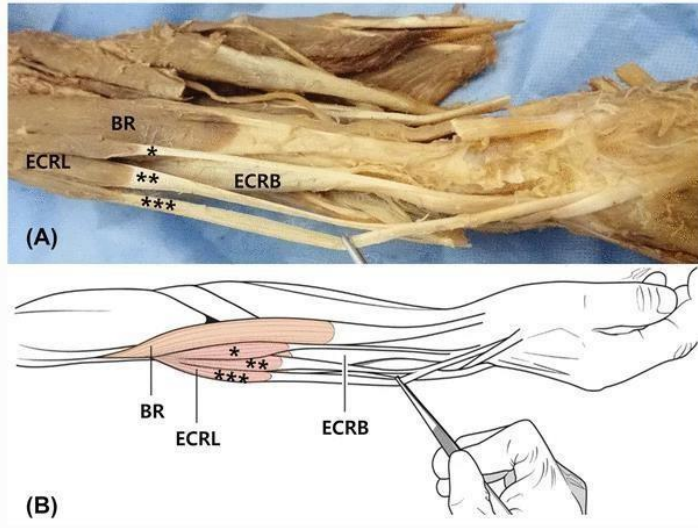
Şekil 2.6. Ön Kolun Ön Bölgesinde Bulunan Derin Tabaka Kaslar (Teach Me Anatomy 2022).

2.1.4.5. Ön Kolun Arka Bölgesinde Bulunan Yüzeyel Kaslar

M. Brakioradialis: Brakioradialis kası, humerusun lateral suprakondiler çıkıntısından başlar ve radiusun stiloid çıkıntısına yapışır. Brakioradialis kası kol pronasyundayken dirsek fleksörü, kol pronasyundayken supinatör gibi davranır(Zampeli ve ark. 2019).

M. Ekstansör Karpi Radialis Longus: Ekstansör karpi radialis longus kası, humerusun distal lateral suprakondiler çıkıntısından ve lateral epikondilden başlayıp ikinci metakarp tabanının dorsal yüzeyine yapışır. Ekstansör karpi radialis longus kası musculorum ekstansörum retinakulumun derinliklerindeki ikinci kompartımanda yer alır ve ikinci metakarpal kemiğin arka tabanında son bulur(Yang ve ark. 2018).

M. Ekstansör Karpi Radialis Brevis: Ekstansör karpi radialis brevis kası, humerusun lateral epikondilinden ve dirseğin radyal kollateral bağından başlayıp üçüncü metakarp tabanının dorsal yüzeyine yapışır. Ekstansör karpi radialis brevis kası musculorum ekstansörum retinakulumun derinliklerindeki ikinci kompartımanda yer alır ve üçüncü metakarpal kemiğin arka tabanında son bulur(Yang ve ark. 2018)(Şekil 2.7.).

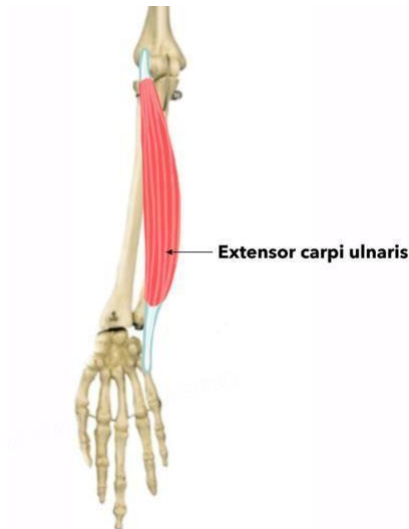


Şekil 2.7. Sağ ön koldaki ekstansör kasların varyasyonlarının fotoğrafı (A) ve şematik çizimi (B). BR: brachioradialis, ECRB: ekstansör karpi radialis brevis, ECRL: ekstansör karpi radialis longus, *medial baş, **orta baş, ***lateral baş (Yang ve ark. 2018).

M. Ekstansör Digitorum: Ekstansör digitorum, lateral epikondilden başlayıp dorsal önkolda, tendonların işaret, orta, yüzük ve küçük parmaklara yapıştığı ince bir kas kompleksidir. Orta ve yüzük parmakları için ekstansör digitorum tek ekstansördür(Leijnse ve ark. 2008).

M. Ekstansör Digiti Minimi: Ekstansör Digiti Minimi, önkolun arka bölümünde yer alan uzun ince bir iskelet kasıdır. Extensor Digitorum ve Extensor Carpi Ulnaris arasında yer alır ve genellikle Extensor Digitorum ile bağlantılıdır. Humerusun lateral epikondilinden ve intermusküler septumdan köken alır. Dorsal tarafta beşinci proksimal interfalangeal eklemin tabanına yapışır(Yammine 2015).

M. Ekstansör Carpi Ulnaris: Ekstansör carpi ulnaris, önkolun ulnar tarafında yer alan uzun ince bir kastır. Distal humerusun lateral epikondilinden başlar ve beşinci metakarpal tabana yapışır. Ekstansör carpi ulnaris tendonu fibro-osseöz bir tünelden (altıncı ekstansör bölme) geçer. Bu oluk içinde bir retinakulum ve alt kılıf tarafından korunur. Tendonun ve fibro-osseöz tünelin yapısal bütünlüğü, normal bilek mekaniği ve fonksiyonu için gereklidir. Kasın eylemleri, önkol rotasyonunun konumuna bağlı olarak değişir. Tam supinasyonda, ekstansör carpi ulnaris tendonu fleksiyon/ekstansiyon hareket eksenine göre dorsal pozisyonda bulunur ve bu da gerçek bilek ekstansiyonuna daha büyük katkı sağlar. Önkol pronasyonunda, ekstansör carpi ulnaris tendonu daha çok palmar ve ulnar pozisyonlarda yer alır ve el bileği ekstansiyonuna katkısını azaltır(Campbell ve ark. 2013)(Şekil 2.8.).



Şekil 2.8. Fleksör karpi ulnaris kasının anatomik olarak yerinin gösterimi(Sawyer ve ark. 2018)

2.1.4.6. Ön Kolun Arka Bölgesinde Bulunan Derin Tabaka Kaslar

M. Supinator: Supinator kası karmaşık bir yapıya sahiptir. Humerustan, dirsek lateral kollateral bağından ve ulnadan radiusa yapışmak için iki katmanla ortaya çıkar: yüzeysel ve derin. Bu iki katman, radyal sinirin derin dalının aradan geçtiği bir boşluk ile birbirinden ayrılır. Bazı patolojik durumlar, radyal sinirin derin dalı sıkıştırılarak “radyal tünel sendromu” adı verilen bir tuzak sendromuna yol açabilir(Berton ve ark. 2013).

M. Ekstansör Indicis: Ekstansör indicis, ön kolun arka bölmesinin ince bir kasıdır. Ulnanın posterolateral tarafının distal üçte ikisinden başlar. Karpal kemiklerin dorsal tarafında, ekstansör indicis, ekstansör digitorum tendonunun ulnar tarafıyla birleştiği metakarpal seviyeye kadar oblik olarak ilerleyen bir tendona daralır. Bu birleşme işaret parmağının ekstansör aparatını oluşturur. Bu kasın temel işlevi, metakarpofalangeal ve interfalangeal eklemlere etki ederek işaret parmağının ekstansiyonunu sağlamaktır. Ek olarak, ekstansör indicis bu eklemi geçerken bilek ekstansiyonunu da sağlayabilir. Ekstansör indicis kasının ana anatomik özelliği, C8-T1 köklerinden kesin olarak verilen radyal sinir dalları tarafından innerve edilen önkol arka bölmesinin tek kası olmasıdır(Elleuch ve ark. 2021).

M. Abdüktör Pollicis Longus: Abdüktör pollicis longus kası, başparmak ve elinin işlevi için önemli bir kaktır. Abdüktör pollicis longus ve ekstansör karpi ulnaris kasları, bileğin dinamik kollateral bağları olarak düşünülebilir. Abdüktör pollicis longus kası radius, ulna ve interosseöz membranın proksimal kısmından başlar ve birinci metakarpal kemiğin tabanına yapışır. Abdüktör pollicis longus kası ekstansör pollicis brevis kası ile birlikte muscolum ekstansörum retinakulumun birinci kompartımanından geçer(Sarıkcıoğlu ve Yıldırım 2004).

M. Ekstansör Pollicis Brevis: Ekstansör pollicis brevis kası radius ve interosseöz membranın arka yüzeyinden köken alır daha sonra tendonu muscolum ekstansörum retinakulumun birinci kompartımandan geçer ve başparmağın proksimal falanksının tabanına yapışır. Posterior interosseöz sinir tarafından innerve edilir(Sugiura ve ark. 2018).

M. Ekstansör Pollicis Longus: Ekstansör pollicis longus kası ulna ve interosseöz membranın arka yüzeyinden köken alır daha sonra tendonu muscolum ekstansörum

retinakulumun üçüncü kompartımandan geçer ve başparmağın distal falanksının tabanına yapışır. Posterior interosseöz sinir tarafından innerve edilir(Sugiura ve ark. 2018).

2.1.5. Dirsek Bölgesi Sinirleri

2.1.5.1. Radial Sinir

Radyal sinir, brakiyal pleksusun arka kordonunun 2 terminal dalından biridir. Omuzda aksiller arterin arkasındadır. Sinir, triseps kasının uzun başına lateral olarak derine gider ve spiral olukta trisepslerin lateral ve medial başları arasında uzanır. Radyal sinir, lateral intermusküler septumu delmeden ve ön bölmeye girmeden önce trisepsleri innerve eder(Ljungquist ve ark. 2014). Radyal sinir, lateralde brakioradialis ve ekstansör karpi radialis longus kasları ve medialde brakialis ve biceps brachii kasları arasında, lateral bisipital oluk seviyesinde ön kompartmana iner(Laulan 2018). Lateral epikondil seviyesinde yüzeysel ve derin terminal dallarına ayrılır(Sapage ve ark. 2021). Radyal sinirin derin dalı, supinatörün başlarının arasından geçerek posterior interosseöz sinir olarak önkolda devam eder. Posterior interosseöz sinir, posterior önkolun motor innervasyonunu sağlar(Wheeler ve DeCastro 2022). Posterior interosseöz sinir brachioradialis, ekstansör karpi radialis longus, supinatör, ekstansör karpi radialis brevis, ekstansör digitorum communis, ekstansör karpi ulnaris, ekstansör digiti minimi, abductor policis longus, ekstansör policis longus, ekstansör policis brevis ve ekstansör indicis proprius kaslarını innerve eder(Abrams ve ark. 1997). Radyal sinirin yüzeysel dalı, dirseğin hemen üzerindeki ana radyal sinirden kaynaklanan ve elin dorsolateral yönünü uyaran terminal dijital dallara ayrılan uzun bir sinirdir(Hemmi ve ark. 2021).

2.1.5.2. Median Sinir

Median sinir, karışık bir duyuusal ve motor sinirdir. Klasik olarak pronasyon, başparmak, işaret parmağı, orta parmak ve bilek fleksiyonu, başparmak oppozisyonu ve ilk üç parmağın palmar yönü için duyu siniri olarak tanımlanır. Brakiyal pleksustaki orijininin terminal dallarına kadar olan seyri sırasında, karpal tünel veya pronator teres gibi sıkıştırılabileceği çeşitli dar geçitlerden geçer. Median sinir periferik sinir sistemine aittir, ancak merkezi sinir sisteminden motor komutları alır ve innerve ettiği alanlardan duyuusal akışı geri getirir. Aksiller fossadaki kısa geçişi sırasında median sinir, pektoralis majör ve minör kasların arkasında ve subscapularis kasının önünde seyrederek. Bu bölgeyi pektoralis

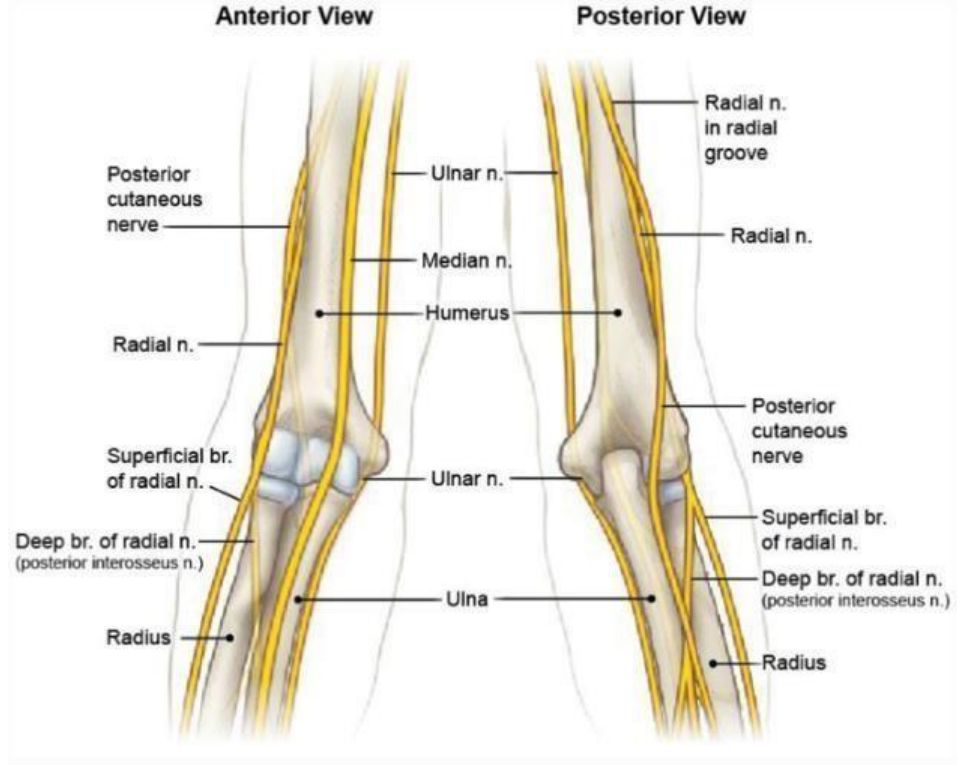
majör kasının alt kenarının ötesine geçerek terk eder ve üst kolun medial tarafında brakiyal kanala girer. Bu kanalda, biceps brachii ve brachialis kasları arasında, intermusküler septumun önünde bulunur. Brakiyal kanaldan çıktığında brakialis kasının önünden kubital fossaya girer. Bu bölgenin alt kısmında ulnar arteri lateral olarak geçer. Sinir daha sonra ön kola girer ve humerus (yüzeysel) ve ulnar (derin) başları arasından geçerken pronotor teres kas gövdesine nüfuz eder. Pronotor teres kasından çıkarken, fleksör digitorum superficialis arkının altından geçer ve fleksör digitorum superficialis ile profundusun kas gövdeleri arasında seyreder. Merkezi olarak bulunur ve karpal tünele doğru dikey olarak iner. Sinir karpal tünelin distalinde sonlanır ve burada her ikisi de duyu ve motor karışık olan medial ve lateral olmak üzere iki dala ayrılır(Soubeyrand ve ark. 2020).

2.1.5.3. Ulnar Sinir

Ulnar sinir, brakiyal pleksusun medial kordonunun terminal dalıdır. Bu kordon, C7'den T1 sinir köklerine kadar olan sinir liflerini içerir. Üst kolda brakiyal arterin medialinde yer alır ve medial intermusküler septumdan anterior kompartmana girmek için humerustan aşağı inerken kolun arka kompartmanından çıkar. Medial epikondilin arkasından kübital tünele girmek için triceps brachii kasının medial başının önünden, dirsek eklemi kapsülünün medialinden ve medial kollateral bağdan devam eder. Kübital tünelden çıktıktan sonra ulnar sinir, fleksör karpi ulnaris kasına 2 veya 3 dal verir. Ulnar sinir, fleksör karpi ulnaris kasının humerus ve ulnar başlarının altından geçerek ön kolun volar yüzüne girer. fleksör digitorum profundus kasının ulnar yarısına motor dallar sağlamak için fleksör digitorum profundus kasının önünden geçer.

Ulnar sinir, fleksör digitorum profundus ile fleksör digitorum superficialis kasları arasında önkolun kalan uzunluğunu dolaşır. Ulnar sinirin dorsal kutanöz dalı, ulnar sinirin orta kısmından, pisiform kemiğin yaklaşık 8 cm proksimalinden çıkar. Dorsal dallar serçe parmak, yüzük parmağının ulnar yönüne ve el bileği ve elin ulnar yönünü inerve eder. Palmarda, bilek seviyesinde, ulnar sinir Guyon kanalının distalinde 2 ana dala ayrılır; bu dallar yüzeysel duyu ve derin motordur. Derin motor dal, fleksör ve abdükör digiti minimi kasları arasında derinden geçer ve lateral olarak opponens digiti minimi'nin yüzeysel ve derin katmanları arasında devam eder. Derin motor dal daha sonra intirinsik ve başparmak addüktör kaslarını innerve etmek için derin palmar boşluk boyunca lateral olarak devam eder. Ulnar sinirin yüzeysel dalı palmaris brevis kasına 2 küçük motor dalı

verir. Proksimal önkolda ulnar sinirin radial tarafında palmar yüzük parmağını ve serçe parmağı innerve eden duyusal fasikül grubu bulunur. Ulnar sinirin derin motor dalı için daha küçük bir fasiküler grup, duyusal bileşenin hemen ulnarında bulunur; distal önkolda, motor fasiküler grup ulnar-dorsal pozisyonundadır(Woo ve ark. 2015)(Şekil 2.9.).



Şekil 2.9. Dirsek Bölgesi Sinirleri (Lauder ve Richard 2020).

2.1.6. Dirsek Eklemi Fonksiyonu ve Biyomekaniği

Dirsek eklemi, olağanüstü miktarda stabilite ve hareket sağlayan omuz ve bilek arasında bir bağlantı işlevi görür. Dirsek eklemi basit bir menteşe eklemi olarak düşünülmemelidir; daha ziyade implant tasarımı ve dirseğin cerrahi rekonstrüksiyonunu etkileyen önemli düzlem dışı hareketler vardır. El bileği ve dirsek eklemlerindeki yumuşak dokular tarafından yönlendirilen radiusun ulnayı sarması ile oluşan önkol rotasyonu da üst ekstremité hareketliliğine katkı sağlar. Önkoldaki kuvvet aktarımı, radius, ulna ve interosseöz membranın karmaşık bir etkileşimidir. Bilekteki kuvvetler, kuvvetin ön koldan dirsek eklemine iletilmesini etkiler. Dirsek eklemindeki bir olayın önkol ve el bileğini

etkilediği ve tam tersine bilek eklemindeki yaralanma veya hastalığın dirseği etkileyebileceği kabul edilmelidir(Werner ve An 1994).

Distal humerus, proksimal ulna ve radyal baş birlikte üç eklem oluşturur: Ulnohumeral eklem, radyokapitellar eklem ve proksimal radioulnar eklem. Radyal baş, dirseğin önemli bir valgus stabilizatörü iken, koronoid proses önemli bir varus desteği sağlar. Medial kollateral bağ (MCL), valgus ve posteromedial rotatuar instabiliteye kısıtlama sağlayan birincil dirsek stabilizatörüdür. MCL üç bileşenden oluşur: ön demet, arka demet ve transvers demet. Lateral kollateral ligaman (LCL), lateral ulnar kollateral ligaman (LUCL), annular ligaman ve radyal kollateral ligamandan (RCL) oluşur. LCL, dirseği varus ve posterolateral rotasyonel yüklere karşı stabilize eder. Hem LUCL hem de RCL posterolateral stabiliteye katkıda bulunur. Annuler bağ, önkol rotasyonu sırasında radyal başı ulnaya sabitler. Dirseği çaprazlayan kaslar dinamik stabilite sağlar. Fleksör-pronator kas grubu dinamik valgus kuvvetlerine direnir. Ekstansör-süpinator kas grubu, kol pronasyundayken varus kuvvetlerine dinamik ikincil stabilite sağlar(Pipicelli ve King 2020).

Omuzla birlikte dirsek, eli boşlukta konumlandırmak için hareket eder. Her üç dönme ekseninde de geniş bir hareket aralığına sahip olan omuz ile karşılaştırıldığında, dirsek hareket açıklığı nispeten kısıtlıdır. Fleksiyon ve ekstansiyonda normal dirsek hareketi aralığı yaklaşık 0° ila 140°'dir ve günlük yaşam aktivitelerinin çoğu için 30° ila 130° aralığı gereklidir. Dirseğin fleksiyon-ekstansiyon eksenini gevşek menteşe olarak tanımlanmıştır. Bu kavramı anlamak, endoprotezlerin, dinamik eksternal fiksatorlerin ve bağ rekonstrüksiyonunun tasarımı ve uygulamasında önemlidir. Fleksiyon ekseninin, önkol pronasyonu-supinasyonu ve pasif-aktif hareket ile değiştiği gösterilmiştir. Dirseğin ortalama fleksiyon eksenini, medial ve lateral epikondillerin düzlemine göre yaklaşık 3° ila 5° iç rotasyona ve humerusun uzun eksenine göre 4° ila 8° valgusa yönlendirilir. Dirseğin radiokapitellar ve proksimal radioulnar eklemleri önkolun pronasyonuna ve supinasyonuna izin verir. Önkol rotasyonunun normal aralığı, 80° ila 90° pronasyon ve yaklaşık 90° supinasyon ile 180°'dir. Günlük yaşam aktivitelerinin çoğu 100° önkol rotasyonu (50° pronasyon ve 50° supinasyon) ile gerçekleştirilebilir. Önkol pronasyon kaybı, omuz abduksiyonu ile bir dereceye kadar telafi edilebilmesine rağmen, supinasyonun yerini alacak etkili mekanizmalar yoktur. Önkol rotasyonunun normal eksenini, radyal başın

merkezinden distal ulnanın merkezine kadar uzanır. Rotasyon ekseninin sabit olduğu ve dirsek fleksiyon veya ekstansiyonundan bağımsız olduğu belirtilmiştir. Ancak daha yakın zamanlarda, rotasyon ekseninin supinasyon sırasında hafifçe ulnar ve volar olarak, pronasyon sırasında ise radyal ve dorsal olarak kaydığı gösterilmiştir. Radius ayrıca önkol pronasyonu ile proksimale ve supinasyon ile distale doğru hareket eder. Önkol rotasyonu, özellikle dirsek pasif olarak hareket ettirildiğinde dirseğin stabilize edilmesinde önemli bir rol oynar. Pasif fleksiyonda, MCL eksikliği olan dirsek supinasyonda daha stabildir, LCL eksikliği olan dirsek ise pronasyonda daha stabildir. Önkol pronasyonu ve supinasyonun, nötral önkol pozisyonuna göre valgus gevşekliliğini azalttığı gösterilmiştir. Dirsek üzerindeki yüklerin %43'ünün ulnohumeral eklemden ve %57'sinin radyokapitellar eklemden dağıldığı gösterilmiştir. Eklem reaksiyon kuvvetleri dirsek pozisyonuna göre değişir. Radyokapitellar eklemden gelen kuvvet iletimi 0° ile 30° fleksiyon arasında en fazladır ve pronasyonda supinasyona göre daha fazladır. Dirsek ekstansiyonunda, ulnohumeral eklem üzerindeki genel kuvvet koronoidde daha konsantre olur; dirsek fleksiyondayken, kuvvet olekranona doğru hareket eder(Bryce ve Armstrong 2008).

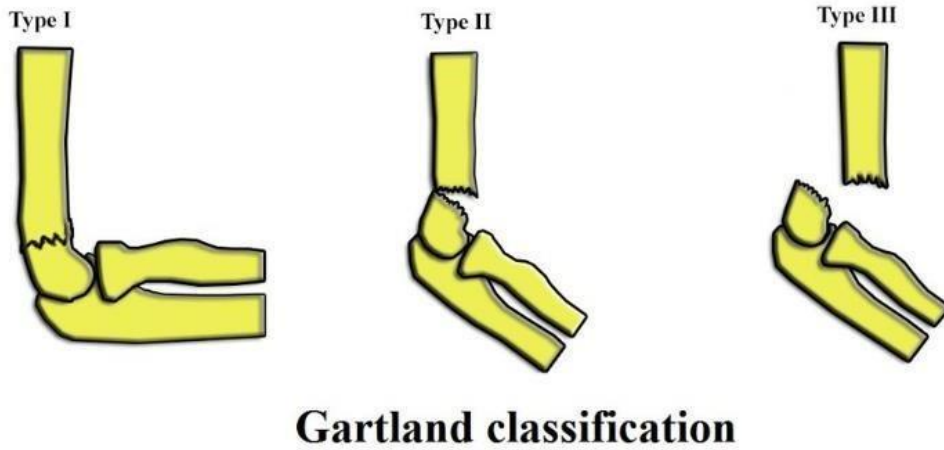
2.2. Pediatrik Dirsek Kırıkları

2.2.1. Distal Humerusun Suprakondiler Kırığı

Distal humerusun suprakondiler kırığı, çocuklarda görülen en yaygın dirsek kırığıdır ve vakaların %50-70'ini oluşturur. Suprakondiler kırıkların pik yaşı, suprakondiler sürecin kemik yeniden şekillenmesine uğradığı 6-7 yaştır. Bu, bölgenin kortikal incelmeye neden olarak kırılmaya yatkındır. Suprakondiler kırıkların yaklaşık %95'i, uzatılmış bir el ve kol üzerine düşmeyi takiben oluşur ve dirsekte hiperekstansiyon stresine neden olur. Hiperekstansiyon kuvveti, humerus şaftına göre arka angulasyona veya distal humerus parçasının yer değiştirmesine neden olur, bu nedenle anterior humeral çizgiyi bozar. Açılı veya yer değiştirmiş suprakondiler kırık vakalarında, ön humerus çizgisi anormal şekilde kapitellumun orta üçte birinin önünden veya kapitellumun tamamen önünden geçer. Suprakondiler kırıkların yaklaşık %5'i fleksiyon tipindedir ve fleksiyondaki dirseğe doğrudan kuvvet uygulanmasından kaynaklanır. Bu yaralanma, distal humerus segmentinin volar yer değiştirmesine yol açar; sonuç olarak, ön humerus çizgisi anormal şekilde kapitellumun orta üçte birinin arkasından geçer(Kim ve Gauguet 2018).

2.2.1.1. Gartland Sınıflandırması

Suprakondiler kırıkların tanımlanması ve ortopedik tedavisi için Gartland sınıflandırma sistemi kullanılmaktadır. Gartland tip I, immobilizasyonla yönetilen, deplase olmayan veya minimal deplase bir kırıktır. Gartland tip II, yer değiştirmiş bir kırığa karşılık gelir, ancak arka korteks sağlamdır. Gartland tip II kırığı, yer değiştirmenin derecesine göre kapalı redüksiyon veya perkütan iğneleme ile kapalı redüksiyon ile tedavi edilir. Gartland tip III, distal humerusun tam kortikal bozulması ile birlikte tamamen yer değiştirmiş bir kırığa karşılık gelir. Gartland tip III kırığı tercihen perkütan iğneleme ile kapalı redüksiyon ile tedavi edilir. Kapalı redüksiyon başarısız olursa veya brakiyal arter yaralanması varsa açık redüksiyon endikedir. Sık görülen acil komplikasyonlar, özellikle Gartland tip III kırıklarda nörovasküler sorundur. En sık görülen geç komplikasyon kubitus varus veya “gun-stock deformitesi”dir(Kim ve Gauguier 2018).(Şekil 2.10.)



Şekil 2.10. Gartland Sınıflandırması (WikiDoc 2022).

2.2.2. Lateral Epikondiler Kırığı

Lateral kondil kırığı, çocuklarda en sık görülen ikinci dirsek kırığıdır ve pediatrik dirsek kırıklarının %10-15'ini oluşturur. Hasta genellikle ön kol supinasyondayken uzanmış bir kol üzerine düşme sonrası dirsekte varus kuvvetine neden olan lateral dirsek ağrısı ile başvurur. En yüksek yaralanma yaşı 6-10 yaştır. Yer değiştirmemiş bir lateral kondil kırığı genellikle çok belirsizdir ve bu nedenle geleneksel radyografilerde tespit edilmesi zordur. Eklem efüzyonu ve yumuşak doku şişmesi gibi ikincil yaralanma belirtileri, lateral kondil kırığının varlığına dair ipuçları sağlayabilir. Kırık, distal humerusun lateral metafizinden

başlar ve dirsek eklemine doğru oblik olarak uzanır. Bu nedenle bu kırık, eklem içi, Salter-Harris tip IV bir kırıktır. Milch sınıflandırması, lateral kondil kırığını tanımlarken kullanılır. Milch tip I kırığı, distal humerusun lateral metafizinde başlar ve kapitellar kemikleşme merkezine kadar uzanır. Troklear çıkıntı sağlamdır. Milch tip II kırığı da distal humerusun lateral metafizinde başlar, ancak kapitellar-troklear oluğa uzanır ve trokleayı tutar. Milch tip I kırığı stabil olarak kabul edilirken tip II kırığı stabil değildir. Milch sınıflandırma sisteminin eksikliği, kırığın çoğunun kemiğin kırıldak kısmını içermesidir. Bu nedenle çoğunlukla radyografilerde gizlidir ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) daha iyi görülür (Kim ve Gauguet 2018).

2.2.3. Medial Epikondiler Kırık

Medial epikondiler kırığı, vakaların %10'unu oluşturan üçüncü en yaygın pediatrik dirsek kırığıdır. Medial epikondil, fleksör tendonun ortak bağlanma yeri olan bir apofizdir. Medial epikondiler kırık, suprakondiler ve lateral kondiler kırık popülasyonuna göre daha büyük bir yaş grubu olan erken adolesan yaş grubunda ortaya çıkar. Hastalar, dirsekte akut valgus stresine neden olan uzanmış bir elin üzerine düştükten sonra başvururlar. Valgus stresi, ortak fleksör ve pronator tendonlar tarafından çekilen epikondilin avülsiyon kırığına neden olur. Medial epikondil ekstra-artiküler kemikli bir yapı olduğundan, medial epikondiler kırıklar sıklıkla eklem efüzyonlarına neden olmaz. Medial epikondiler kırıkların %30-50'si dirsek çıkığı ile ilişkilidir. Dirsek çıkığı olduğunda medial epikondil avülse olur, bazen ulnohumeral eklem içinde sıkışır. Gecikmiş tanıyı önlemek ve dirsek eklemine hasar görmesini önlemek için bu komplikasyon radyolog tarafından tanınmalıdır. BT, özellikle kaynaşmamış ve tam olarak kemikleşmemiş ve parçalanmış troklear kemikleşme merkezinin potansiyel olarak kafa karıştırıcı ortamında, ulnohumeral eklem içinde yer değiştirmiş bir medial epikondilin doğrulanması için kullanılabilir (Kim ve Gauguet 2018).

2.2.4. Proksimal Radius Kırığı

Çocuklarda proksimal radius kırığı radyal boyun veya fizisi içerir. Erişkinlerin aksine, radyal baş kırığı nadirdir. Radyal boyun kırığı, sıklıkla fizise uzanan proksimal radyal metafizi içerir. Bu nedenle Salter-Harris tip II yaralanması olarak sınıflandırılır. Radyal boyun kırıkları, uzanmış bir el ve ön kol üzerine düştüğünde dirsekte valgus kuvvetine

neden olur. Proksimal ulna kapitellumu etkiler ve radyal boynu kırar. Yaralanmanın yaygın yaşı 9-10'dur. Yer değiştirmeyen radyal boyun kırıklarının saptanması genellikle çok zordur, sıklıkla ilk radyografide gizlidir. Ek olarak, radyal boynun bir kısmı dirsek ekleminin dışında kaldığından eklem efüzyonunun olmaması kırığın güvenilir bir negatif belirleyicisi değildir. Bu nedenle, oblik bir radyografide radyal boynun dikkatli bir şekilde sorgulanması veya takip muayenesi önerilir(Kim ve Gauguet 2018).

2.2.5. Olekranon Kırığı

Olekranon kırığı, çocuklarda yetişkinlere kıyasla nispeten nadirdir. Uzanmış bir elin üzerine düşerken veya olekranona doğrudan bir kuvvetle oluşur. Olekranon kırıkları çoğunlukla radius başı çıkığı, radyal boyun kırığı veya medial veya lateral kondil kırığı ile birlikte görülür. Olekranon kemikleşme merkezi normalde bipartit, multipartit veya proksimal ulnadan görünüşte ayrı görünebilir. Olekranon kırıklarının çoğu yer değiştirmez veya minimal yer değiştirir. Bu nedenle, olekranon kırıklarının çoğu alçı immobilizasyon ile tedavi edilir. Yer değiştirmiş kırıklar genellikle proksimal ulnar metafizde oblik veya enine oryantasyondadır ve ulnohumeral eklem içine uzanabilir ve onu tutabilir. Yer değiştirmiş bir ulnar kırığın tedavisi ameliyattır(Kim ve Gauguet 2018).

2.3. Klinik Bulgular Ve Semptomlar

Akut bir kırık belirtilerinin yanı sıra dirsek veya önkol instabilitesini belirlemek için kapsamlı bir fizik muayene gereklidir. Hasta ağrı ve sınırlı dirsek veya önkol hareket açıklığı ile başvurabilir. Muayenede sıklıkla önkol, medial ve lateral dirsek boyunca ekimoz ve şişlik görülür. Radius başı, proksimal ulna, distal humerus, MCL, LCL, interosseöz ligament ve distal radioulnar eklemin palpasyonu yapılmalıdır. Fleksiyon, ekstansiyon, supinasyon ve pronasyon dahil dirsek hareket açıklığı da dikkatle değerlendirilmelidir. Hareket açıklığının azalmasının mekanik bloktan mı yoksa ağrıdan mı kaynaklandığını belirlemek için, hemartrozu çıkarmak ve lidokain intraartiküler olarak enjekte etmek için doğrudan lateral bir yaklaşımla artrosentez yapılabilir. Dirsek stabilitesi ayrıca valgus-varus gevşekliliği test edilerek ve posterolateral rotatif instabilitiyi değerlendirmek için pivot-shift testi yapılarak doğrulanmalıdır. Radyal, medyan ve ulnar sinirlerin dikkatli bir vasküler muayenesi ve nörolojik değerlendirmesi tamamlanmalıdır.

Posterior interosseöz sinirin değerlendirilmesine özel dikkat gösterilmelidir(Swensen ve ark. 2019).

2.4. Pediatrik Dirsek Kırıklarında Görüntüleme

Pediatrik popülasyonda dirseğin görüntülenmesi söz konusu olduğunda konvansiyonel radyografi ilk tercih edilen yöntemdir. Bilgisayarlı tomografi (BT), ultrasonografi (USG) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG), patolojiyi karakterize etmek ve problem çözmek için ayrıca kullanılabilir. BT genellikle karmaşık bir kırığı daha fazla karakterize etmek veya cerrahi tedavi amaçları için bir travma ortamında elde edilir. Ek olarak BT, eklemdeki gevşek cisimleri değerlendirmek ve bir osteoid osteoma vakasında ince bir kortikal kırılma veya küçük bir enfeksiyon görülmesi durumunda kemiğin korteksini daha iyi tanımlamak için mükemmel bir araçtır. BT'den farklı olarak US, çocuklarda radyasyon ve sedasyondan kaçınır. US, dirsekteki ikincil kemikleşme merkezlerini değerlendirmek için mükemmel bir görüntüleme yöntemidir. Küçük bir çocukta ikincil kemikleşme merkezleri kısmen kemikleşmiş veya kemikleşmemiş olduğundan, ultrason dirsek eklemine uyumunu değerlendirmeye izin verir. Son olarak, MRG, anormallikler için kemik iliğini, kırıkdağılı yapıları veya yumuşak dokuyu değerlendirmek için mükemmel bir görüntüleme yöntemidir. Örneğin, radyografilerde görünür bir kırığı olmayan dirsek eklemi efüzyonu olan hastalarda MRG çekildiğinde, pediatrik hastaların yaklaşık

%57'sinde dirsekte ilik ödemi görülmüştür, bu da travma ortamında gizli bir kırığın göstergesidir. Ek olarak, MRG eklem yüzeyleri ve ikincil kemikleşme merkezleri gibi kırıkdağılı yapıları, fiziksel yaralanmaları, osteokondral lezyonları ve bağlar, tendonlar ve kaslar gibi yumuşak dokuları değerlendirmek için mükemmeldir(Kim ve Gauguet 2018).

2.5. Pediatrik Dirsek Kırıklarında Tedavi

Dirsek kırıklarında ilk tedavisi kapalı redüksiyon ve perkütan iğnelerle tespittir. Kapalı redüksiyonla tedavi başarısız olduğunda, açık tekniklerle redüksiyon endikedir ve olumlu sonuçlar gösterir. Suprakondiler humerus kırıkları pediatrik popülasyonda sık görülen yaralanmalardır. Bu yaralanmalarda kapalı redüksiyonla tedavi başarısız olduğunda, açık tekniklerle redüksiyon endikedir. Anterior, posterior, lateral, medial ve bu tekniklerin varyasyonlarını içeren çoklu cerrahi yaklaşımlar mevcuttur. Potansiyel olarak zarar görmüş nöral veya vasküler yapılara erişime izin verdiği ve düşük komplikasyon oranları ile

sürekli olarak iyi kozmetik ve fonksiyonel sonuçlar sağladığı için anterior kübital fossa insizyonu kullanımını önerilmektedir(Wingfield ve ark. 2015).

Genellikle fiksasyon, iki taraflı çapraz K-telleri veya lateral yaklaşımla yerleştirilen çoklu K-telleri kullanılarak sağlanabilir. Çoğu uygulamada, K-telleri cilt dışında bırakılır, böylece klinikte ikinci bir anesteziye gerek kalmadan çıkarılabilirler. Bu hastalarda tel çevresinde aşırı granülasyon dokusu oluşumu, yüzeysel/derin enfeksiyonlar ve cilt/sinir tahrişi sıklıkla görülmüştür. Ayrıca bazı çocuklar ekstrakutanöz K telleri ile ilgili korku ve endişe yaşayabilir ve erken fonksiyonel egzersiz yapamazlar. Bu dezavantajlardan kaçınmak için K-telleri genellikle cilt altı yağının içinde bırakılabilir. Ancak, genel anestezi altında metalik implantların çıkarılması için ikinci başvuru, yalnızca ekonomik yükü değil, aynı zamanda aile ve çocuk üzerindeki psikolojik/fizyolojik baskıları da artıracaktır(Fu ve ark. 2011).

Lateral kondil kırığının tedavisi, radyografilerde görüldüğü gibi kemik kırığının yer değiştirmesine bağlıdır. Kırık yer değiştirmemişse veya 2 mm'den az yer değiştirmişse dirsek redüksiyon yapılmadan hareketsiz hale getirilir. Kırık 2 mm'den fazla yer değiştirmişse veya instabilite gösteriyorsa, kırık açık redüksiyon ve perkütan iğneleme ile tedavi edilir. Medial epikondiler kırığın tedavisi de yer değiştirmenin derecesine bağlıdır. Yer değiştirmemiş veya yer değiştirme 5 mm'den az ise tedavi immobilizasyondur. Kırık fragmanı 5 mm'den fazla yer değiştirmişse veya dirsek ekleminde sıkışmışsa, tercih edilen tedavi açık redüksiyon ve pinleme ile internal tespittir. Proksimal radius kırıklarında tedavi, yer değiştirmemiş kırıklar veya 30 dereceden az açılanmalar için alçı ile immobilizasyondur. Açılama 30°'den büyükse, pinleme ile açık veya kapalı redüksiyon standart yönetimdir(Kim ve Gauguet 2018).

2.6. Komplikasyonlar

2.6.1. Eklem Hareket Kısıtlılığı

Pediyatrik popülasyonda dirsek kırıklarını takiben fonksiyon sınırlayıcı sertlik nadirdir. Kırık sonrası immobilizasyonun kesilmesini takiben ilk ay içinde hareket açıklığında hızlı bir artış, ardından bir yıla kadar kademeli iyileştirmeler olmaktadır. Çoğu çocuğun dirsek hareket açıklığında önemli bir fark yoktur. Daha uzun iyileşme süresi ile ilişkili faktörler arasında artan hasta yaşı, hareketsiz kalma süresi, yaralanmanın şiddeti, eklem içi kırık ve

cerrahi müdahale ihtiyacı yer alır. Tedaviyi optimize etmek için sertlik nedene göre sınıflandırılmalıdır. İçsel nedenler eklem içi yanlış kaynama, kallus oluşumu ve dejeneratif değişiklikleri içerir. Dışsal nedenler arasında heterotopik kemikleşme ve yumuşak doku kontraktürü sayılabilir. Uzun bir süre boyunca harekette iyileşme potansiyeli ve çocuklarda dirsek sertliği cerrahisinin yetişkinlere göre daha az etkili olduğunu gösteren geniş bir çalışmadan elde edilen veriler göz önüne alındığında, splintleme ve fizik tedavi birinci basamak tedavi olmalıdır(Hyatt ve ark. 2016).

2.6.1.1. Heterotopik Ossifikasyon

Son derece nadir görülen bir komplikasyondur. Aşırı manipülasyonların yapıldığı veya çok agresif fizyoterapiye tabi tutulduğu kırıklarla ilgilidir(Canales-Zamora ve ark. 2020).

2.6.2. Nörolojik Komplikasyonlar

Periferik sinir yaralanmaları, üst ekstremité kırıklarının sadece %3'ü ile ilişkili olmasına rağmen, hastaları güçten düşürebilir ve travma morbiditesini artırabilir(Veeresh ve ark. 2020). Dirsek eklem çıkığı ve suprakondiler humerus kırıklarında, önkol ve elin üç gövde siniri de etkilenebilir. Ekstansiyon kırıkları ve dirsek eklemi çıkıklarında, median sinir lezyonu ve burada anterior interosseöz sinir hasarı en yaygın olanıdır. Bunun aksine fleksiyon kırıklarında veya medial Kirschner teli osteosentezinde ulnar sinir daha sık etkilendir. Anterior interosseöz sinirde izole hasar sadece motor hasara neden olduğundan ve duysal defisit oluşturmadığından, bu sinir hasarı dirsek travması bağlamında gözden kaçabilir. N. radialis (N. interosseus posterior) lezyonu, yer değiştirmiş suprakondiler kırık veya dirsek eklemi çıkığının yeniden konumlandırma manevrası ile veya lateral Kirschner teli osteosentezi ile radial kafa ile kapitulum humeri arasındaki sinirin sıkışması nedeniyle olabilir(Wenger ve ark. 2016).

Dirsek çevresindeki kırıkların cerrahi tedavisinden sonra nörolojik defisitlerin seyrek olduğu kabul edilir ve yapılan çalışmaların büyük çoğunluğu distal humerus kırıklarından sonra ulnar sinire odaklanmıştır(Carbonell-Escobar ve ark. 2020).

Ulnar sinir, medial epikondile yakın olmasına rağmen, genellikle interkondiler distal humerus kırıklarında hasar görmez ancak bu kırıkların cerrahi tedavisi ile ilişkili en yaygın sinir yaralanması olarak kabul edilir ve rapor edilen %19.3'lük nöropati vakası insidansı,

dikkatsiz operatif manipölasyon, donanım belirginliğı veya diseksiyon sırasında yetersiz gevşetme nedeniyle olabilir. Çocuklarda suprakondiler kırık ile radial sinir yaralanmasının sık ilişkisi olduğı bilinir. Cerrahi tedavi ve iç fiksasyon sonrası iyatrojenik radyal sinir felci bildirilmiştir. Radyal sinir felci için olası bir mekanizma açıklanmayan, ipsilateral interkondiler humerus kırığı ve Monteggia kırığı çıkığı ile ilişkili radial sinir felci ile bildirilen vakalar vardır(Veeresh ve ark. 2020).

2.6.3. Vasküler Komplikasyonlar

Vasküler yaralanmalar, bilek nabzının palpasyonu, vaskülaritenin klinik değerlendirmesi ve bilek arterleri yoluyla Doppler sinyalinin kaydedilmesi ile teşhis edilir(Kelsch ve ark. 1999). Distal ekstremité iskemisi ile ortaya çıkan acil kırıkların azaltılması ve düzeltilmesi şiddetle tavsiye edilir. Vasküler yaralanmaların çoğı penetran mekanizma ile ilişkilidir; ancak künt travmanın psödoanevrizma oluşumu ile ilişkili olduğı bildirilmiştir. Bu psödoanevrizmaların yönetimi ekiplere ve ilişkili komplikasyonlara bağlıdır. Radyal nabız eksikliği, akut ekstremité iskemisi belirtileri (solgunluk, ağrı, parestezi vb.) ile ilişkiyise, genellikle brakiyal arterin cerrahi olarak gecikmeden araştırılması önerilir(Chikande ve ark. 2019).

Brakiyal arter üst ekstremitéde en sık yaralanan arterlerden biridir. Brakiyal arter yaralanmasının mekanizması ve ortak yeri, üst ekstremitenin bölgesel anatomisi ile ilişkilendirilerek açıklanabilir. Brakiyal arter, kolun ön kompartmanında, radial ve ulna artere çatallandığı antekübital fossanın medial yönüne kadar uzanan aksiller arterin bir devamıdır. Brakiyal arter yaralanmasına neden olan künt travma çok nadirdir. Brakiyal arter yaralanması durumunda distal nabızlar mevcut olabilir, çünkü dirsek eklemi interosseöz arteri ve radyal ve ulnar arterlerin tekrarlayan dallarını besleyebilen çevresel bir kollateral ağna sahiptir(Phang ve ark. 2018).

2.6.4. Açısız Deformiteler

Yanlış kaynama, genellikle yaygın bir komplikasyondur. Kübitus varus insidansı ortalama %30 olmak üzere %4 ile %58 arasında değişmektedir. Buna karşılık, kubitus valgus daha nadirdir ve insidansı %0-8,6'dır. Bu deformite dirsek taşıma açısı ölçülerek kontralateral tarafla karşılaştırılarak değerlendirilir. Cubitus valgus ve varus hem fonksiyonel kısıtlılıklara hem de kozmetik deformitelere neden olabilir(Canales-Zamora ve ark. 2020).

Kubitus varus, koronal planda varus açılması, aksiyal planda iç rotasyon ve sagittal planda ekstansiyondan oluşan üç düzlemli bir deformitedir. Çocuklarda suprakondiler humerus kırıklarının tedavisinin en sık görülen komplikasyonudur(Solfelt ve ark. 2014). Taşıma açısındaki aşırı artış, egzersiz veya atma sporları sırasında dirsek instabilitesi ve ağrı ile ilişkilidir. Ayrıca dirsek fonksiyonunu azaltabilir ve dirseği çıkığa karşı savunmasız hale getirebilir. Belirli bir yaş için ortalama taşıma açısını ve standart sapmayı bilmek, oluşan deformitenin kozmetik olarak kabul edilebilir sınırlarının belirlenmesine yardımcı olacaktır. Dirseğin taşıma açısındaki aşırı artışa kübitus valgus denir. Dirsek valgus deformitesi (cubitus valgus) çoğunlukla lateral kondiler fizyal kırıkların kaynamaması ile ilişkilidir(Adaş ve ark. 2014).

2.7. Dirsek Kırıkları Sonrası Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon

Üst ekstremitenin ara eklemi olan dirsek, sıklıkla patolojik olaylara maruz kalır. Rehabilitasyon, fonksiyonel aktivitelerin geri kazanılmasında önemli bir rol oynar. Rehabilitasyon ekibi, rehabilitasyon döngüsü sırasında tedaviyi hastanın bireysel ihtiyaçlarına göre sürekli olarak modellenmesini ve kalibre edilmesini sağlar. Rehabilitasyon; immobilizasyonun etkilerini içeren, iyileşen dokuları aşırı strese sokmaktan kaçınan, bir sonraki rehabilitasyon aşamasına geçmeden önce spesifik klinik kriterleri karşılayan, rehabilitasyon planını her hastaya ve hastanın durumuna uyarlanabilen güncel klinik ve bilimsel verilere dayandırılmalıdır(Fusaro ve ark. 2014). Dirsek kırığı rehabilitasyonu, ilk yaralanmadan sonraki günler içinde başlayabilir ve kemik iyileşmesi ve kemiğin yeniden şekillenme aşamaları boyunca devam edebilir. Rehabilitasyonun amaçları, spesifik müdahalelerin uygunluğu ve tedavinin göreceli etkinliği, rehabilitasyonun hangi aşamasının ele alındığına bağlı olarak değişecektir(Macdermid ve ark. 2012).

2.7.1. Ağrı ve Ödem Kontrolü

Erken hareket açıklığının sağlanması ile birlikte istirahat, kriyoterapi, kompresyon, fonksiyonel bantlama ve ilaçlarla ödem ve ağrı kontrolünün sağlanması gerekir. TENS'in ağrının sinir yollarına etki etme olasılığı da unutulmamalıdır. Dirseğin erken mobilizasyon aşaması (aktif yardımcı veya pasif) eklem homeostazını iyileştirir, ödem ve hematomu azaltır ve eklem hareket açıklığını(EHA) kademeli olarak iyileştirir. Bu ilk rehabilitasyon

aşamasında kas atrofisini engellemek önemlidir. Bu, hastadan dirsek kas birimlerini gönüllü olarak kasmaını isteyerek elde edilebilir. Dirsek ve bilek fleksör ve ekstansör kasları için başlangıçta ağrı eşiğinin altında izometrik sub-maksimal kasılmalar gereklidir. Omuz kaslarının uyarılması ihmal edilmemeli, ağırlı olması durumunda rotator kaslarına yönelik egzersizlere dikkat edilmelidir. Mümkünse, erken aşamada ritmik stabilizasyonda, mümkün olan en kısa sürede proprioepsiyonun yeniden sağlanması ve tüm üst ekstremitenin ve özellikle dirseğin nöromüsküler kontrolünün düzeltilmesi amacıyla omuz ve dirsek egzersizlerine başlanabilir(Fusaro ve ark. 2014).

2.7.2. Eklem Hareket Açıklığı Egzersizleri

Pasif hareket, hareket açıklığını koruyarak eklem ve çevre dokulardaki ödemi azaltmak amacıyla genellikle ameliyatın hemen ardından kullanılır. Bunun yumuşak doku kontraktürlerini azaltmada olumlu bir etkisi olduğu düşünülmektedir(Akhtar ve ark. 2021). Dirsek eklemi özellikle fleksiyon kontraktürüne yatkındır; bu nedenle, mümkün olan en kısa sürede eklem hareket açıklığının pasif iyileşmesine başlamak ve hastaya kendi kendine eklem hareketini düzeltme veya yerçekimi destekli iyileşme teknikleri hakkında bilgi vermek gerekir. Yerçekimi destekli ekstansiyon egzersizleri yatar pozisyonda veya otururken yapılır, dirseği aşamalı olarak ekstansiyona getirilir. Hem humero-radyal hem de radyo-ulnar eklemleri tedavi etmek her zaman önemlidir(Fusaro ve ark. 2014).

2.7.3. Germe Egzersizleri

Düşük yük olarak adlandırılan uzun süreli germe teknikleri, eksik eklem hareketliliğinin geri kazanılmasında faydalıdır. Ağrıya neden olan her manevradan kaçınılmalıdır. Fibroblastik aşama başladıktan sonra sertliği önlemek için germe teknikleri daha agresif hale gelebilir. Manuel tekniğin gücü, germe ve mobilizasyon, terapistin “son nokta” hissine ve hastanın ağrı durumuna göre ayarlanır(Fusaro ve ark. 2014).

2.7.4. Eklem Mobilizasyonu

Eklem mobilizasyonu, hareket açıklığını artırmak ve ağrıyı azaltmak için kullanılan bir manuel terapi tekniğidir. Literatürde 3 tip eklem mobilizasyonu tanımlanmaktadır: salınımlar, sürekli mobilizasyonlar ve manipülasyonlar. Salınımlı eklem mobilizasyonları, değişen genliklerde ve genellikle düşük hızda tekrarlayan pasif bir harekettir. Bunlar,

mevcut eklem hareket açıklığının farklı kısımlarında uygulanır ve hastanın durması için kontrolü dahilinde olan bir hız ve genliğe sahiptir. Sürekli eklem mobilizasyonları, eklem üzerindeki baskı kuvvetlerini azaltabilen veya eklem yüzeylerine dağıtabilen eklemi çevreleyen yumuşak dokunun gevşemesini sağlayan traksiyon tipi hareketlerdir. Bu, hastanın durduramadığı mevcut hareketin sınırında küçük genlikli ani, yüksek hızlı itme tipi hareketi içeren ek bir manuel terapi tekniği olan manipülasyonun aksinedir(Heiser ve ark. 2013). Mobilizasyon, kemik iyileşmesini korurken sertlik riskini azaltmaya katkıda bulunur(Duparc ve Merlet 2019). Erken aktif mobilizasyon, herhangi bir immobilizasyonun ligamentler, kaslar ve osteokondral dokular üzerindeki etkisini azaltmak için ödemi azaltır(Akhtar ve ark. 2021).

2.7.5. Kuvvetlendirme ve Proprioseptif Egzersizleri

Kas gücünü geri kazanma egzersizleri, eş merkezli ve kademeli olarak eksantrik güçlendirme ile başlar. Fleksiyon ve ekstansiyonda dirsek ve bilek gücünün ve önkol pronasyon-supinasyonun geri kazanılması özel ilgi istemektedir. Ayrıca, skapulohumeral ve skapulotorasik kuşağın kasları, esas olarak omuz dış rotatörleri ve skapula elavatörleri üzerinde yoğunlaşan ilerleyici bir güçlendirme programından geçmesi gerekmektedir. Dirsek geniş bir harekete kavuştuğunda, dış streslere hızlı refleks tepkiler elde etmek için proprioseptif rehabilitasyon da başlatılabilir. Egzersizler, hem kapalı hem de açık kinetik zincirde, giderek artan zorluk ile yapılmalıdır. EHA tam ve ağrısız olduğunda, şişlik kesin olarak azaldığında ve güç kontralateral uzvun en az %70'ine ulaştığında ileri güçlendirme aşaması başlar. Bu aşamada, dirsek fleksiyondayken eksantrik gücü geri kazanma egzersizlerine özel dikkat gösterilir. Bu güçlendirme egzersizleri, kademeli olarak artan gerginliğe sahip lastik bantlarla ve farklı eşmerkezli ve eksantrik kasılma hızlarında yapılır. Ayrıca fleksiyon ve ritmik stabilizasyon sırasında manuel direnç eklemek mümkündür. Ayrıca, gerçek pliometrik değerlere ulaşana kadar nöromüsküler kontrol için egzersizler geliştirilir. Dirsek rehabilitasyon programının son aşaması, daha önce uygulanan çalışma ve spor faaliyetlerine yeniden başlanmasıdır. Bu aşamadaki egzersizler bu nedenle belirli spor ve işe göre seçilecektir. Mümkün olduğunda, elde edilen kas iyileşmesini doğru bir şekilde değerlendirmek için izokinetik bir test yapmak yararlıdır(Fusaro ve ark. 2014).

2.8. Fonksiyonel Skorlamalar

Üst ekstremitte fonksiyonlarının değerlendirilmesi için çeşitli anketler geliştirilmiştir. Bu anketler, ekleme, hastalığa veya bölgeye özeldir. Hastaların semptomlarını, yaşam kalitelerini ve fonksiyonel kapasitelerini değerlendirmesi klinik uygulamada daha önemli hale geldi. Bu nedenle klinik araştırmalarda hekim temelli ölçümler yerine hasta odaklı sonuç ölçümleri önerilmektedir(Koldas Dogan ve ark. 2011). Hasta tarafından bildirilen sonuç ölçümleri yakın zamanda ortopedi cerrahlarının tedaviyi takiben hastaların ilerlemesini değerlendirmeleri için önemli araçlar haline geldi. Bu anketler genellikle literatürde klinik sonucun bir ölçüsü olarak rapor edilir(Zarezadeh ve ark. 2018). Genel anketler genellikle farklı hastalıklar ve popülasyonlar arasında geçerli olan sağlıkla ilgili yaşam kalitesi sorularını yansıtır. Buna karşılık, belirli sorular, belirli bir hastalıkla ilgili önemli alanları içerir. Klinik çalışmalarda, hastalığa özgü anketler sıklıkla dahil edilir ve sıklıkla birincil sonuç olarak kabul edilir. Dirsek disfonksiyonunu değerlendirmek için çok sayıda hasta tarafından bildirilen sonuç ölçütü tanımlanmıştır, ancak birçoğunun güvenilirlik verisi olmadığı için hangisinin kullanılması gerektiği konusunda evrensel bir anlaşmayoktur. Bu sorun, herhangi bir tek skorlama sisteminin, dirsek patolojisinin tam spektrumu ile ilgili hastalık ve tedavilerin etkisini yeterince yakalamasının zor olmasından kaynaklanabilir. Dirsek hastalıklarını değerlendirmek için kullanılan anketler arasında Mayo Dirsek Performans Skoru (MEPS), Oxford dirsek skoru (OES), Kol, omuz ve el sorunları anketi (DASH), Kol, omuz ve el sorunları hızlı anketi (Quick DASH), Görsel Analog Skala(VAS) bulunur(Celik 2015)(Sathyamoorthy ve ark. 2004)(Dawson ve ark. 2008).

2.8.1. Quick DASH (Kol, Omuz ve El Sorunları Hızlı Anketi)

Quick DASH, üst ekstremitte kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları olan hastalarda fiziksel işlevi ve semptomları ölçmek için DASH'ın kısaltılmış bir versiyonudur. Quick DASH, hastalara ve hekimlere herhangi bir yük getirmeden kısa sürede uygulanabilen bir öz değerlendirme anketidir. Anket, bir engellilik/semptom ölçeği (11 madde) ve iki isteğe bağlı ölçekten oluşmaktadır: iş (4 madde) ve spor/gösteri sanatları (4 madde). Engellilik/semptom ölçeğinde her madde ağrının şiddeti, aktiviteye bağlı ağrı, karıncalanma, güçsüzlük ve tutukluk, üst ekstremitte probleminden dolayı fiziksel aktiviteyi yapmada zorluk, üst ekstremitte probleminin sosyal aktivitelere, işe ve uykuya etkisini

sorgular. İki isteğe bağlı modül, çalışma ve spor yapma ve/veya müzik aletleri çalma becerisini ölçer. Her soru 1 ile 5 arasında puanlanır. Quick DASH, kültürler arası uyum için önerilen kılavuzlar kullanılarak Türk nüfusuna uyarlanmıştır. Ana dili Türkçe olan üç yazar indeksi Türkçe'ye çevirmiştir. Çeviriler gözden geçirilmiş ve bir sentezi yapılmıştır. Daha sonra anadili İngilizce olan iki dilli bir yazar tarafından tekrar İngilizce'ye çevrilmiştir. Quick DASH ve DASH'ın güvenilirliği benzer bulunmuştur. Orijinal Quick DASH'ın Karpal Tünel Sendromu dahil üst ekstremitte bozuklukları olan hastalarda güvenilir ve geçerli olduğu gösterilmiştir(Angst ve ark. 2011, Koldas Dogan ve ark. 2011, Su 2014).

2.8.2. Mayo Dirsek Performans Skoru

Mayo Dirsek Performans Skoru, çeşitli dirsek bozuklukları için klinik sonuçların değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılan bir performans indeksidir. Bu skortlama sistemi Morrey ve arkadaşları tarafından tanımlanmıştır ve Broberg ve Morrey tarafından dirsek kırıkları ve çıkıklarının tedavi sonuçlarının değerlendirilmesi için bildirilen sistemin bir modifikasyonudur. Ağrının değerlendirilmesi, hareket arkı, stabilite ve günlük fonksiyonun hasta derecelendirmesinden oluşur. Ağrı, 4 değişkenden en yüksek ağırlıklıdır. Ölçek, 0 ile 100 arasında değişmektedir ve daha yüksek bir puan daha iyi bir sonuca işaret etmektedir(Chalidis ve ark. 2009, Cusick ve ark. 2014, Baessler ve ark. 2022).

2.8.3. Flynn Kriteri

Flynn kriterlerinin kullanımı, dirsek kırıklarının sonuçlarını değerlendirmek ve hareket açıklığı ve kozmetik unsurlar gibi fonksiyonel unsurları taşıma açısındaki değişikliklerle birleştirmek için yaygın olarak kabul edilen bir yöntemdir. Flynn kriteri fonksiyonel değeri için dirsek fleksiyon ve ekstansiyon değerleri ölçülüp kontralateral dirsek ile arasındaki fark değerlendirilir. Kozmetik değer ise dirsek taşıma açısına göre belirlenir. Her iki faktör için derece olarak kayıplar 0°-5° mükemmel, 6°-10° iyi, 11°-15° orta ve 15° den fazla ise kötü olarak sınıflandırılır(Baidoo ve ark. 2021).

2.8.4. DASH (Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi)

Kol, Omuz ve El Sorunları (DASH) anketi, üst ekstremitte kas-iskelet sistemi sorunu olan hastaların fonksiyonel durumlarını kendi bakış açılarıyla değerlendirmek için geliştirilmiştir. Semptomlar ve günlük yaşam aktiviteleri ile ilgili 30 maddeden oluşmaktadır. Tüm maddeler 1 ile 5 arasında puanlanır (1: zorluk yok, 5: yapamıyorum). Toplam puan 0 ile 100 arasında değişir ve daha yüksek puanlar daha fazla engeli gösterir. İsteğe bağlı başka bir modül, işçiler, müzisyenler ve atletler arasındaki engellilik düzeyleriyle ilgili dört madde içerir(Basakci Calik ve ark. 2022).

2.8.5. Oxford Dirsek Skoru

Dirsek eklemi bozukluğu olan hastaların yaşam kalitesini ölçmek için 12 maddelik Oxford Dirsek Skoru (OES) anketi geliştirilmiştir. OES üç bileşenden oluşur: ağrı, dirsek fonksiyonu ve sosyal/psikolojik. Her madde 0'dan 4'e kadar puanlanır ve her bileşende daha yüksek puanlar daha kötü bir dirsek durumunu gösterir(Yosmaoglu ve ark. 2016).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Amaç

Hastaların değerlendirilmesi; genel sağlık, bölgesel, eklem ve hastalığa özgü sonuçları belirlemek için puanlama sistemlerinin kullanımını içerir. İki tür anket mevcuttur: klinisyen tarafından derecelendirilen ve hasta tarafından derecelendirilen anketler. Klinisyen tarafından derecelendirilen anketler klinik ve fonksiyonel ölçümleri kullanır. Öte yandan, hasta tarafından derecelendirilen anketler bir durumun öznel bileşenini değerlendirir. Dirsekte meydana gelen yaralanmalar için birçok skrolama sistemi kullanılmıştır. Skrolama sistemlerinden sadece birkaçı doğrulanmıştır ve dirsek fonksiyonunun sadece bazı yönlerini değerlendirmektedir(Longo ve ark 2008). Pediarik dirsek kırıkları diğer kırıklara göre farklı özellikler göstermektedir. Özellikle kemikleşme yaşının ve motor gelişimin devam etmesi nedeni ile yetişkinlerden farklıdır. Çocuklarda dirsek kırıkları sonrası fonksiyonel düzey değerlendirmesi bu süreçte kazanımlar veya kayıplar açısından önemlidir. Literatürde pediatrik dirsek kırıkları için sınırlı sayıda skrolama sistemi vardır ayrıca pediatrik dirsek kırıkları için yapılan karşılaştırmalı çalışmalar yetersizdir. Bu nedenle çalışmamız Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Polikliniğinde planlanmıştır. Çalışmamızın birinci amacı; pediatrik suprakondiler humerus kırığı olan hastalarda farklı fonksiyonel skrolama sistemlerinin klinikte uygulaması üzerine karşılaştırmalı bir çalışma yaparak daha etkin veya duyarlı skrolama sisteminin hangisi olacağını belirlemektir. Çalışmamızın bir diğer amacı ise kullanılan skrolama sistemlerinin çocuklar tarafından ne ölçüde cevaplanabilir olduğunu belirlemektir.

3.2. Bireyler

“Pediatrik Suprakondiler Humerus Kırığı Hastalarında Farklı Fonksiyonel Skrolama Sistemleri Uygulamalarının Karşılaştırması” konulu tez çalışmamız için Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalında suprakondiler humerus kırığı tanısı ile opere edilen çalışmaya dahil edilme kriterlerine uyan, gönüllü bireyler dahil edildi. Çalışmamız bir grup olacak şekilde tasarlanmıştır.

Tez çalışmamız için Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 26/08/2021 tarihli ve 02 nolu karar numarası ile gerekli izin alınmıştır (EK- 1).

Çalışmaya alınan bütün bireyler çalışmanın amacı, süresi, uygulanacak tedaviler ve karşılaşılabilecek problemler hakkında tedavi öncesi ilk görüşmede bilgilendirildi. Çalışmaya katılan tüm bireylerden Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nca onaylanan “Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu” ile ailelerinin olurları ve bilgilendirilmeleri alındı. (EK-2, EK-3)

3.2.1. Bireylerin Seçimi

Bireylerin çalışmaya dahil edilme ve edilmeme kriterleri şu şekildedir:

Çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- Hatay Mustafa Kemal Üniversite Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji polikliniğinde “suprakondiler humerus kırığı” tanısı alan çocuklar
- 3-15 yaş aralığında olan hastalar,
- Sol veya sağ ekstremitede suprakondiler humerus kırığı tanısı almış hastalar
- Cerrahi işleme tabii tutulanlar.
- Ebeveyni tarafından tedaviye katılımına izin verilen çocuklar tedaviye dahil edilecektir.

Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri:

- Daha önce dirsek kırığı veya başka bir nedenle fizyoterapi ve rehabilitasyon programı almakta olanlar.
- Ebeveyni tarafından tedaviye katılmasına izin verilmeyen çocuklar
- Dirsek kırığı hariç ilave kırığı olan hastalar
- Nörolojik problemi olan hastalar
- Romatizmal ya da sistemik hastalığı olanlar
- Periferik ya da merkezi sinir hasarı olan hastalar
- Enfeksiyon ve yara problemi olan hastalar
- Heterotopik ossifikasyon gelişen hastalar
- Vasküler yaralanması olan hastalar
- Üst ekstremitte konjenital anomali olanlar

3.2.2. Katılımcılar

GPower package software (G*Power, Version 3.1.9.4, Franz Faul, Universität Kiel, Germany) programı ile yapılan örneklem analizinde PAQ ile DASH'ı karşılaştıran bir çalışma örnek olarak alındığında PAQ (Liverpool Elbow Score-patient answered outcome) ve DASH (the Disabilities of Arm, Shoulder and Hand Questionnaire) arasında $R^2 = 0.32$ (Sathyamoorthy ve ark., 2004) sonucuna göre, Correlation $\rho H1 = 0.5656854$, α err prob = 0.05, Power ($1 - \beta$ err prob) = 0.95 ve toplam örneklem büyüklüğü 29 olarak hesaplanmıştır.

3.3. Bireylerin Değerlendirilmesi

Suprakondiler humerus kırığı ameliyatı olan pediatrik hastalardan tek bir grup belirlendi. Bu gruba konvansiyonel fizyoterapi programını takiben farklı fonksiyonel skortlama sistemleri uygulandı. Araştırmaya dahil edilen çocukların ebeveynlerine sağlık durumları ile ilgili aydınlatıcı ve tamamlayıcı bilgiler verildi. Haftanın belirli günlerinde günler sabit olacak şekilde hastanın tedaviye katılımına uygun 3 gün tedavi seansı belirlendi (1 seans yaklaşık 45dk olmaktadır). Kırık rehabilitasyonu ile ilgili program Ortopedi Polikliniği kontrolleri ile eş güdümlü olacak şekilde ortopedi ve travmatoloji fizyoterapisti eşliğinde

yapıldı. Program gereği kuvvet içerikli yöntemler 9-12. haftada Ortopedik Poliklinik muayene sonucuna göre yapıldı ve aileye tavsiyede bulunuldu. Hastalara ait ameliyat raporları incelenerek cerrahi işlem, açılama işlemi, yara hakkında vb. bilgiler ile demografik özellikleri ayrı bir formda kayıt altına alındı (EK-4). Hastanın; eklem hareket açıklığı (EHA), ağrı değerlendirmesi tedavinin 8 ve 12. haftalarında yapıp değerlendirme formuna kaydedildi. Literatür ile benzer olarak MAYO dirsek performans skoru, Quick DASH anketi ve Flynn Kriterleri 8 ve 12. haftalarda değerlendirildi.

3.3.1. Ağrı Değerlendirmesi

Bireylerin istirahat halinde, aktivite sırasında ve gece oluşan ağrı şiddetleri visual analog skalası (VAS) kullanılarak tedavinin 8 ve 12. haftalarında değerlendirildi. VAS, "ağrı yok" ve "mümkün olan en kötü ağrı" bağlantı noktalarına sahip yatay bir çizgiden (10 cm uzunluğunda) oluşan, kendi kendine bildirilen bir ölçektir (Shafshak ve Elnemr 2021). Katılımcılar algılanan durumlarını en uygun noktaya yatay çizgi boyunca bir işaret koyarak belirttiler (Sung ve Wu 2018).

3.3.2. Eklem Hareket Açıklığı (EHA) Değerlendirmesi

Hastaların EHA ölçümü post-operatif 8 ve 12. haftalarda sırtüstü yatış ve oturma pozisyonunda standart evrensel gonyometre kullanılarak yapıldı. Hastaların sırt üstü yatış pozisyonunda fleksiyon ve ekstansiyon EHA ölçümleri, sırt üstü yatış pozisyonunda dirsek taşıma açısı, oturma pozisyonunda supinasyon ve pronasyon EHA ölçümleri bilateral olarak değerlendirilip derece cinsinden değerler kaydedildi.

Dirsek Fleksiyon ve Ekstansiyonu: Hasta supin pozisyonunda kol vücudun yanında anatomik pozisyondayken gonyometre, humerusun pivot noktası olan lateral epikondiline yerleştirildi. Sabit kol humerusun lateral orta çizgisine paralel tutulurken hareketli kol radiusun stiloid çıkıntısına doğru, radiusun lateral orta çizgisini takip edecek şekilde ölçüm yapıldı (Otman ve Köse 2015).



Şekil 3.1. Dirsek Fleksiyon ve Ekstansiyon Gonyometrik Ölçümü

Dirsek Supinasyon ve Pronasyonu: Hasta oturma pozisyonunda, kol vücut ile temasını korurken dirsek 90° fleksiyonda ve ön kol orta pozisyonunda, elinde bir kalem ile ölçüme başlandı. Gonyometre, pivot noktası 3. metakarpofalangeal ekleme yerleştirilip, sabit nokta yere dik tutulup hareketli nokta kaleme paralelliğini koruyacak şekilde EHA ölçümleri yapıldı(Otman ve Köse 2015).



Şekil 3.2. Dirsek Supinasyon ve Pronasyon Gonyometrik Ölçümü

Dirsek Taşıma Açısı: Hasta sırt üstü yatış pozisyonunda önkol tam ekstansiyona ve tam supinasyona alındı. Gonyometrenin merkezi antekübital bölgede olacak şekilde kol ve önkolun uzun eksenine paralel olarak yerleştirildi. Yapılan ölçümler derece olarak

kaydedilerek opere olan dirsek ile sağlam dirseğin taşıma açıları karşılaştırıldı(Horozcu 2020).



Şekil 3.3. Dirsek Taşıma Açısının Gonyometrik Ölçümü

3.3.4. MAYO Dirsek Performans Ölçeği

Ağrıyı, stabiliteyi, hareket açıklığını ve hastanın fonksiyonel görevleri yerine getirme yeteneğini ölçmek için tasarlanan MAYO Dirsek Performans Ölçeği, eklemlere özgü dirsek derecelendirme sistemlerinden biri olup klinisyenler tarafından en sık kullanılan ölçeklerden biridir. Türkçe konuşan bireyler için hasta tarafından bildirilen sonuç ölçütü olarak kabul edilebilir düzeyde güvenilirlik, geçerlilik ve yanıt verebilirlik göstermiştir(Celik 2015). Ölçek, 0 ile 100 arasında değişmektedir ve daha yüksek bir puan daha iyi bir sonuca işaret etmektedir(Cusick ve ark. 2014). MAYO Dirsek Performans Ölçeği, hastalara post-operatif 8 ve 12. haftalarda uygulandı ve değerler kaydedildi(EK-5).

3.3.5. Quick DASH Anketi

Quick DASH anketi, üst ekstremité fiziksel engelini ve semptomlarını ölçen 11 madde içermektedir. Her maddenin 1'den (uygulamada zorluk yok, semptom yok veya etki yok) 5'e (yapamaz, çok şiddetli semptom veya yüksek etki) kadar 5 yanıt seçeneği vardır. Verilen tüm yanıtlar bir ham puana toplanır ve $[(\text{toplam puan}/n)-1] \times 25$ (n tamamlanmış

yanıtların sayısı) formülü kullanılarak 0 (engellilik yok) ila 100 (en ciddi engel) puanına dönüştürülür(Budtz ve ark. 2018). Quick DASH anketi çalışmaya katılan 10 yaş altı hastalar için ebeveyn yardımı ile doldurulmuştur. Quick DASH anketi, hastalara post- operatif 8 ve 12. haftalarda uygulandı ve değerler kaydedildi(EK-6).

3.3.6. Flynn Kriterleri

Hastaları takipte fonksiyonel ve kozmetik sonuçları derecelendirmek için tatmin edici ve tatmin edici olmayan olarak gruplandırılan Flynn kriterleri kullanıldı(Baidoo ve ark. 2021). Flynn kriteri fonksiyonel değeri için opere dirsek fleksiyon ve ekstansiyon değerleri gonyometre ile ölçülüp toplanarak kontralateral dirsek ile arasındaki fark değerlendirildi. Kozmetik değer için gonyometre ile opere dirsek ve kontralateral dirsek taşıma açıları kaydedildi. Kozmetik faktör olarak taşıma açısı kaybı, fonksiyonel faktör olarak ise hareket açıklığı kaybı derece cinsinden kaydedildi. Her iki faktör için derece olarak kayıplar 0°-5° mükemmel, 6°-10° iyi, 11°-15° orta ve 15° den fazla ise kötü olarak sınıflandırıldı. Ölçümler 8 ve 12. haftalarda yapıldı ve değerler kaydedildi.

3.4. Tedavi

Hastalar, suprakondiler humerus kırığı için ameliyat olduktan sonra haftanın belirli günlerinde günler sabit olacak şekilde tedaviye katılımına uygun 3 gün tedavi seansı (1 seans 45-60 dk arası olmaktadır) belirlenip Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesinde tedaviye alındı. Hastaların dirsek eklem hareketi anatomik olarak “doğal” özelliğe, ağrı düzeyi en az seviyede olana kadar takip edildi.

3.4.1. Egzersiz Programı

Çalışma kapsamında uygulamış olduğumuz rehabilitasyon protokolü Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsüne bağlı olarak HMKÜ Araştırma Hastanesi Ortopedik Rehabilitasyon alanında 2021 yılında yapılan “Pediatrik Suprakondiler Humerus Kırığı Olan Hastalarda Video Temelli Oyun Tedavisinin Üst Ekstremité Fonksiyonel Sonuçlarına Etkisi: Karşılaştırmalı Prospektif Çalışma” adlı tez çalışmasından alınmıştır(Döngel 2021). Tedavi öncesi ve sonrası hastaların değerlendirilmesi düzenli bir şekilde yapıldı.

Post- Operatif 1-3. Hafta

- Ağrı ödem kontrolü
- Aile ve hasta eğitimi- bilgilendirme
- Nöromusküler muayene ve kontrol (proksimal ve distal eklemler)
- Yara kontrolü
- Ortopedi poliklinik kontrolleri

Post-Operatif 3-6. Hafta

- Ağrı ve ödem kontrolü için elevasyon, masaj uygulama
- Dirsek eklemine fleksiyon – ekstansiyon yönünde aktif /aktif yardımcı normal EHA egzersizleri
- Proksimal ve distal eklemler aktif /aktif yardımcı normal EHA egzersizleri

Post-Operatif 6.Hafta

- Ortopedi poliklinik kontrolleri: X Ray kontrolü: Pın / K-telleri terki ve kontrolü
- Dirsek eklemine fleksiyon- ekstansiyon yönünde nazik germe egzersizi
- Hot- pack uygulanmaya başlanılabilir.

Post- Operatif 6-9. Hafta

- Önceki uygulamalara devam
- Dirsek eklemine supinasyon-pronasyon yönünde egzersizler

Post-Operatif 9-12.Hafta

- Önceki uygulamalara devam
- Kas kuvvetlendirme egzersizleri
- Proprioseptif, fonksiyonel egzersizler (kalem tutma, yazı yazma, masa silme , duvarda sağlık topu ile yuvarlak çizme vs)

3.4.2. Ağrı – Ödem Kontrolü

3.4.2.1. Soğuk uygulama

Soğğun yaralanma sonrası doğrudan lokal olarak uygulanması ödemi, enflamasyonu, lokal kan akışını ve kanamayı azaltır. Ayrıca lokal anestezi etkisi vardır ve rehabilitasyon sırasında spastisiteyi azaltabilir(McMaster 1982). Post- operatif 1. günden itibaren ağrı ve ödemi azaltmak için 2 saatte 1 olacak şekilde 15 dakika cold pack torbasını havlu ile sararak dirsek eklemine soğuk uygulama yapılması gerektiği hastalara ve ebeveynlerine anlatılıp gösterildi. Egzersiz sonrası yine aynı şekilde soğuk uygulama yapmaları konusunda ailelere öneride bulunuldu.

3.4.2.2. Elevasyon

Post- operatif 1. günden başlayarak hastaya ödem kontrolü için dirseğini 2 saatte 1 defa olacak şekilde kalp seviyesinde ve üzerinde tutması anlatıldı.

3.4.2.3. Masaj Uygulama

Ameliyat sonrası oluşabilecek skar dokusunu yumuşatmak ve doku sertliklerini gidermek amacıyla hastalara klasik masaj uygulandı. Post- operatif 3. haftadan itibaren her tedavi başlangıcında hastalara 5-10 dk arası klasik masaj uygulaması yapıldı. Hasta supin pozisyonda iken dirsek eklemine bebek yağı kullanılarak klasik masaj uygulandı.

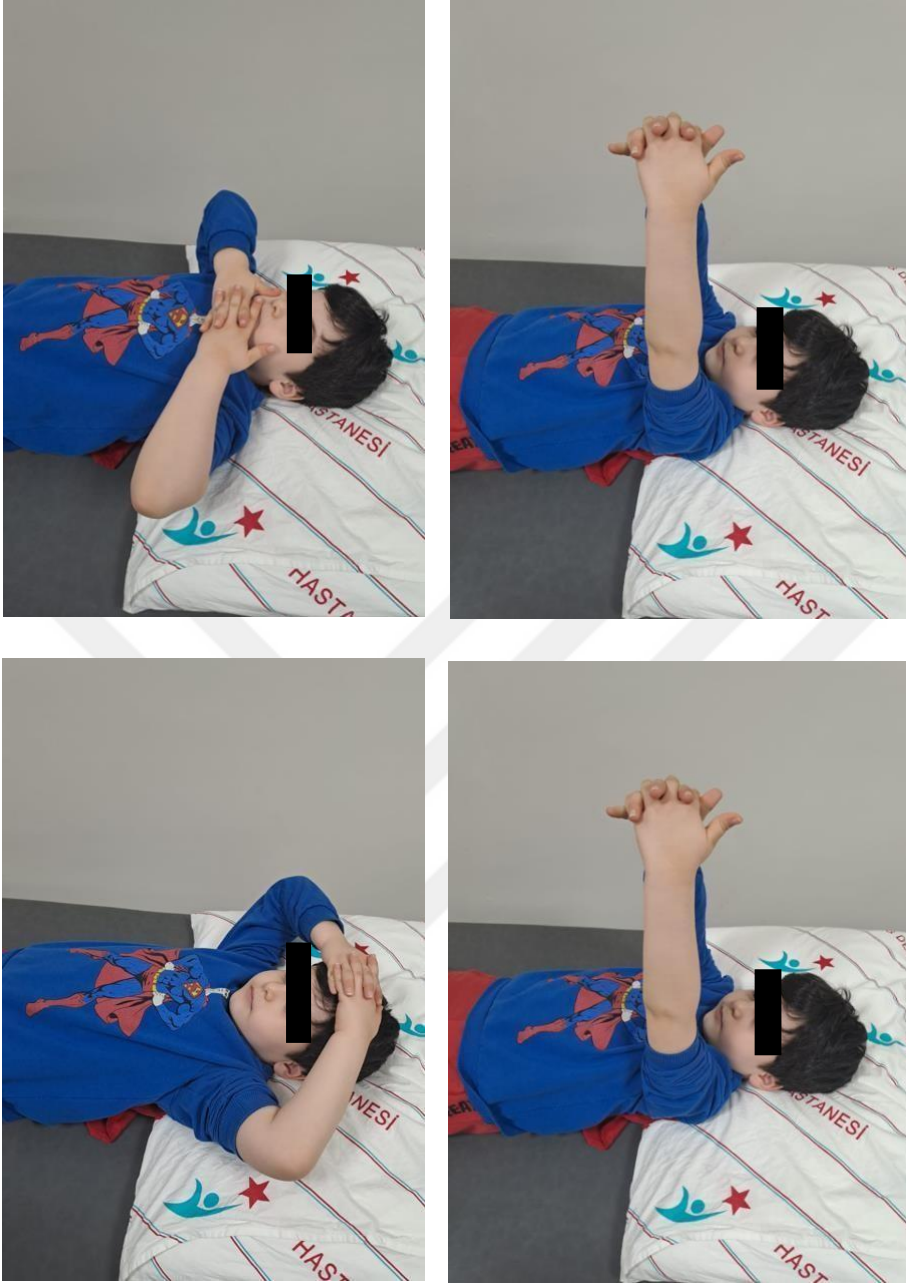
3.4.3. Eklem Hareket Açıklığı Egzersizleri

Dirseğin erken mobilizasyon aşaması eklem homeostazını iyileştirir, ödem ve hematoma azaltır ve EHA'yı ilerleyici olarak iyileştirir. Dirsek eklemi özellikle fleksiyon kontraktürüne yatkındır; bu nedenle, mümkün olan en kısa sürede EHA'nın kazanımı için post-operatif 3-4 haftalarda egzersizlere başladık. Fleksiyon egzersizleri için hastaya, sırtüstü pozisyonda, omuzlar 90° abduksiyonda iken sağlıklı uzvun eli, ön kol supinasyon pozisyonda karşı eli göğüs, ağız ve alın bölgesine doğru getirmesi öğretildi. Yerçekimi destekli ekstansiyon egzersizleri sırtüstü veya oturur pozisyonda yapıldı. Dirsek kademeli olarak ekstansiyona getirildi. Mümkün olan en kısa sürede propriyosepsiyonu eski haline getirmek ve tüm üst ekstremitenin ve özellikle dirseğin doğru nöromüsküler kontrolünü sağlamak amacıyla distal ve proksimal eklemler için de EHA egzersizlerine başladık.

Ortopedi poliklinik kontrol sonrası X-Ray kontrolü ve K- tellerinin çekilmesi ile hot-pack uygulaması, nazık germe ve dirsek eklemine supinasyon-pronasyon egzersizleri tedavi programına eklendi.

Dokuları germeye uygun hale getirmek için tedavi öncesi dirsek eklemine hot pack paketi 15 dakika olacak şekilde uygulandı. Post-operatif 6. haftada terapistin "son nokta" hissine ve hasta tarafından belirtilen ağrıya göre germe egzersizlerine başlandı. Hasta sırt üstü yatar pozisyonda iken fizyoterapist hastanın etkilen tarafında bir eli ile omuzu sabitleyerek diğer eli ile dirsek eklemının distalinden el bileğini kavrayarak biceps brachii ve triceps brachii kaslarını germeye uygun pozisyonda uygulandı. Post-operatif 6. hafta sonrasında ortopedik muayene sonuçlarına göre germenin şiddeti artırılarak uygulanmaya devam edildi.

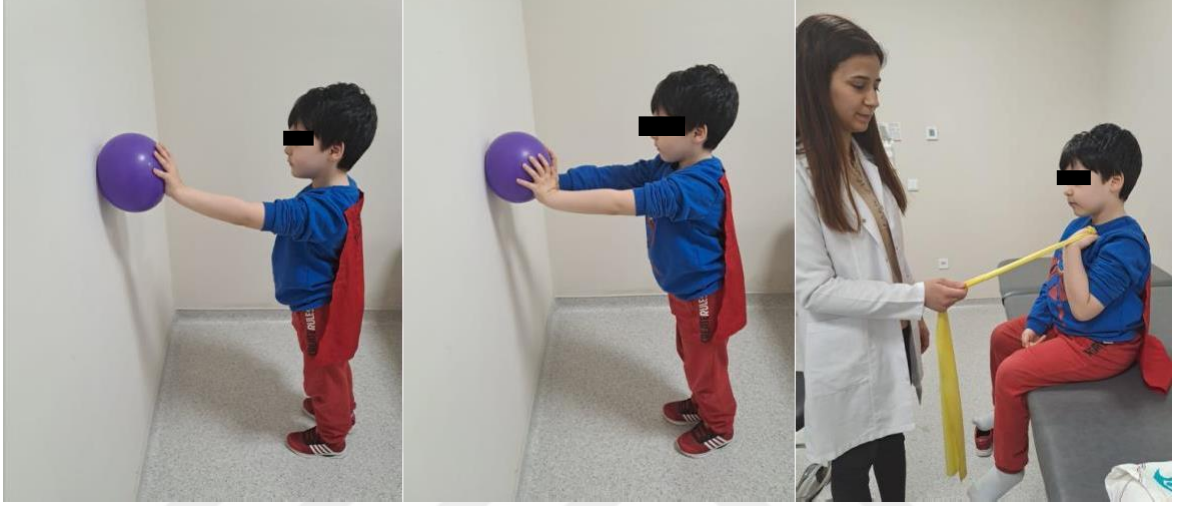




Şekil 3.4. Aktif Yardımlı Dirsek Fleksiyon-Ekstansiyon Egzersizi

3.4.4. Kuvvetlendirme Egzersizleri

Eklem hareket açıklığı tam ve ağrısız olduğunda, şişlik kesin olarak azaldığında post-operatif 9. haftada kuvvetlendirme egzersizlerine geçildi. Kuvvetlendirme egzersizleri, gerginliği kademeli olarak artan lastik bantlar ile fleksiyon ve ritmik stabilizasyonlar sırasında manuel direnç ekleyerek çalışıldı. Ayrıca, nöromüsküler kontrol için tıbbi top ile oyun oynayarak çalışıldı.



Şekil 3.5. Theraband ve Top İle Kuvvetlendirme Egzersizleri

4. BULGULAR

Verilerin Analizi

Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk testi ile incelenmiştir. Normal dağılıma sahip özelliklerin iki bağımsız grupta karşılaştırılmasında Student t testi ile analiz edilmiştir. Normal dağılan ölçeklerin 8.hafta ve 12.hafta ölçümleri Paired t testi (Eşleştirilmiş örneklem t testi), normal dağılmayan özelliklerin 8.hafta ve 12.hafta ölçümlerinin karşılaştırılması ise Wilcoxon işaretli sıralar testi ile yapılmıştır. Nicel değişkenler arasındaki ilişkiler Pearson korelasyon katsayısı kullanılarak incelenmiştir. Tanımlayıcı istatistik olarak sayısal değişkenler için ortalama±standart sapma, değerleri kullanılırken, kategorik değişkenler için ise sayı ve % değerleri verilmiştir. İstatistiksel analizler için SPSS Windows version 23.0 paket programı kullanılmış ve $P<0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

Çizelge 4.1. Hastaların Cinsiyet ve Eğitim Bilgilerine Ait Tanımlayıcı İstatistikleri

		n(29)	(%)
Cinsiyet	Erkek	18	62,1
	Kadın	11	37,9
Meslek	Öğrenci	22	75,9
	Anaokulu Öğrencisi	7	24,1

n:hasta sayısı; fizyoterapi programı uygulanan pediatrik dirsek kırığı olan hastaları kapsamaktadır.
%: yüzdelik değer.

Yukarıda gösterilen çizelgede tedaviye katılan hastaların cinsiyet ve eğitim bilgileri oransal açıdan gösterilmiştir.

Çizelge 4.2.Hastaların Yaş ve Vücut Kitle İndekslerine Ait Tanımlayıcı İstatistikleri

	n	Min.	Maks.	Ort.	Std. Sapma
Yaş (Yıl)	29	3	15	7,31	2,72
VKI	29	11,22	28,13	16,35	3,33

n: Hasta sayısı; Min: Minimum; Max: Maksimum; Std. Sapma: Standart sapma; Ort: Ortalama.

Araştırma kapsamındaki hastaların yaş ve vücut kitle indekslerine ait tanımlayıcı istatistikleri çizelge 4.2’de verilmiştir. Hastaların yaşları ortalaması 7,31±2,72 ile en az 3 en fazla 15 olduğu, vücut kitle indekslerinin ortalama 16,35±3,33 ile en az 11,22 en fazla 28,13 olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.3. Hastaların Dominant Taraf ve Opere Edilen Tarafına Ait Tanımlayıcı İstatistikleri

		n(29)	%
Dominant Taraf	Sağ	26	89,7
	Sol	3	10,3
Opere Taraf	Sol	17	58,6
	Sağ	12	41,4

n:hasta sayısı; %: yüzdelik değer.

Yukarıdaki çizelgede araştırmaya katılan hastaların dominant taraf ve opere edilen tarafına ait tanımlayıcı istatistiklerinin oransal dağılımı gösterilmiştir. Çalışmaya katılan 29 hastadan 9 tanesinin opere taraf ve dominant tarafının aynı(sağ) olduğu, 17 tanesinin dominant tarafının sağ olmasına rağmen opere tarafının sol olduğu ve 3 tanesinin dominant tarafının sol olmasına rağmen opere tarafının sağ olduğu belirlenmiştir. Suprakondiler humerus kırığı tanısına sahip bu hastaların opere edilen taraflarının ortalama immobilizasyon süresi 4,17±0,76 hafta olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.4. Suprakondiler Humerus Kırığı Tanısı Alan Hastaların Gartland Sınıflandırmasına Ait Tanımlayıcı İstatistikleri

Gartland Sınıflandırması	Tip	n(29)	%
	Tip 1	6	20,7
	Tip 2	18	62,1
	Tip 3	5	17,2

n:hasta sayısı; %: yüzdelik değer.

Yukarıdaki çizelgede suprakondiler humerus kırığı tanısı alan hastaların gartland sınıflandırmasına ait tanımlayıcı istatistiklerinin oransal dağılımı gösterilmiştir.

Çizelge 4.5. VAS Kriterine Göre “İstirahat Ağrısı” “Aktivite Ağrısı” ve “Gece Ağrısı” Ortalama Değerlerinin Cerrahi Sonrası 8. ve 12. Haftalarda İstatistiksel Olarak Karşılaştırılması

	8. Hafta Ort.	8. Hafta Std. Sapma	12. Hafta Ort.	12. Hafta Std. Sapma	t	p
VAS İstirahat	0,07	0,37	0	0	1	0,326
VAS Aktivite	2,83	1,63	0,10	0,41	10,693	<0,001
VAS Gece	0,17	0,93	0	0	1,045	0,324

P değeri Paired t (eşleştirilmiş t) testinden; Std. Sapma: Standart sapma; Ort: Ortalama; n:29

Çizelge 4.5. de çalışmaya katılan 29 hastanın 8. hafta ve 12. hafta VAS skorları karşılaştırılmıştır. Katılımcıların 12. hafta da VAS aktivite skorlarının ($0,10 \pm 0,41$), 8. Hafta ölçülen VAS aktivite skorlarına ($2,83 \pm 1,63$) kıyasla anlamlı düzeyde azaldığı gözlenmiştir ($p < 0,001$). Katılımcıların 8. ve 12. hafta VAS istirahat skorları ve VAS gece skor değerlerinin benzer olduğu gözlenmiştir ($p > 0,05$).

Çizelge 4.6. Dirsek Eklemi Fleksiyon, Ekstansiyon Kaybı, Pronasyon ve Supinasyon Aktif Hareket Derecelerine Ait Ortalama Değerlerinin Cerrahi Sonrası 8. ve 12. Haftalarda İstatiksel Metotlarla Karşılaştırılması

Opere Taraf	8. Hafta Ort.	8. Hafta Std. Sapma	12. Hafta Ort.	12. Hafta Std. Sapma	t	p
Fleksiyon	127,07	9,01	134,13	4,24	-6,11	<0,001
Ekstansiyon Kaybı	3,37	4,15	0	0	4,382	<0,001
Pronasyon	89,96	5,57	90	0	-1	0,326
Supinasyon	89,13	4,64	90	0	-1,01	0,320

P değeri Paired t (eşleştirilmiş t) testinden; Std. Sapma: Standart sapma; Ort: Ortalama; n:29

Çizelge 4.6. da hastaların postoperatif 8. ve 12. haftada fleksiyon, ekstansiyon kaybı, pronasyon ve supinasyon aktif hareket derecelerinin karşılaştırılması yapılmıştır. Bu çizelgeye göre hastaların 12. haftada ölçülen aktif fleksiyon derecelerinin ortalamasının ($134,13 \pm 4,24$) 8. hafta ölçülen aktif fleksiyon derecelerinin ortalamasına ($127,07 \pm 9,01$) kıyasla anlamlı düzeyde arttığı gözlenmiştir ($p < 0,001$). Çalışmaya katılan hastaların 12. haftada aktif ekstansiyon kaybı derecelerinin ortalamasının (0 ± 0) 8. hafta ölçülen aktif ekstansiyon kaybı derecelerinin ortalamasına ($3,37 \pm 4,15$) kıyasla anlamlı düzeyde azaldığı gözlenmiştir ($p < 0,001$). Hastalarda opere taraf için ölçülen aktif supinasyon ve pronasyon derecelerinin ortalamasının 8. hafta ve 12. haftada benzer değerlerde olduğu görülmüştür ($p > 0,05$).

Çizelge 4.7. Dirsek Eklemi Fleksiyon, Ekstansiyon Kaybı, Pronasyon ve Supinasyon Pasif Hareket Derecelerine Ait Ortalama Değerlerinin Cerrahi Sonrası 8. ve 12. Haftalarda İstatiksel Metotlarla Karşılaştırılması

Opere Taraf	8. Hafta Ort.	8. Hafta Std. Sapma	12. Hafta Ort.	12. Hafta Std. Sapma	t	p
Fleksiyon	133,44	7,80	138,96	4,09	-5,780	<0,001
Ekstansiyon Kaybı	0,34	1,28	0	0	1,440	0,161
Pronasyon	90	0	90	0	---	---
Supinasyon	90	0	90	0	---	---

P değeri Paired t (eşleştirilmiş t) testinden; Std. Sapma: Standart sapma; Ort: Ortalama; n:29

Çizelge 4.7. de hastaların postoperatif 8. ve 12. Haftada fleksiyon, ekstansiyon, pronasyon ve supinasyon pasif hareket derecelerinin karşılaştırılması yapılmıştır. Bu çizelgeye göre hastaların 12. Haftada ölçülen pasif fleksiyon derecelerinin ortalamasının ($138,96 \pm 4,09$), 8. hafta ölçülen pasif fleksiyon derecelerinin ortalamasına ($133,44 \pm 7,80$) kıyasla anlamlı düzeyde arttığı gözlenmiştir ($p < 0,001$). Çalışmaya katılan hastaların 12. haftada ölçülen pasif ekstansiyon derecelerinin ortalamasının (0 ± 0) 8. hafta ölçülen pasif ekstansiyon derecelerinin ortalaması ile ($0,34 \pm 1,28$) benzer düzeyde olduğu gözlenmiştir ($p = 0,161$). Hastalarda opere taraf için ölçülen pasif supinasyon ve pronasyon derecelerinin ortalamasının 8. hafta ve 12. haftada aynı değerde olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.8. Opere ve Kontralateral Dirsek Ekleminin Cerrahi Sonrası 8. ve 12. Haftalarda Taşıma Açısı Değerlerinin İstatiksel Olarak Haftalara Göre ve Bilateral Olacak Şekilde Karşılaştırılması

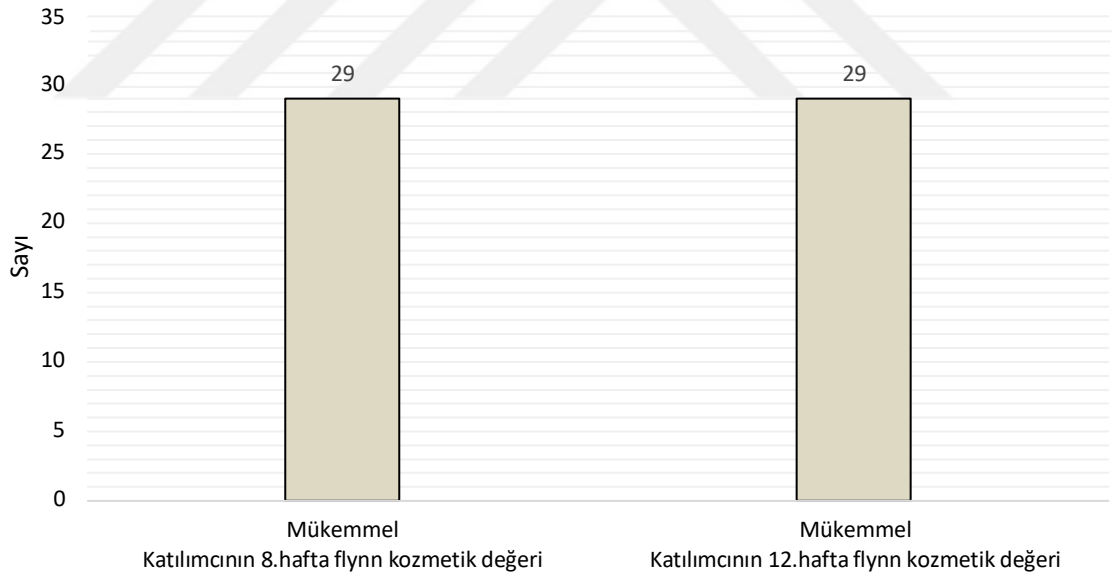
Dirsek Taşıma Açısı	8. Hafta Ort.	8. Hafta Std. Sapma	12. Hafta Ort.	12. Hafta Std. Sapma	t	P ¹
Opere Dirsek	12,72	1,3	12,9	1,31	-2,415	0,023
Kontralateral Dirsek	10,17	1,01	10,17	1	---	---
	t=6,746; p ² <0,001		t=5,641; p ² <0,001			

P¹ değeri Paired t (eşleştirilmiş t) testinden, P² değeri Student t testinden elde edilmiştir; Std. Sapma: Standart sapma; Ort: Ortalama; n:29

Çizelge 4.8. de hastaların opere ve kontralateral dirsek taşıma açılarının 8. ve 12. hafta ölçümlerinin istatistiksel olarak karşılaştırılması yapılmıştır. Yapılan karşılaştırmalarda 12. haftada opere dirsek taşıma açılarının ortalamasında ($12,9 \pm 1,31$), 8. haftada ölçülen opere dirsek taşıma açılarının ortalamasına ($12,72 \pm 1,3$) kıyasla artış olduğu gözlenmiştir ($p=0,023$). Kontralateral dirsek taşıma açılarının ortalamasının 8. ve 12. haftada benzer olduğu gözlenmiştir.

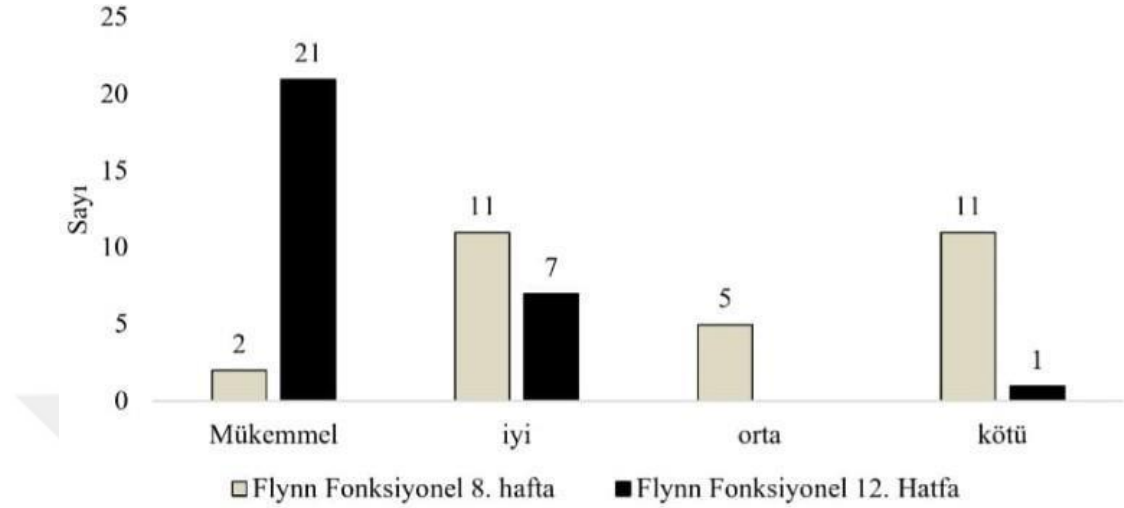
Opere ve kontralateral dirsek taşıma açı değerlerinin karşılaştırılmasında 8. haftada opere dirsek taşıma açılarının ortalamasının ($12,72 \pm 1,3$), kontralateral dirsek taşıma açılarının ortalamasına ($10,17 \pm 1,01$) kıyasla anlamlı düzeyde yüksek değerde olduğu gözlenmiştir ($p<0,001$). Benzer olarak 12. haftada opere dirsek taşıma açılarının ortalamasının ($12,9 \pm 1,31$), kontralateral dirsek taşıma açılarının ortalamasına ($10,17 \pm 1$) kıyasla anlamlı düzeyde yüksek değerde olduğu gözlenmiştir ($p<0,001$).

Çizelge 4.9. Flynn Kriterinin “Kozmetik Değerlerinin” 8. Ve 12. Haftalara Ait Değerlerinin İstatistiksel Olarak Karşılaştırılması



Çizelge 4.9. da hastaların flynn kriterinin kozmetik değerlerinin 8. ve 12. hafta değerlerinin istatistiksel olarak karşılaştırılması yapılmıştır. Çizelgeye göre 8. hafta flynn kozmetik değerleri incelendiğinde tüm bireylerin değerlerinin mükemmel olarak değerlendirdiği, 12. haftada ise yine tüm bireylerin flynn kozmetik değerlerinin mükemmel olduğu gözlenmiştir.

Çizelge 4.10. Flynn Kriterinin “Fonksiyonel Değerlerinin” 8. Ve 12. Haftalara Ait Değerlerinin İstatiksel Olarak Karşılaştırılması



Çizelge 4.10 da hastaların flynn kriterinin fonksiyonel değerlerinin 8. ve 12. hafta değerlerinin istatiksel olarak karşılaştırılması yapılmıştır. Çalışmaya katılan hastaların flynn fonksiyonel değerlendirmeleri incelendiğinde 8. hafta mükemmel değerlendirilen 2 bireyin 12. Haftada mükemmel olarak değerlendirildiği, 8. hafta iyi olarak değerlendiren 11 bireyin, orta değerlendirilen 3 bireyin ve kötü değerlendirilen 5 bireyin 12. haftada mükemmel olarak değerlendirildiği belirlenmiştir. Benzer olarak 8. hafta orta değerlendirilen 2 bireyin, kötü değerlendirilen 5 bireyin 12. haftada iyi olarak değerlendirildiği belirtilmiştir. Son olarak 8. Hafta kötü değerlendirilen 1 bireyin, 12. haftada da kötü olarak değerlendirildiği belirtilmiştir.

Çizelge 4.11. Quick DASH Anketi ve MAYO Dirsek Performans Skorunun Cerrahi Sonrası 8. Ve 12. Haftalara Göre İstatiksel Olarak Karşılaştırılması

	8. Hafta Ort.	8. Hafta Std. Sapma	12. Hafta Ort.	12. Hafta Std. Sapma	t	p
Quick DASH Skoru	34,17	15,19	24,47	16,94	11,359	<0,001
MAYO Skoru	80,34	7,55	93,97	3,87	-10,392	<0,001

P değeri Paired t (eşleştirilmiş t) testinden; Std. Sapma: Standart sapma; Ort: Ortalama; n:29

Yukarıdaki çizelgede Quick DASH ve MAYO Dirsek Performans Skorunun 8. Ve 12. hafta ölçümlerinin istatistiksel olarak karşılaştırılması yapılmıştır. Çalışmaya katılan hastaların 12. haftada Quick DASH toplam puan ortalamasında ($24,47 \pm 16,94$), 8. hafta Quick DASH toplam puan ortalamasına ($34,17 \pm 15,19$) kıyasla anlamlı düzeyde bir azalış gözlenmiştir ($p < 0,001$). Ayrıca 12. haftada MAYO Dirsek Performans Skorunun toplam puan ortalamasında ($93,97 \pm 3,87$), 8. hafta toplam puan ortalamasına ($80,34 \pm 7,55$) kıyasla anlamlı düzeyde bir artış gözlenmiştir ($p < 0,001$).

Çizelge 4.12. Quick DASH Anketi ve MAYO Dirsek performans Skorunun 8. Ve 12. Hafta Ölçümlerinin Birbirleriyle Olan İlişkinin İstatiksel Olarak Karşılaştırılması

		Quick DASH 12. Hafta Puanı	MAYO 8. Hafta Puanı	MAYO 12. Hafta Puanı
Quick DASH 8. Hafta Puanı	r	0,926	0,072	-----
	p	<0,001	0,682	-----
Quick DASH 12. Hafta Puanı	r	-----	-----	0,12
	p	-----	-----	0,491
MAYO 8. Hafta Puanı	r	-----	-----	0,401
	p	-----	-----	0,028

r:Pearson korelasyon katsayısı; n=29

Yukarıdaki çizelgede Quick DASH anketi ve MAYO Dirsek Performans Skorunun 8. ve 12. hafta ölçümlerinin korelasyon analiz sonuçları gösterilmiştir.

Çizelge 4.12. ye göre 8. hafta Quick DASH puanı ile 12. Hafta Quick DASH puanı arasında pozitif yönde çok güçlü istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyona rastlanmıştır($r=0,973$; $p<0,001$).

Mayo dirsek performans skorunun 8. hafta ile 12. hafta puanı arasında pozitif yönde orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyona rastlanmıştır($r=0,379$; $p=0,042$).

Mayo dirsek performans skorunun 8. hafta puanı ile Quick DASH anketinin 8. hafta puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyona rastlanamamıştır($r=0,072$; $p=0,682$).

Mayo dirsek performans skorunun 12. hafta puanı ile Quick DASH anketinin 12. hafta puanı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyona rastlanamamıştır($r=0,12$; $p=0,491$).



5. TARTIŞMA

Pediyatrik kırıklardan dirsek kırıkları acil servise başvuru için birincil neden iken ikincil neden sadece önkol ve el kırıklarıdır. Önkol ve el kırıkları genellikle sedasyonlu redüksiyon ve alçılama ile tedavi edilirken pediyatrik dirsek kırıkları operatif fiksasyon ile tedavi edilir. Bu nedenle, dirsek kırıklarının bakımı için acil nakil, acil servis değerlendirmesi, ortopedik konsültasyon, ameliyathane kullanımı ve hastaneye yatış gibi kaynaklar gereklidir(Schultz ve ark. 2021).

Çalışmamıza dahil edilen tüm hastalar suprakondiler dirsek kırığına yönelik opere olmuştur. Tüm ameliyatlar sağlık bakanlığının teşekküllendirilmiş hastanelerinde aynı şartlarda yapılmıştır.

Suprakondiler kırıklar evrensel olarak en sık görülen pediyatrik dirsek kırığı tipi olarak kabul edilmektedir. Suprakondiler kırık için bildirilen sıklık %50-70'dir; lateral kondil kırıkları ise %17 ile %34 arasında değişen ikinci en yaygın kırık olarak bildirilmiştir. Medial epikondil kırıklarının %8-11 sıklıkta çocuklarda en sık görülen üçüncü dirsek kırığı olduğunu bildirilmiştir; radyal boyun kırıkları ve olekranon kırıkları ise %5-7 oranında meydana geldiği bildirilmiştir(Emery ve ark. 2017).

Hart ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada suprakondiler humerus kırıklarının çocuklarda en sık görülen dirsek yaralanması olduğunu ve tüm dirsek kırıklarının yaklaşık %50 ila %70'ini oluşturduğunu; çocuklarda en sık görülen ikinci dirsek kırığının lateral kondil kırıkları olduğunu ve tüm dirsek kırıklarının %10-%20'sini oluşturduğunu; medial epikondil kırıklarının tüm pediyatrik dirsek kırıklarının yaklaşık %10'unu oluşturduğunu ve radyal boyun kırıklarının pediyatrik dirsek kırıklarının yaklaşık %6'sını oluşturduğunu belirtmişlerdir(Hart ve ark. 2011).

Literatürde Emery ve Hart yaptığı çalışmalar ile çocukların en çok suprakondiler humerus kırığı tanısı aldığını belirtmişlerdir. Yaptığımız çalışmanın evreni suprakondiler humerus kırığı tanısı alan 29 hasta ile homojen bir grup olmuştur. Hastalarımızın tamamı suprakondiler humerus kırığına yönelik aynı metotlarla opere edilmiştir.

Tom ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada pediatrik dirsek kırıklarına neden olan risk faktörlerini incelemişlerdir. Çalışmaya acil servise 2010-2019 yılları arasında dirsek kırığı tanısı ile başvuran 17 yaşından küçük 458.433 hasta dahil edilmiştir. Hastaların yaş ortalamasının $7,4 \pm 4,1$ olduğunu ve %55,6'sının cinsiyetinin erkek olduğunu belirtmişlerdir(Tom ve ark. 2022).

Emery ve arkadaşları, büyük bir çocuk hastanesinde pediatrik dirsek kırıkları ile ilgili yaptıkları bir çalışmaya 462 pediatrik hasta dahil etmişlerdir. Hastaların eşit cinsiyet dağılımından oluştuğunu(231 kadın/231 erkek) ve çocukların yaşlarının 8 ay ile 18 yaş arasında olup çeyrekler arası 4-8 yaş aralığında (medyan 6 yaş) olduğunu belirtmişlerdir(Emery ve ark. 2017).

Behdad ve arkadaşları Nisan 2011'den Mart 2012'ye kadar İran Alzahra eğitim hastanesine başvuran 300 pediatrik hasta (tümü on altı yaşın altında) üzerinde tanımlayıcı bir vaka serisi çalışması yürütmüştür. Kaza nedeniyle hastaneye başvuran 300 hastanın 217'sinin (%72,3) erkek, 83'ünün (%27,7) kadın hasta olduğunu ve hastaların ortalama yaşının $8,1 \pm 2,31$ olduğunu belirtirken 176 hastada (%58,7) sol dirsek kırığı ve 124 hastada (%41,3) sağ dirsek kırığının mevcut olduğunu da belirtmişlerdir(Behdad ve ark. 2013).

Çalışmamızdaki hastaların yaşları ortalaması $7,31 \pm 2,72$ ile en küçük yaş 3 iken en büyük yaş 15'tir. Araştırma kapsamında çalışmamıza 3-15 yaş arası bireyler planlanması hali ile literatürde pediatrik dirsek kırığı hastaları ile ilgili yapılan diğer çalışmaların yaş ortalaması ile benzer olduğu görülmüştür.

Çalışmamıza katılan 29 hastanın 18'inin (%62,1) erkek, 11'inin (%37,9) kadın cinsiyetinde olduğunu belirledik. Erkek cinsiyetinde yaralanma oranının kadın cinsiyetinden fazla olmasından dolayı literatür ile benzerlik gösterdiğini düşünmekteyiz.

Stepanovich ve arkadaşları, yer değiştirmiş medial humerus epikondil kırıklarının ameliyatsız ve ameliyatlı tedavisi arasında fonksiyonel bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. İnceleme sonucunda 12 hasta, prospektif değerlendirme için ortalama 3 yıllık takipte kliniğe dönmeyi kabul etmiştir. Kliniğe dönen 12 hastanın altısı operatif, altısı nonoperatif yöntemlerle tedavi edilmiştir. Çalışma sonucunda ameliyatlı grubun yaş ortalamasının 12, ameliyatsız grubun yaş ortalamasının 13 olduğu bulunmuştur. Opere olan ve opere olmayan grupların ikisinde de sağ tarafı yaralananların

oranı %33, sol tarafı yaralananların oranının %67 olduğu bulunmuştur(Stepanovich ve ark. 2016).

Çalışmamıza katılan 29 hastanın 17'si (%58,6) sol, 12'si (%41,4) sağ dirsek için opere olmuştur. Hastaların 26'sının (%89,7) sağ, 3'ünün (%10,3) sol ekstremitesinin dominant olduğu belirlenmiştir. Çalışmaya katılan 29 hastadan sadece 9 tanesinin opere taraf ve dominant tarafının aynı ve sağ dirsek olduğu, 17 tanesinin dominant tarafının sağ olmasına rağmen opere tarafının sol olduğu ve 3 tanesinin dominant tarafının sol olmasına rağmen opere tarafının sağ olduğu belirlenmiştir.

Soldado ve arkadaşları lateral humeral kondil kırıklarında açık redüksiyon ve internal fiksasyon (AR+IF) için antekubital fossanın lateral yönü boyunca enine bir insizyon uygulayarak dirseğe anterior bir yaklaşım ile fonksiyonel sonuçları iyileştirmek ve yanlış kaynama oranını azaltmak, humerusun daha vasküler arka yönüne de dokunulmadığı için osteonekroz riskini azaltmak, genellikle lateral yaklaşımla kozmetik açıdan daha iyi bir yara izi oluşturmak amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Çalışmaya ortalama yaşları 76 aylık (6 yıl, 4 ay; dağılım 27-101 ay) olan 10'u erkek 8'i kız, 18 çocuk dahil edilmiştir. Çocukların altısında yaralanma sağ tarafında; 12'sinde ise sol tarafındadır. Kırıkların 14'ü Jakob Tip II, 4'ü tip III olarak sınıflandırılmıştır. Tüm kırıklar Milch's tip II olarak sınıflandırılmıştır. Hareket açıklığı, standart teknikler kullanılarak bir gonyometre ile ölçülmüştür. Tüm vakalarda, son takipte, kontralateral dirseğe göre en az %90'lık aktif dirsek EHA'sı ve ortalama %94,5'lik bir EHA (%90 ila %100 aralığında) elde edilmiştir. Jakob tip II kırıkları için fleksiyon kaybı ortalama 3,4° (aralık 0°–15°) ve ekstansiyon kaybı ortalama 5,2° (aralık 0°–15°), Jakob tip III kırıkları için fleksiyon kaybı ortalama 3,8° (aralık 0°–15°) ve ekstansiyon kaybı ortalama 5,5° (aralık 0°–20°) olduğu belirlenmiştir. Taşıma açısının tüm hastalarda simetrik olduğu belirlenmiştir(Soldado ve ark. 2020).

Wang ve arkadaşları, çocuklarda distal humerusun suprakondiler ve lateral kondiler kırıklarının tedavisinden sonra dirsek EHA'nın restorasyonu için gereken süreyi bildirmek amacıyla dirsek yaralanması olmadan distal önkol kırıklarını karşılaştırma grubu seçerek bir çalışma yapmışlardır. Bu retrospektif çalışmaya 2004'ten 2006'ya kadar, distal humerus suprakondiler ve lateral kondiler kırığı olan 61 çocuk dahil edilmiştir. Ön kol distal kırığı olan 27 çocuktan oluşan başka bir grup karşılaştırma grubu olarak kullanılmıştır.

Fleksiyon, ekstansiyon, ön kol supinasyonu ve pronasyonu içeren pasif dirsek EHA, alçının çıkarıldığı gün, alçının çıkarılmasından 1 hafta sonra ve dirsek EHA'sı yaralanmamış tarafın %90 EHA'sına dönene kadar her 2 haftada bir gonyometre ile kontrol edilmiştir. Dirsek yaralanması olmayan distal ön kol kırığı grubunda total dirsek fleksiyon- ekstansiyon açısının 135 dereceye ulaşması 2 haftadan daha kısa sürdüğünü, suprakondiler kırıklarda yaralanmamış tarafın %90 EHA'sına ulaşmak için 39 gün, lateral kondil kırığı grubunda ise yaralanmamış tarafın %90 EHA'sına ulaşmak için 36 gün gerektiği sonucuna ulaşmışlardır(Wang ve ark. 2009).

Korhonen ve arkadaşları önceden üst ekstremitte kırığı olan 59 çocuk (23 erkek ve 36 kadın) hastada ROM ve kavrama kuvvetini iki farklı ölçüm yöntemini kullanarak bu yöntemlerin uyumunu değerlendirmeyi amaçladıkları bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada bilgisayar destekli bir yöntem ile şeffaf el gonyometresi ve hidrolik dinamometre kullanılmış ve sonuçlar karşılaştırılmıştır. Hastaların ortalama yaşı 17'dir(10-24 yaş). Dirsek fleksiyonu, çalışma yöntemi (bilgisayar) kullanılarak 138° ve referans yöntem (evrensel gonyometre) kullanılarak 146° olarak ölçülmüştür. Dirsek ekstansiyonu ile ilgili olarak, ölçümler çalışma yöntemi ve referans yöntemi kullanılarak sırasıyla -8.8° ve -9.8; pronasyon, çalışma yöntemi ve referans yöntemi kullanılarak sırasıyla 87° ve 85°; supinasyon, çalışma yöntemi ve referans yöntemi kullanılarak sırasıyla 93° ve 85° olarak ölçülmüştür. Kavrama kuvvetleri sırasıyla çalışma yöntemi ve referans yöntemi kullanılarak 28 ve 31 Nm'de ölçülmüştür. Dirsek ekstansiyonu dışındaki tüm ortalama değerler istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir(Korhonen ve ark. 2020).

Kao ve arkadaşları anterior humerus çizgisinin (AHL) yeri ile dirsek hareket açıklığı arasındaki ilişkiyi araştırmak için bir çalışma yapmışlardır. Ocak 2009 ile Haziran 2014 arasında Gartland tip III suprakondiler humerus kırığı nedeniyle kapalı redüksiyon ve perkütan çivileme uygulanan 101 çocuğu retrospektif olarak incelemişlerdir. Yaş ortalaması 7 olan 67 erkek ve 34 kız çalışmaya dahil edilmiştir. Dirsek hareket açıklığı, bir gonyometre ile pediatrik ortopedi cerrahları tarafından ölçülmüştür. Ortalama dirsek ekstansiyon açısı gruplar arasında anlamlı farklılık göstermemiştir ($p=0,21$). Kapitelluma anterior AHL'si olan çocukların Kapitelluma AHL geçişi olan çocuklara göre daha az dirsek fleksiyon açısı ($125,8^{\circ} - 131,2^{\circ}$, $p=0,046$) ve daha az toplam dirsek hareket açıklığı ($128,3^{\circ} - 135,7^{\circ}$, $p=0,048$) olduğu belirlenmiştir. Flynn kriteri gruplar arasında anlamlı

farklılık göstermemiştir($p=0,131$). Ancak AHL kapitellumu geçen çocuklarda Flynn kriterleri anlamlı olarak daha kötü olduğu bulunmuştur ($p<0.001$). Bu bulgular, kapitellumun orta ve arka üçte birlik bölümünü çaprazlayan AHL'li çocukların erken dönemde biraz daha iyi dirsek fleksiyonu ve toplam dirsek hareket açıklığına sahip olduklarını göstermektedir(Kao ve ark. 2016).

Jenkins ve arkadaşları, pediatrik uzmanlık eğitimi almış ortopedi cerrahları ile pediatrik uzmanlık eğitimi almamış ortopedi cerrahları tarafından suprakondiler humerus kırığı nedeniyle cerrahi olarak tedavi edilen pediatrik hastaların fonksiyonel sonuçlarını karşılaştırdıkları bir çalışma yapmışlardır. Toplam 201 hasta suprakondiler kırık nedeniyle cerrahi olarak tedavi edilmiştir. Hastaların ortalama yaşı 5,4 ve %49,3'ü kadın cinsiyetinde olduğu belirtilmiştir. Başvuran hastaların 94'ü (%46.77) Gartland tip II, 90'ı (%44.78) tip III, 14'ü (%6.97) tip IV ve 3'ü flexion tip kırık olduğu belirlenmiştir. Pediatrik hastalar için kabul edilebilir ortalama taşıma açısı yaklaşık 10-12 derece olup yaşa bağlı olarak 6- 13 derece arasında değiştiği bilinmektedir. Uzmanlık eğitimi almış ortopedi cerrahları tarafından tedavi edilen hastalar için ortalama taşıma açısı 11,75 (SS = 5,33) derece, pediatrik uzmanlık eğitimi almamış ortopedi cerrahları tarafından tedavi edilen hastalarda ortalama taşıma açısı 11,24 (SS = 4,68) derece olduğu belirlenmiştir(Jenkins ve ark. 2021).

Eguia ve arkadaşları pediatrik suprakondiler humerus kırıklarında orta dönem takipte ameliyat öncesi ve sonrası radyografik parametreler arasındaki ilişkileri araştırmak amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Ocak 2008'den Temmuz 2016'ya kadar izole Gartland tip II veya tip III SCH kırıkları için cerrahi olarak tedavi edilen 213 hasta dahil edilmiştir. Hastaların çoğunda ($n= 129$, %61) Gartland tip III kırığı ve geri kalanında ($n= 84$, %39) Gartland tip II kırığı olduğu belirlenmiştir(Eguia ve ark. 2020).

Flood ve arkadaşları humerusun Gartland tip II-IV suprakondiler kırıkları için çeşitli zaman noktalarında postoperatif radyografilerin faydasını ve bu görüntülerle ilgili klinik yönetimdeki değişikliklerin insidansını araştırmak amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Ameliyat sonrası ilk vizitte mini C kollu floroskopi ve düz plak X-ışınlarının kullanımını karşılaştırmak istemişlerdir. Ocak 2013'ten Mayıs 2020'ye kadar, 1 ila 14 yaş arası (ortalama 6 yaş) çocuklar üzerinde geriye dönük bir inceleme yapmışlardır. Alçılama sonrası intraoperatif görüntüleme analizi için 553 hasta dahil edilmiştir ve 257'sinin

(%46,5) kadın hasta olduğu belirlenmiştir. Hastaların 216'sı (%39,1) tip II, 332'si (%60,0) tip III ve 5'i (%0,9) tip IV kırık olduğu belirlenmiştir(Flood ve ark. 2023).

Latario ve arkadaşları yaptıkları bir çalışma ile cerrahların hangi suprakondiler humerus kırık paternlerinin kapalı redüksiyon başarısızlığı ile ilişkili olabileceğini belirlemeyi ve açık redüksiyonla ilişkili preoperatif yaralanma özelliklerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Kapalı yaralanması olan toplam 211 hastaya cerrahi k-teli tespiti uygulanmıştır, 18'inde (%8.5) kapalı redüksiyon başarısız olmuştur ve açık redüksiyona geçilmesi gerekmiştir. Çalışmaya katılan 132 hastanın yedi yaşın altında ve 79 hastanın 7-13 yaşları arasında olduğu ve 114'ünün erkek, 97'sinin kadın olduğu belirlenmiştir. Çalışmaya katılan hastaların 75'inin Gartland tip II, 136'sının tip III olduğu belirtilmiştir(Latario ve ark. 2022).

Baidoo ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada acil servise suprakondiler humerus kırıkları ile başvuran çocuklarda tedavi sonuçlarının yanı sıra yaşam kalitelerini değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Korle Bu Eğitim hastanesinin ortopedi ünitesinde Ocak 2014 ile Ocak 2015 arasında yapılan prospektif bir kohort çalışmasıdır. Çalışma süresi içinde toplam 101 hasta değerlendirilmiştir. Ortalama yaş 5,2 (SS $\pm$ 2,3) olduğu bulunmuştur. Başvuran hastaların %31,7'si (32/101) Gartland tip I, %24,7'si (25/101) tip II ve %43,6'sı (44/101) tip III kırık olduğu belirlenmiştir. Hastaların %92.1' inde sağ el dominant olmasına rağmen en çok sol dirsek (%62.4) yaralanmıştır. Kümülatif olarak hastaların %98'i tatmin edici sonuçlara sahip olduğu kötü sonuçlara sahip %2'lik grupta ise 10° ile 20° arasında hareket açıklığı kaybı ve 10° ile 15° arasında taşıma açısı olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmada hastalar 6 ay takip sonucunda Flynn kriterleri kullanılarak değerlendirilmiştir ve %98 oranında tatmin edici bir sonuç bulunmuştur(Baidoo ve ark. 2021).

Shu ve arkadaşları, pediatrik popülasyonda distal humerusun interkondiler kırığı insidansını belirlemeyi ve bu tür yaralanma paternlerinde kapalı redüksiyon sonrası eksternal fiksasyon ve perkütan çivilemenin klinik sonucunu bildirmeyi amaçladıkları bir çalışma yapmışlardır. Eksternal fiksasyon ve perkütan çivileme ile tedavi edilen distal humerus interkondiler kırığı olan 14 yaşın altındaki 2 kadın ve 6 erkek toplam 8 hasta retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Tüm hastalarda etkilenen dirseğin taşıma açısı farkının ortalama 4 derece olduğu ve hepsi Flynn skalasına göre iyi ila mükemmel dirsek fonksiyonu gösterdiğini belirtmişlerdir(Shu ve ark. 2022).

Guo ve arkadaşları çocuklarda ihmal edilmiş suprakondiler humerus kırıklarının anterior yaklaşımla K-teli tespiti sonuçlarını değerlendirmeyi ve sonuçları ngren faktörleri belirlemeyi amaçlamışlardır. Hastaların klinik verileri retrospektif olarak incelendikten sonra 21 erkek ve 11 kız olmak üzere, yaşıları 1,8 ila 11,2 (ortalama, 6,3 yıl) olan, ekstansiyon tipi suprakondiler humerus kırıkları çalışmaya dahil edilmiştir. Ameliyatlı tarafın taşıma açısı ve ROM'u yaralanmamış dirseğinki ile karşılaştırılmıştır. Röntgen filmlerinde Baumann açısı, lateral humero-kapitellar açısı ve pin fiksasyon yapısı değerlendirilmiştir. Flynn kriterlerine göre sonuçlar 12 hastada mkemmek, 12 hastada iyi, 3 hastada orta, 5 hastada kötü olarak sınıflandırılmıştır. MEPS kriterlerine göre sonuçlar 13 hastada mkemmek, 12 hastada iyi, 4 hastada orta, 3 hastada kötü olarak sınıflandırılmıştır. Daha sonra osteotomi uygulanan  hastada bariz bir kbitus varus dizilim bozukluğu olduğu belirlenmiştir. Flynn ve MEPS kriterlerine göre hastaların %75'inde (24/32) ve 78,1'inde (25/32) klinik sonuçlar mkemmek veya iyi olarak bulunmuştur(Guo ve ark. 2020).

Umur ve arkadaşları, ocuklarda Gartland tip IIB suprakondiler humerus kırıklarının tedavisi için konservatif tedavi ile cerrahi tedaviyi radyolojik ve klinik olarak karşılaştırdıkları bir çalışma yapmışlardır. Bu retrospektif alışma, Gartland tip IIB humerus kırığı olan 86 hastayı içermektedir. Kırk  hasta konservatif olarak ve 43 hasta cerrahi olarak tedavi edilmiştir. Fonksiyonel sonuçları değerlendirmek için Mayo Dirsek Performans Skoru (MEPS) ve Flynn kriterleri kullanılmıştır. Ortalama MEPS, konservatif tedavi grubu için mkemmek (94 puan) ve cerrahi tedavi grubu için de mkemmek (93 puan) olarak değerlendirilmiştir. Flynn kriterlerine göre konservatif tedavi edilen hastalarda 31 (%72,09), cerrahi tedavi grubunda 26 (%60,46) mkemmek sonuç elde edilmiştir(Umur ve ark. 2021).

Çalışmamızda Gartland tip II suprakondiler humerus kırığı %62,1 oranında görülmüştür. Fonksiyonel açıdan değerlendirdiğimizde ise Flynn kriteri kozmetik değeri için 8. haftada %100 mkemmek değere ulaşılmıştır. Fonksiyonel değer için %84 mkemmek değere ulaşılmıştır. Mayo Dirsek Performans Skoruna göre ise 12. haftada toplam puan ortalaması $93,97 \pm 3,87$ olarak hesaplanmıştır.

Çalışmamız literatürdeki Guo, Umur, Shu ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmalara göre kozmetik ve fonksiyonel değer olarak daha iyi sonuçlanmıştır. Standart ve erken rehabilitasyon ile bu sonucu aldığımızı düşünüyoruz.

Wang ve arkadaşları, suprakondiler humerus kırığı için tam hazırlık içeren geleneksel steril tekniğe ek olarak, steril önlük ve örtülerin olmadığı yarı steril tekniğin kapalı redüksiyon ve perkütan çivileme (CRPP) için geçerli bir alternatif olabilme ihtimalini araştırdıkları bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada 137 hastaya CRPP uygulanmıştır: 79'una yarı steril teknikle ve 58'ine steril yaklaşımla. İki gruptaki hastaların yaş ortalaması sırasıyla $6,2 \pm 2,3$ ve $6,1 \pm 2,4$ olarak hesaplanmıştır. Yarı steril grupta 48 erkek ve 31 kadın, steril grupta 39 erkek ve 19 kadın hasta vardır. Dirsek değerlendirmesi için Flynn kriterlerine göre, ameliyat sonrası dirsek ekleminin iyileşme oranı iki grup için benzerlik göstermiştir. Hastaların %90'ından fazlası hem taşıma açısını hem de dirsek hareketini $<10^\circ$ kaybetmiştir, her iki grupta da Flynn şemasında mükemmel veya iyi olarak sınıflandırılmıştır. MEPS sistemini kullanarak hastaların postoperatif dirsek fonksiyonlarını da değerlendirilmiştir ve iki grup arasında istatistiksel bir fark görülememiştir (89 ± 10 'a karşı 91 ± 9 , $P = 0.352$)(Wang ve ark. 2021).

Çalışmamıza katılan 29 suprakondiler humerus kırığı tanısı almış hastanın 6'sı Gartland tip I, 18'i tip II ve 5'i tip III kırık olduğu belirlenmiştir.

Çalışmamızda dirsek NEH'i değerlendirmek için universal gonyometre kullanılmıştır. Ölçümler postoperatif 8.hafta ve 12. hafta araştırmacı fizyoterapist tarafından gerçekleştirildi. Araştırma kapsamındaki kişilerin opere dirseğinde fleksiyon, ekstansiyon, pronasyon, supinasyon pasif ve aktif hareket dereceleri ölçülmüştür. Hastalarda fleksiyon aktif ve pasif hareket derecelerinin 12. haftada 8. haftaya göre arttığı görülmüştür. Hastaların 12. haftada aktif olarak yapılan ekstansiyon kaybı derecelerinin ortalamasının 8. hafta ölçülen aktif ekstansiyon kaybı derecelerinin ortalamasına kıyasla azaldığı gözlenmiştir. Hastaların 12. haftada ölçülen pasif ekstansiyon derecelerinin ortalamasının 8. hafta ölçülen pasif ekstansiyon derecelerinin ortalaması ile benzer düzeyde olduğu gözlenmiştir. Hastalarda ölçülen aktif ve pasif supinasyon ve pronasyon derecelerinin ortalamasının 8. hafta ve 12. haftada benzer değerlerde olduğu görülmüştür (Çizelge 4.6) (Çizelge 4.7). Haftalar arasındaki NEH değerlerindeki anlamlı sonuç uygulamış

olduğumuz tedavinin hastaların NEH değerleri üzerindeki iyileşmede olumlu sonuç gösterdiğini göstermektedir.

Çalışmamızda dirsek taşıma açısını değerlendirmek için de universal gonyometre kullanılmıştır. Hastaların opere ve kontralateral dirsek için ölçümler postoperatif 8.hafta ve 12. hafta araştırmacı fizyoterapist tarafından gerçekleştirildi. Yapılan ölçümlere göre 12. haftada opere dirsek taşıma açılarının ortalamasında($12,9\pm1,31$), 8. haftada ölçülen opere dirsek taşıma açılarının ortalamasına ($12,72\pm1,3$) kıyasla bir artış olduğu gözlenmiştir. Kontralateral dirsek taşıma açılarının ortalamasının 8. ve 12. haftada benzer olduğu gözlenmiştir. Opere dirsek taşıma açılarının 8. hafta ortalamasının ($12,72\pm1,3$), kontralateral dirsek taşıma açılarının ortalamasına ($10,17\pm1,01$) kıyasla yüksek değerde olduğu gözlenmiştir. Benzer olarak 12. haftada opere dirsek taşıma açılarının ortalamasının ($12,9\pm1,31$), kontralateral dirsek taşıma açılarının ortalamasına ($10,17\pm1$) kıyasla yüksek değerde olduğu gözlenmiştir(Çizelge 4.8). Çalışmamızda yapmış olduğumuz gonyometrik ölçüm sonuçlarının literatür ile benzerlik gösterdiğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızda hastaların flynn kriterinin kozmetik değerlerinin 8. ve 12. hafta ölçümlerinin istatistiksel olarak karşılaştırılması yapılmıştır. Flynn kozmetik değerleri incelendiğinde tüm bireylerin 8. hafta ve 12. haftada tüm bireylerin değerlerinin mükemmel olarak değerlendirdiği gözlenmiştir(Çizelge 4.9). Flynn kriterinin fonksiyonel değerlerinin 8. ve 12. hafta ölçümlerinin de istatistiksel olarak karşılaştırılması yapılmıştır. Çalışmaya katılan hastaların flynn fonksiyonel değerlendirmeleri incelendiğinde 8. hafta mükemmel değerlendirilen 2 bireyin 12. Haftada mükemmel olarak değerlendirildiği, 8. hafta iyi olarak değerlendiren 11 bireyin, orta değerlendirilen 3 bireyin ve kötü değerlendirilen 5 bireyin 12. haftada mükemmel olarak değerlendirildiği belirlenmiştir. Benzer olarak 8. hafta orta değerlendirilen 2 bireyin, kötü değerlendirilen 5 bireyin 12. haftada iyi olarak değerlendirildiği belirtilmiştir. Son olarak 8. Hafta kötü değerlendirilen 1 bireyin, 12. haftada da kötü olarak değerlendirildiği belirtilmiştir (Çizelge 4.10).

Patel ve arkadaşları yaptıkları bir çalışma ile medial epikondil kırığı olan ve ameliyatla tedavi edilen hastaların uzun vadeli sonuçlarını gözden geçirmeyi amaçlamışlardır. Geriye dönük bir dosya incelemesi ile 2005 ile 2016 yılları arasında tek bir merkezde izole medial epikondil kırığı nedeniyle cerrahi olarak tedavi edilen 18 yaşın altındaki 108 hastayı belirlemişlerdir. Ortalama ameliyat yaşı 12.2 olan 39 hasta çalışmaya dahil edilmiştir.

Klinik sonuçlar, üst ekstremitte kırıklarında doğrulanmış olan Hasta Tarafından Bildirilen Sonuç Ölçüm Bilgi Sistemi (PROMIS) Üst Ekstremitte ve Ağrı Etkileşimi alanlarıyla değerlendirilmiştir. PROMIS anketi kullanılarak yapılan değerlendirmeye ek olarak, ağrı Görsel Analog Skala (VAS) üzerinde 0 (ağrı yok) ile 10 (şiddetli ağrı) arasında bir puanla değerlendirilmiştir. Son takipte PROMIS sonuç ölçümleri ortalama puanların üzerinde olduğu ve VAS ağrı puanlarının(0-3) ortalama/standart sapma 0.4/0.9 olduğu bulunmuştur. Medial epikondil kırıklarının operatif olarak tedavi edilmesinden sonra uzun dönem ağrı ve üst ekstremitte sonuçlarının iyi olduğu bulunmuştur(Patel ve ark. 2021).

Krusche-Mandl ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışma ile pediatrik suprakondiler humerus kırıklarında kapalı redüksiyonun başarısız olduğu durumlarda kapalı redüksiyon ve ardından perkütan çapraz K-teli yerleştirilmesi ve açık operasyon ile yer değiştirmiş pediatrik suprakondiler humerus kırıklarının tedavisini değerlendirmeyi takibinde klinik ve radyografik uzun vadeli sonuçları incelemeyi amaçlamışlardır. Takibe uygun yaş ortalaması 5,1 olan 78 hasta (29 kadın, 49 erkek) çalışmaya dahil edilmiştir. Hastaların 30'unda sağ dirsek, 48'inde sol dirsek yaralanması olduğu belirlenmiştir. Gartland sınıflandırma sistemine göre tip II yaralanmalı 32 hasta ve tip III yaralanmalı 44 hasta, 2 fleksiyon tipi yaralanma olduğu belirtilmiştir. Yaralı dirseğin ROM'u ve taşıma açısı manuel tam daire gonyometre ile ölçülmüştür ve kontralateral kol ile karşılaştırılmıştır. Flynn kriterlerine göre 73 hasta (%93,5) tatmin edici bir sonuca sahipken, beşi (%6,4) yetersiz olarak derecelendirilmiştir. Ortalama VAS skorunun 0 (aralık 0-1) olduğu belirlenmiştir. Ortalama taşıma açısı 8,4° (aralık -8 ila 20°), kontralateral yaralanmamış tarafta 10,8° (aralık 2–20°) olarak ölçülmüştür(Krusche-Mandl ve ark. 2012).

Oakley ve arkadaşları tarafından bir çocuk hastanesinin acil servisinde humerusun suprakondiler kırıkları için dirsek üstü posterior fiberglas bandaj ve geniş kol askısını alçı olmadan boyunluk ve manşet sabitleme ile karşılaştıran randomize kontrollü bir çalışma yürütülmüştür. Eylül 2003 ile Mart 2005 arasında acil servise başvuran, humerus suprakondiler kırıkları olan ve yerinden oynamamış veya minimal açılanma (<10 derece) - Gartland sınıflandırması tip 1 kırık- olan 18 yaşına kadar hastalar çalışmaya uygun bulunmuştur. Genel ortalama yaş 5,5 olup, 1,8 ila 10,5 yıl aralığındadır ve erkek/kız oranı 1.6:1'dir ve sağ kol soldan daha sık yaralanmıştır. Randomizasyondan önce, klinisyen ve ebeveyn/bakıcı veya katılımcı tarafından bir VAS ağrı skoru belgelenmiştir. Ağrı, 0 mm'de

"ağrı yok" yazan bir etiketle ve 100 mm'de "en kötü ağrı" yazan bir etiketle sabitlenmiş 100 mm'lik bir lineer VAS kullanılarak ölçülmüştür. Fiberglas bandaj ile immobilize edilen grup, kayıt sırasında daha fazla ağrıya sahip olduğu bulunmuştur: 50 mm'ye (IQR, 40-60 mm; (P = 0.28) kıyasla medyan 65 mm (IQR, 30-80 mm)). Gruplar arasında yaşanan ağrı şiddeti açısından çok az fark olduğu bulunmuştur(Oakley ve ark. 2009).

Çalışmamız kapsamında postoperatif dönemde ağrı değerlendirmesi için görsel analog skala (VAS) kullanılmıştır. VAS istirahat, VAS aktivite, VAS gece ağrısı sorgulması 8. ve 12.haftalarda yapılmıştır(Çizelge 4.5.). Katılımcıların 12. hafta da VAS aktivite skorlarının ($0,10 \pm 0,41$), 8. Hafta ölçülen VAS aktivite skorlarına ($2,83 \pm 1,63$) kıyasla azaldığı gözlenmiştir. Katılımcıların 8. ve 12. hafta VAS istirahat skorları ve VAS gece skor değerlerinin benzer olduğu gözlenmiştir. Çalışmamızın ilgili sonucu Patel ve arkadaşları, Krusche-Mandl ve arkadaşları ile Oakley ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışma sonuçlarına benzerlik göstermektedir.

Çimen ve arkadaşları humerusun infrafossal kırığı olan hastaların klinik ve radyografik sonuçlarını değerlendirmeyi ve üst ekstremitte ve dirsek fonksiyonlarını Mayo Dirsek Performans Puanı (MEPS) ve Kol, Omuz ve El Engellilikleri (Quick DASH) anketi ile değerlendirmeyi amaçladıkları bir çalışma yapmışlardır. Humerus infrafossal kırığı nedeniyle tedavi edilen altı hasta (5 erkek, 1 kadın; ort. yaş: 6.7 ± 2.6 , dağılım, 3-11) çalışmaya dahil edilmiştir. Quick DASH anketi, hastadan etkilenen koldaki sakatlığı puanlamasının istendiği 11 soru içerir. 0 ile 100 arasında değişen bir toplam puan hesaplanır ve 100 olası en kötü sakatlığı temsil eder. Daha yüksek puanlar, daha fazla engelliliği gösterir. Dört hastada mükemmel bir MEPS ve iki hastada iyi bir MEPS sonucu elde edilmiştir. Quick DASH skorları tüm hastalarda düşük olduğu belirtilmiştir(Çimen ve ark. 2022).

Shu ve arkadaşları, pediatrik popülasyonda distal humerusun interkondiler kırığı insidansını belirlemeyi ve bu tür yaralanma paternlerinde kapalı redüksiyon sonrası eksternal fiksasyon ve perkütan çivilemenin klinik sonucunu bildirmeyi amaçladıkları bir çalışma yapmışlardır. Klinik sonuçlar Mayo Dirsek Performans Skoru (MEPS) ve Flynn derecesi kriterleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Son takipte, tüm hastalar ortalama 95 puanla MEPS skorunda tatmin edici fonksiyonel sonuçlar göstermiştir. Tüm hastalarda

etkilenen dirseğin taşıma açısı farkının ortalama 4 derece olduğu ve hepsi Flynn skalasına göre iyi ila mükemmel dirsek fonksiyonu gösterdiğini belirtmişlerdir(Shu ve ark. 2022).

Kapalı redüksiyon ve perkütan çivileme (CRPP) iki tekniği vardır: Lateral iğneleme tekniği ve çapraz iğneleme tekniği. Fiksasyon stabilitesi ve komplikasyon geliştirme riski açısından hangisinin daha iyi olduğu konusunda iki bakış açısı arasında tartışma devam etmektedir. Radaideh ve arkadaşları humerus suprakondiler kırığının tedavisinde lateral ve çapraz sabitlemenin fonksiyonel ve radyolojik sonuçlarını karşılaştırmak amacıyla bir çalışma yapmışlardır. İki tekniği karşılaştırmak için, standardize edilmiş bir fonksiyonel sonuç ölçüsü olarak geçerliliği kanıtlanmış Mayo dirsek performans skoru (MEPS) kullanmışlardır. MEPS, dirseğin günlük aktivitelerdeki fonksiyonel kısıtlamalarını değerlendirmek için kullanılmıştır. Suprakondiler kırığı olan toplam 101 hasta (63'ü erkek, 38'i kadın) çalışmaya dahil edilmiştir. Hastaların ortalama yaşı $5,87 \pm 1,5$ olup, en genci 35 günlük, en büyüğü 13,0 yaşında olduğu belirlenmiştir. MEPS'e göre fonksiyonel sonuçta istatistiksel bir fark olmadığı bulunmuştur ($P = 0.06$). Lateral sabitleme ve çapraz sabitleme gruplarındaki ortalama MEPS, sırasıyla 93.68 ± 8.6 ve 93.62 ± 9.0 olarak elde edilmiştir(Radaideh ve ark. 2022).

Gutwerk ve arkadaşları distal humerus kırığı ile başvuran hastalarda hem primer travmatik hem de sekonder iyatrojenik nörovasküler komplikasyonların sıklığının ve orta dönem klinik sonuçlarının niteliksel bir analizini yapmak amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Sonucu değerlendirmek için dört farklı ölçek kullanmışlardır: (1) Kol, Omuz ve El Sakatlığı Puanının (Quick DASH) kısaltılmış versiyonu; (2) Broberg ve Morrey Skoru (BMS); (3) Mayo Dirsek Performans Puanı (MEPS) ve (4) ağrı için Sayısal Derecelendirme Ölçeği (NRS). Ortalama yaş, 1 ile 15 arasında değişen (SS 3.83 yıl) 7.8 olarak hesaplanmıştır. Ortalama Quick DASH puanı $3,0 \pm 4,3$ olarak, ortalama Broberg & Morrey puanının $98,6 \pm 3,4$ olarak ölçülmüştür. Ortalama Mayo Dirsek Performans skoru

97.1 ± 3.3 olarak hesaplanmıştır. İstirahat ve hareket sırasında NRS değerlendirilmiştir. İstirahatte hiçbir hastada (0/34) ağrı olmadığı; hareket sırasında, ortalama NRS $0,8 \pm 1,8$ olduğu bulunmuştur. Çalışmanın orta vadeli takipte çoğunlukla mükemmel klinik sonuçlar gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır(Gutwerk ve ark. 2022).

Grahn ve arkadaşları yer değiştirmiş medial epikondil kırıkları için ameliyatsız ve ameliyatlı tedavinin sonuçlarını karşılaştırmak ve pediatrik popülasyonda medial epikondil

kırıklarının insidansını hesaplamak için bir çalışma yapmışlardır. Quick DASH, Pediatrik Yaşam Kalitesi EnvanteriTM (PedsQL) Genel Çekirdek Ölçeği, PedsQL Pediatrik Ağrı Anketi, Mayo Dirsek Performans Skoru, kozmetik görsel analog ölçeği (VAS 0–100) ile 80 hastada subjektif sonuç değerlendirilmiştir. Quick DASH, Quick DASH hobi modülü, PedsQL Physio Sosyal Sağlık Özet Puanı, PedsQL Fiziksel İşlevsel Sağlık Özet Puanı, PedsQL Toplam Puanı veya Mayo Dirsek Performans Puanında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur. Bununla birlikte, ameliyatsız tedavi gören çocuklarda PedsQL Pediatrik Ağrı Anketine göre daha az ağrı (3'e karşı 15, $p = 0.01$) ve daha iyi kozmetik sonuçlar (VAS 95'e karşı 87, $p = 0.007$) olduğu bulunmuştur (Grahn ve ark. 2021).

Kırığın redükte edilmesinden sonra nabızın geri gelmesi veya periferik nabız olmayan ancak perfüzyonu iyi olan hastalarda "pembe nabızsız el" oluşur. Nabızın geri dönmediği ve zayıf perfüzyona sahip hastalarda "beyaz nabızsız el" oluşur. Chaturvedi ve arkadaşları nabız olmayan suprakondiler humerus kırıklarında fonksiyonel sonucu belirlemede yaralanmanın ortaya çıkışındaki gecikme, ekstremité perfüzyonu ve nabız gibi faktörleri değerlendirdikleri bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmaya 5-14 yaşları arasında (ortalama 7.6) 21 hasta (16'sı erkek, 5'i kadın) dahil edilmiştir. Tüm hastalar Gartland Tip III ekstansiyon tip suprakondiler kırık tanısına sahiptir. Hastalar Grup A (redüksiyon sonrası nabız dönen, $n=13$), Grup B (pembe nabızsız el, $n=7$) ve Grup C (beyaz nabızsız el, $n=1$) olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır. Birincil sonuç, radyal nabız ve perfüzyon ile gösterildiği gibi hem hızlı hem de uzun vadeli uzuv vasküler durumu açısından ölçülmüştür ve ikincil sonuçlar, Mayo Dirsek Performans Skoru ve Flynn kriterleri ile değerlendirilen fonksiyonel parametreleri içermiştir. Grup A hastalarının Mayo Dirsek Performans Skoru ortalaması 96.2, grup B'deki hastaların ortalama Mayo Dirsek Performans Skoru 94.3 iken Grup C hastasının ortalama Mayo Dirsek Performans Skoru 80 olarak değerlendirilmiştir. Çalışmaya katılan 21 hastanın Mayo Dirsek Performans Skoru ortalaması 94.8 olarak hesaplanmıştır. Flynn kriteri ile ölçülen fonksiyonel sonuç, toplam 21 hastanın 13'ünde mükemmel, 6 hasta da iyi, 2 hasta da orta, hiçbir hasta da kötü sonuç vermemiştir. Grup A hastalarının %77'sinin mükemmel bir sonuca, %23'ünün iyi bir sonuca sahip olduğu belirtilmiştir. Grup B hastalarının %42,9'unun her biri mükemmel ve iyi bir fonksiyonel sonuca sahipken, %14,2'si orta derecede bir fonksiyonel sonuca sahip olduğu belirtilmiştir. Grup C hastasının orta derecede fonksiyonel sonuca sahip olduğu bulunmuştur. Flynn

skorlaması ile oluşturulan fonksiyonel sonuç ile Mayo Dirsek Performans skoru arasındaki ilişkiyi bakıldığında, ikisi arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür(Chaturvedi ve ark. 2017).

Hagebusch ve arkadaşları farklı açık cerrahi yaklaşımlarla tedavi edilen tek seviyeli bir travma merkezinde suprakondiler humerus kırıklarının (büyük ölçüde Gartland tip III ve IV) sonuçlarını, güvenlik, radyografik ve klinik sonuçları analiz etmeyi amaçladıkları bir çalışma yapmışlardır. Çocuklarda karmaşık suprakondiler humerus kırıklarının tedavisine ilişkin retrospektif bir tedavi çalışması olduğu belirtilmiştir. Hastalar, 2012'den 2019'a kadar kliniğin hasta yönetim sistemi aranarak seçilmiştir. Gartland tip III ile başvuran 41 kişi bu çalışmanın dahil edilme kriterlerini karşılamıştır. Ortalama yaşları 6.9 olan 20 kız ve 21 erkek çalışmaya katılmıştır. Tüm kırıklar en az iki çapraz K-Teli (1,4 veya 1,6 mm çapında) ile redükte ve stabilize edilmiştir. En az 12 aylık takip sonrasında hastalar bağımsız bir araştırmacı tarafından değerlendirilmiştir. Hastalar kol, omuz ve el hızlı sakatlık skoru (QDASH), Mayo dirsek performans skoru (MEPS) ile değerlendirilmiştir. MEPS'ye göre fonksiyonel sonuç 37/41 hastada mükemmel (> 90) ve 4/41 hastada iyi olarak belirlenmiştir(75-89). Quick DASH skoru 1,8 (min.: 0, maks.: 13.6, SD: 3.4) olarak değerlendirilmiştir(Hagebusch ve ark. 2022).

Pierantoni ve arkadaşları, acil serviste nitroz oksit uygulaması altında konservatif (kapalı redüksiyon ve uzun kol alçı immobilizasyonu) tedavi edilen Gartland tip II kırıklı çocukların klinik ve radyografik sonuçlarını değerlendirmeyi amaçladıkları çalışma yapmışlardır. İkincil olarak Quick DASH anketi ile üst ekstremité fonksiyonunu değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Çalışmada 31 hasta dahil edilme kriterlerini karşılamıştır (%91,2; 19 erkek, 22 kadın) ve üç hasta eksik radyografik veriler (%8.8) nedeniyle analizden çıkarılmıştır. Genel olarak, yaralanma sırasındaki ortalama yaş 7 olarak belirlenmiştir (aralık: 3-12). Hastaların 18' inde (%58) sol taraf, 13'ünde (%41,9) sağ taraf yaralanmıştır. Sekonder yer değiştirmesi olmayan hastalarda alçı çıkarıldığında ortalama Quick DASH skoru 22.4 (aralık: 19-40) ve son takip ziyaretinde 2.3 (aralık: 0-9) olarak hesaplanmıştır. Sekonder yer değiştirme nedeniyle genel anestezi altında kapalı redüksiyon perkütan iğneleme gerektiren hastaların (n = 5) ortalama Quick DASH skoru, alçı çıkarma sırasında 21,4 (dağılım: 19-25) ve son takipte 0,9 (dağılım: 0-2,3) olarak değerlendirilmiştir. Flynn kriterlerine göre sekiz hastada (%25,8) mükemmel, 13 hastada

(%41,9) iyi, dört hastada (%12,9) orta ve bir hastada (%3,2) kötü sonuç elde edilmiştir. Sekonder yer değiştirmesi olan dört hastada mükemmel ve bir hastada iyi olarak Flynn kriteri derecelendirilmiştir(Pierantoni ve ark. 2020).

Çalışmamızda dirsek kırığı ameliyatı sonrası fonksiyonel sonuç değerlendirilmesinde en çok kullanılan ölçeklerden Quick DASH ve MAYO dirsek performans skorunu kullandık. Anketleri literatüre uygun olarak ameliyat sonrası 8. ve 12. haftalarda uyguladık ve değerleri kaydettik. Quick DASH ve MAYO dirsek performans skoru arasında korelasyon olup olmadığını göstermeyi hedefledik.

Çalışmamızda Quick DASH ve MAYO Dirsek Performans Skorunun 8. ve 12. hafta ölçümlerinin istatistiksel olarak karşılaştırılması yapılmıştır. Çalışmaya katılan hastaların 12. haftada Quick DASH toplam puan ortalamasında ($24,47 \pm 16,94$), 8. hafta Quick DASH toplam puan ortalamasına ($34,17 \pm 15,19$) kıyasla bir azalma gözlenmiştir. Ayrıca 12. haftada MAYO Dirsek Performans Skorunun toplam puan ortalamasında ($93,97 \pm 3,87$), 8. hafta toplam puan ortalamasına ($80,34 \pm 7,55$) kıyasla bir artış gözlenmiştir(Çizelge 4.11). Quick DASH 12. hafta puan ortalamasında azalma olması ve Mayo Dirsek Performans Skorunun 12. hafta puan ortalamasında artış olması çalışmaya katılan hastaların fonksiyonel olarak iyi duruma geldiğini göstermektedir.

Çalışmamızda Quick DASH anketi ve MAYO Dirsek Performans Skorunun 8. ve 12. hafta ölçümlerinin korelasyon analizi de yapılmıştır(Çizelge 4.12). Yapılan analize göre 8. hafta Quick DASH puanı ile 12. Hafta Quick DASH puanı arasında pozitif yönde çok güçlü istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyona rastlanmıştır. Mayo dirsek performans skorunun 8. hafta ile 12. hafta puanı arasında pozitif yönde orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyona rastlanmıştır. Mayo dirsek performans skorunun 8. hafta puanı ile Quick DASH anketinin 8. hafta puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyona rastlanamamıştır. Mayo dirsek performans skorunun 12. hafta puanı ile Quick DASH anketinin 12. hafta puanı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyona rastlanamamıştır.

Belthur ve arkadaşları distal humerus kırıklarında perkütan enine osteotomi ve Taylor Spatial Frame ile 3 boyutlu düzeltme kullanarak kademeli düzeltme tekniği uyguladıkları bir çalışma yapmışlardır. Klinik takibi 6 aydan fazla olan 12 hastanın tümü ve/veya

aileleri, Quick DASH fonksiyonel sonuç ölçütünün uygulanması için iletişime geçilmiştir. Hastanın yaşı 11 veya daha küçükse, Quick DASH bir ebeveyn (7 hasta) tarafından tamamlanmıştır. Quick DASH değerlendirmesinin sonuçları, hastaların üst ekstremitelerini kullanma konusunda çok iyi durumda olduklarını göstermiştir. Ortalama semptom/sakatlık skoru 0.80 (aralık, 0 ila 5; SS=1.9)olarak hesaplanmıştır(Belthur ve ark. 2016).

Valencia ve arkadaşları pediatrik suprakondiler kırıklarla ilişkili nörolojik komplikasyonların uzun süreli fonksiyonel sonucunu bildirmek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Fonksiyonel sonuç değerlendirmesi, Quick DASH anketini, Flynn skorunu ve MAYO dirsek performans skorunu içermiştir. Hasta yaşı 11 yaş ve altında olduğunda Quick DASH anketi ebeveynlerin yardımıyla tamamlanmıştır. Yaralı dirseğin taşıma açısı kontralateral dirsekle karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır($p = 0.108$). Fonksiyonel sonuç değerlendirildiğinde Quick DASH anketi ortalama 4; SS 3; medyan 4, MAYO dirsek performans skoru ortalama 96; SS 7, Flynn kriterlerine göre, 10 olguda sonuçlar tatmin edici, 5 olguda mükemmel olarak bulunmuştur(Valencia ve ark. 2015).

Hämäläinen ve arkadaşları medial epikondil kırıklarının konservatif olarak ve operasyonel olarak tedavisini karşılaştırmak amacıyla çalışma yapmışlardır. Çalışmaya medial epikondil kırığı olan 7-16 yaş arası hastalar dahil edilmiştir. Hastalar ve vasilerden her randevuda hasta tarafından bildirilen sonuç ölçümleri olan Quick DASH, Pediatrik Yaşam Kalitesi Envanteri (PEDSQL), PEDSQL Pediatrik Ağrı Anketi, Kozmetik Görsel Analog Ölçeği (VAS 0-100) ve Mayo dirsek performans skorunu cevaplamaları istenmiştir. Quick DASH, 18 yaşın altında kullanılmak üzere doğrulanmamış olsa da, literatürde ergenlerde kırık iyileşmesinin sonuçlarını değerlendirmede kullanıldığı için seçilmiştir. Quick DASH skorundaki istatistiksel olarak anlamlı fark 12 aylık takipte 6.8'dir. Aktif ROM'un yaralanmamış kola göre farkı, PedsQL, PEDSQL Ağrı modülü, Kozmetik VAS, MEPS için ek çalışmalara ihtiyaç vardır(Hämäläinen ve ark. 2021).

Moraleda ve arkadaşları herhangi bir redüksiyon girişimi olmaksızın atel ile immobilizasyon şeklinde tedavi edilen Gartland tip II suprakondiler humerus kırıklarının uzun vadeli klinik ve radyografik sonuçlarını değerlendirmek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Sonuç değerlendirmesi, Quick DASH, Mayo dirsek performans skoru ve Flynn skorunu içermiştir. Hasta on bir yaşında veya daha küçükse, Quick DASH anketi

ebeveynlerin yardımıyla doldurulmuştur. Sonuç 40 puandan fazla ise kötü bir sonuç olarak kabul edilmiştir. Son takip sırasındaki ortalama MEP skoru 95.6 ± 10.5 olarak bulunmuştur. Flynn kriterleri kullanıldığında altı hastada (%13) kötü sonuç, üç hastada (%6,5) orta, on bir hastada (%23,9) iyi, yirmi altı hastada (%56,5) mükemmel sonuç elde edilmiştir. Hastaların %80,4'ünde Flynn kriterlerine göre tatmin edici sonuç elde edilmiştir. MEP skoruna göre hastaların %93,5'inde tatmin edici, Quick DASH skoruna göre hastaların %97,8'inde iyi sonuç elde edilmiştir(Moraleda ve ark. 2013).

Çalışmamızda hastaların fonksiyonel durumunu değerlendirmek için Quick DASH anketi, Mayo Dirsek Performans Skoru ve Flynn kriterini kullandığımızı daha önce belirtmiştik. Yapılan çalışmalar ile çalışmamızı karşılaştırdığımızda genel olarak Flynn kriteri fonksiyonel - kozmetik değerinin ve Mayo Dirsek Performans Skoru değerinin 12 haftalık takibin sonunda benzer olduğunu görmekteyiz.

Çalışmamıza katılan 25 hasta 10 yaşından küçük olduğu için Quick DASH anketi ebeveyn yardımı ile doldurulmuştur. Quick DASH anketindeki “sıkı kapatılmış ya da yeni bir kavanozu açmak”, “ağır ev işleri yapmak”, “yiyecekleri kesmek için bıçak kullanmak” gibi bazı sorular ebeveynler tarafından çocuğun yaralanması dışında yaşına uygun olmadığı için yapılmadığı belirtilip anketteki 5. seçenek (hiç yapmama) işaretlenmiştir.

Quick DASH anketi, 12. haftada 8. haftaya göre daha iyi bir sonuç göstermektedir. Ancak yapılan diğer çalışmalar ile karşılaştırıldığında daha yüksek değer ile sonuçlandığını farkettik. Bunun sebebi olarak Quick DASH anketindeki bazı soruların çocukların doğal aktivite beklentisine uymamasındandır.

Son olarak, tedaviyi aksatmadan kliniğe gelen ebeveynler postoperatif 10. hafta sonunda çocuklarının durumunun iyi olduğunu düşünüp kliniğe gelmek istemediklerini belirtmişlerdir. İlgili tez çalışmamızın planı 12 hafta olduğundan hastaları 12 hafta boyunca takip ettik. Pediatrik dirsek kırıklarında fizyoterapist eşliğinde tedavi ve ev egzersizinin düzenli yapılması durumunda fonksiyonel değerlerin sağlam tarafın değerlerine yakın bir şekilde sonuçlandığını gözlemledik. Tedavinin aksatılmaması durumunda postoperatif 10. hafta sonunda hastaların birçoğunun taburcu olabileceğini gözlemledik. Bu nedenle, dikkatli bir değerlendirme ve muayenenin ardından ilgili hastalar taburcu edilip kas kuvvetlendirme için ev programı verilebilir.

6. SONUÇ

Pediyatrik suprakondiler humerus kırığı hastalarında farklı fonksiyonel skorlama sistemleri uygulamalarının karşılaştırması adlı çalışmamızda hastaların normal eklem hareketi ve fonksiyonellik durumunun değerlendirildiği çalışmamızın neticesinde;

- Suprakondiler humerus kırıkları çocuklarda cinsiyet dağılımı açısından erkek cinsiyeti lehine bir miktar fazla görülmektedir(%62,1).
- Kırıklar sol ve sağ tarafta görülmektedir. Çalışmaya katılan 29 hastadan 9 tanesinin opere taraf ve dominant tarafının aynı(sağ) olduğu, 17 tanesinin dominant tarafının sağ olmasına rağmen opere tarafının sol olduğu ve 3 tanesinin dominant tarafının sol olmasına rağmen opere tarafının sağ olduğu belirlenmiştir. Genel olarak çocukların nondominant tarafındaki dirseği kırıdıkları görülmektedir.
- Çalışmamızdaki suprakondiler humerus kırıkları Gartland sınıflandırmasına göre sınıflandırıldığında en çok Gartland tip II suprakondiler humerus kırığı olduğu görülmektedir(%62,1).
- Tüm hastaların dirsek kırığı sonrası postoperatif 8. ve 12. haftalardaki VAS ağrı skorları incelendiğinde; 8. haftadan itibaren VAS aktivite skorunda azalma olduğu ve 8. hafta ile 12. hafta VAS istirahat ve VAS gece skor değerlerinin benzer olduğu gözlenmiştir.
- Postoperatif 12. haftada ölçülen aktif ve pasif fleksiyon derecelerinin ortalamasının 8. hafta ölçülen aktif ve pasif fleksiyon derecelerinin ortalamasına kıyasla arttığı gözlenmiştir.
- Hastaların 12. haftada aktif ekstansiyon kaybı derecelerinin ortalamasının 8. haftaya kıyasla azaldığı gözlenmiştir. Hastaların pasif ekstansiyon derecelerinin ortalamasının 8. hafta ve 12. haftada benzer düzeyde olduğu gözlenmiştir.
- Hastalarda opere taraf için ölçülen aktif supinasyon ve pronasyon derecelerinin ortalamasının 8. hafta ve 12. haftada benzer değerlerde olduğu görülmüştür. Uygulamış olduğumuz tedavinin hastaların haftalar arası NEH değerleri üzerindeki iyileşmede olumlu sonuç gösterdiğini göstermektedir.
- Hastaların 12. haftada opere dirsek taşıma açılarının ortalamasında, 8. haftadaölçülen opere dirsek taşıma açılarının ortalamasına kıyasla artış olduğu gözlenmiştir.

- Opere ve kontralateral dirsek taşıma açısı değerlerinin karşılaştırılmasında 12. haftada 8. haftaya göre opere dirsek taşıma açıları ortalamasının, kontralateral dirsek taşıma açıları ortalamasına kıyasla yüksek değerde olduğu gözlenmiştir.
- Flynn kriteri kozmetik değeri 8. haftada mükemmel olarak değerlendirilmiştir.
- Flynn kriteri fonksiyonel değeri incelendiğinde 8. hafta mükemmel değerlendirilen 2 bireyin 12. Haftada mükemmel olarak değerlendirildiği, 8. hafta iyi olarak değerlendiren 11 bireyin, orta değerlendirilen 3 bireyin ve kötü değerlendirilen 5 bireyin 12. haftada mükemmel olarak değerlendirildiği belirlenmiştir. Benzer olarak 8. hafta orta değerlendirilen 2 bireyin, kötü değerlendirilen 5 bireyin 12. haftada iyi olarak değerlendirildiği belirtilmiştir. Son olarak 8. Hafta kötü değerlendirilen 1 bireyin, 12. haftada da kötü olarak değerlendirildiği belirtilmiştir. Çalışma sonucunda %84 mükemmel değere ulaşıldığı gözlenmiştir.
- Quick DASH skorunun 8. Ve 12. hafta ölçümlerinin istatistiksel olarak karşılaştırılması yapılmıştır. Çalışmaya katılan hastaların 12. haftada Quick DASH toplam puan ortalamasında, 8. hafta Quick DASH toplam puan ortalamasına kıyasla azalma gözlenmiştir.
- MAYO Dirsek Performans Skorunun 12. Haftada toplam puan ortalamasında, 8. hafta toplam puan ortalamasına kıyasla artış gözlenmiştir.
- Quick DASH anketi ve MAYO Dirsek Performans Skorunun 8. ve 12. hafta ölçümlerinin korelasyon analizi yapılmıştır. Analize göre 8. hafta Quick DASH puanı ile 12. Hafta Quick DASH puanı arasında pozitif yönde çok güçlü istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyona rastlanmıştır.
- Mayo dirsek performans skorunun 8. hafta ile 12. hafta puanı arasında pozitif yönde orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyona rastlanmıştır.
- Mayo dirsek performans skorunun 8. hafta puanı ile Quick DASH anketinin 8. hafta puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyona rastlanamamıştır.
- Mayo dirsek performans skorunun 12. hafta puanı ile Quick DASH anketinin 12. hafta puanı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyona rastlanamamıştır.

Değerlendirmeler 8. ve 12. haftalarda yapılmıştır. Değerlendirme sonucunda 3 farklı ankete göre de fonksiyonel sonuçlarda iyileşme olduğunu görmekteyiz.

Çalışmamızda kullandığımız Quick DASH anketinin sonuçları 12. haftada daha düşük bir değer almasına rağmen literatüre göre daha yüksek bir fonksiyonel değer aldığını görmekteyiz. Bunun sebebi olarak 10 yaş altındaki çocukların soruları cevaplarken ebeveynlerinden yardım alması ve mevcut soruların çocuklara uygun olmamasından dolayı olduğunu düşünmekteyiz. Quick DASH anketinin pediatrik dirsek kırıkları için gerçeği göstermediğini ve hata payının olduğunu düşünüyoruz. Pediatrik dirsek kırığına yönelik fonksiyonel durumu değerlendiren daha farklı anketlerin geliştirilebileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızın artı yönü; homojen bir grup ile gerçekleştirdik. Çalışmamızın eksi yönü; daha fazla sayıda hasta ile gerçekleştirilebilir. Gelecekte daha fazla hasta ve pediatrik grup için daha farklı anketlerin geliştirilerek yapılacak çalışmaların literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

7. KAYNAKLAR

1. **Abrams RA, Ziets RJ, Lieber RL, Botte MJ.** Anatomy of the radial nerve motor branches in the forearm. *J Hand Surg Am.* **1997**, 22(2):232-237.
2. **Açar Hİ, Bektaş U, Ay Ş.** Dirsek eklemi anatomisi ve instabilitesi. *TOTBİD Dergisi*, **2011**, 10(1):7-17.
3. **Adaş M, Bayraktar MK, Tonbul M, et al.** The role of simple elbow dislocations in cubitus valgus development in children. *Int Orthop.* **2014**, 38(4):797-802.
4. **Akhtar A, Hughes B, Watts AC.** The post-traumatic stiff elbow: A review. *J Clin Orthop Trauma.* **2021**, 19:125-131.
5. **Angst F, Schwyzer HK, Aeschlimann A, Simmen BR, Goldhahn J.** Measures of adult shoulder function: Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand Questionnaire (DASH) and its short version (Quick DASH), Shoulder Pain and Disability Index (SPADI), American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES) Society standardized shoulder assessment form, Constant (Murley) Score (CS), Simple Shoulder Test (SST), Oxford Shoulder Score (OSS), Shoulder Disability Questionnaire (SDQ), and Western Ontario Shoulder Instability Index (WOSI). *Arthritis Care Res (Hoboken).* **2011**, 63 Suppl 11:S174-S188.
6. **Baessler A, Eason RR, Joyce MR, et al.** Reliability Testing of the Mayo Elbow Performance Score in Post-operative Patients. *J Surg Orthop Adv.* **2022**, 31(4):229-232.
7. **Basakci Calik B, Demir P, Gur Kabul E, Caglayan BC, Keskin A, Karasu U.** Validity and Reliability of the Turkish Version of the DASH-TR Questionnaire in Rheumatoid Arthritis Patients, Based on Rasch Analysis. *Int J Rheum Dis.* **2022**, 25(8):851-860.
8. **Beeres FJ, Oehme F, Babst R.** Distale Humerusfraktur – Zugänge und Erweiterungen [Distal humerus fracture-extensile approaches]. *Oper Orthop Traumatol.* **2017**, 29(2):115-124.
9. **Belbl M, Kunc V, Kachlik D.** Absence of flexor digitorum profundus muscle and variation of flexor digitorum superficialis muscle in a little finger: two case reports. *Surg Radiol Anat.* **2020**, 42(8):945-949.
10. **Baidoo PK, Kumah-Ametepey R, Segbefia M, Buunaaim ADB.** Treatment and outcomes of pediatric supracondylar humeral fractures in Korle Bu Teaching Hospital. *OTA Int.* **2021**, 4(2):e124.
11. **Behdad A, Behdad S, Hosseinpour M.** Pediatric elbow fractures in a major trauma center in iran. *Arch Trauma Res.* **2013**, 1(4):172-175.
12. **Belthur MV, Iobst CA, Bor N, et al.** Correction of Cubitus Varus After Pediatric Supracondylar Elbow Fracture: Alternative Method Using the Taylor Spatial Frame. *J Pediatr Orthop.* **2016**, 36(6):608-617.
13. **Berton C, Wavreille G, Lecomte F, Miletic B, Kim HJ, Fontaine C.** The supinator muscle: anatomical bases for deep branch of the radial nerve entrapment. *Surg Radiol Anat.* **2013**, 35(3):217-224.
14. **Bryce CD, Armstrong AD.** Anatomy and biomechanics of the elbow. *Orthop Clin North Am.* **2008**, 39(2):141-v.
15. **Budtz CR, Andersen JH, de Vos Andersen NB, Christiansen DH.** Responsiveness and minimal important change for the Quick DASH in patients with shoulder disorders. *Health Qual Life Outcomes.* **2018**, 16(1):226.
16. **Campbell D, Campbell R, O'Connor P, Hawkes R.** Sports-related extensor carpi ulnaris pathology: a review of functional anatomy, sports injury and management. *Br J Sports Med.* **2013**, 47(17):1105-1111.
17. **Canales-Zamora OA, Mora-Ríos FG, Mejía-Rohenes LC, Anaya-Morales A, González-Gijón OR, López-Hernández JR.** Complicaciones de fracturas supracondíleas humerales en niños [Complications of supracondylar humeral fractures in children]. *Acta Ortop Mex.* **2020**, 34(2):91-95.
18. **Carbonell-Escobar R, Vaquero-Picado A, Barco R, Antuña S.** Neurologic complications after surgical management of complex elbow trauma requiring radial head replacement. *J Shoulder Elbow Surg.* **2020**, 29(6):1282-1288.
19. **Celik D.** Psychometric properties of the Mayo Elbow Performance Score. *Rheumatol Int.* **2015**, 35(6):1015-1020.
20. **Chalidis B, Dimitriou C, Papadopoulos P, Petsatodis G, Giannoudis PV.** Total elbow arthroplasty for the treatment of insufficient distal humeral fractures. A retrospective clinical study and review of the literature. *Injury.* **2009**, 40(6):582-590.
21. **Chaturvedi H, Khanna V, Bhargava R, Vaishya R.** Predictive factors determining outcomes in pulseless limb in paediatric supracondylar fractures of humerus. *J Clin Orthop Trauma.* **2018**, 9(Suppl 1):S92-S96.

22. **Chikande J, Rampal V, Sadaghianloo N, Voury-Pons A, Solla F.** Pseudoaneurysm of the Brachial Artery after Reduction and Fixation of a Displaced Supracondylar Elbow Fracture in a Child. *Ann Vasc Surg.* **2019**, 56:352.e9-352.e13.
23. **Choung PW, Kim MY, Im HS, et al.** Anatomic Characteristics of Pronator Quadratus Muscle: A Cadaver Study. *Ann Rehabil Med.* **2016**, 40(3):496-501.
24. **Créteur V, Madani A, Sattari A, Bianchi S.** Sonography of the Pronator Teres: Normal and Pathologic Appearances. *J Ultrasound Med.* **2017**, 36(12):2585-2597.
25. **Cusick MC, Bonnaig NS, Azar FM, Mauck BM, Smith RA, Throckmorton TW.** Accuracy and reliability of the Mayo Elbow Performance Score. *J Hand Surg Am.* **2014**, 39(6):1146-1150.
26. **Çimen O, Öztürk K, Akdeniz HE, Köksal A, Mert M, Kargın D.** Pediatric infra fossal fracture of the humerus: A case series. *Jt Dis Relat Surg.* **2022**, 33(3):645-657.
27. **Dawson J, Doll H, Boller I, et al.** Comparative responsiveness and minimal change for the Oxford Elbow Score following surgery. *Qual Life Res.* **2008**, 17(10):1257-1267.
28. **Demetri L, Young C, Patterson JT, et al.** Management of Metadiaphyseal Proximal Radius Fractures. *Tech Hand Up Extrem Surg.* **2020**, 25(3):156-164.
29. **Dirim B, Brouha SS, Pretterklieber ML, et al.** Terminal bifurcation of the biceps brachii muscle and tendon: anatomic considerations and clinical implications. *AJR Am J Roentgenol.* **2008**, 191(6):W248-W255.
30. **Do T, Herrera-Soto J.** Elbow injuries in children. *Curr Opin Pediatr.* **2003**, 15(1):68-73.
31. **Döngel E.** Pediatrik Suprakondiler Humerus Kırığı Olan Hastalarda Video Temelli Oyun Tedavisinin Üst Ekstremité Fonksiyonel Sonuçlarına Etkisi: Karşılaştırmalı Prospektif Çalışma. Yüksek Lisans Tezi, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hatay, **2021**.
32. **Drake RL, Vogl AW, Mitchell AWM, Tibbitts RM, Richardson PE.** Gray's Anatomy for Students, **2019**, 7, 671-821.
33. **Duparc F, Merlet MC.** Prevention and management of early treatment failures in elbow injuries. *Orthop Traumatol Surg Res.* **2019**, 105(1S):S75-S87.
34. **Eguia FA, Gottlich CP, Vora M, et al.** Radiographic assessments of pediatric supracondylar fractures and mid-term patient-reported outcomes. *Medicine (Baltimore).* **2020**, 99(41):e22543.
35. **Elleuch F, Elleuch W, Kallel BM, Harbi H, Ghroubi S, Elleuch HM.** Importance of Anatomic Peculiarities and Ultrasound-Guided Electromyography of the Extensor Indicis Proprius Muscle. *Cureus.* **2021**, 13(12):e20154.
36. **Elleuch F, Elleuch W, Mohameden A, Harbi H, Ghroubi S, Elleuch H.** Flexor Carpi Radialis Muscle: Anatomic Features and Electromyography Technique Under Ultrasound Control. *Cureus.* **2022**, 14(8):e27936.
37. **Emery KH, Zingula SN, Anton CG, Salisbury SR, Tamai J.** Pediatric elbow fractures: a new angle on an old topic. *Pediatr Radiol.* **2016**, 46(1):61-66.
38. **Farnsworth CL, Silva PD, Mubarak SJ.** Etiology of supracondylar humerus fractures. *J Pediatr Orthop.* **1998**, 18(1):38-42.
39. **Flood MG, Bauer MR, Sullivan MP.** Radiographic considerations for pediatric supracondylar humerus fractures. *J Pediatr Orthop B.* **2023**, 32(2):110-116.
40. **Fu D, Xiao B, Yang S, Li J.** Open reduction and bioabsorbable pin fixation for late presenting irreducible supracondylar humeral fracture in children. *Int Orthop.* **2011**, 35(5):725-730.
41. **Fusaro I, Orsini S, Stignani Kantar S, et al.** Elbow rehabilitation in traumatic pathology. *Musculoskelet Surg.* **2014**, 98 Suppl 1:95-102.
42. **Githens TC, Campbell ST, Salazar B, et al.** Understanding the Radiographic Anatomy of the Proximal Ulna and Avoiding Inadvertent Intraarticular Screw Placement. *J Orthop Trauma.* **2020**, 34(2):102-107.
43. **Gheno R, Zoner CS, Buck FM, et al.** Accessory head of biceps brachii muscle: anatomy, histology, and MRI in cadavers. *AJR Am J Roentgenol.* **2010**, 194(1):W80-W83.
44. **Grahn P, Hämäläinen T, Nietosvaara Y, Ahonen M.** Comparison of outcome between nonoperative and operative treatment of medial epicondyle fractures. *Acta Orthop.* **2021**, 92(1):114-119.
45. **Guo M, Xie Y, Su Y.** Open Reduction of Neglected Supracondylar Humeral Fractures With Callus Formation in Children. *J Pediatr Orthop.* **2020**, 40(8):e703-e707.
46. **Gutwerk A, Behrendt P, Vetter S, et al.** Retrospective Mid-Term Follow-Up of Posttraumatic and Iatrogenic Neurovascular Complications in Surgically Treated Paediatric Patients with Distal Humerus Fracture. *Children (Basel).* **2022**, 9(9):1349.
47. **Hagebusch P, Koch DA, Faul P, Gramlich Y, Hoffmann R, Klug A.** Treatment of grossly dislocated supracondylar humerus fractures after failed closed reduction: a retrospective analysis of different surgical approaches. *Arch Orthop Trauma Surg.* **2022**, 142(8):1933-1940.

48. **Hart ES, Turner A, Albright M, Grottkau BE.** Common pediatric elbow fractures. *Orthop Nurs.* **2011**, 30(1):11-19.
49. **Hämäläinen T, Ahonen M, Helenius I, et al.** Cast immobilisation in situ versus open reduction and internal fixation of displaced medial epicondyle fractures in children between 7 and 16 years old. A study protocol for a randomised controlled trial. *BMJ Open.* **2021**, 11(5):e044627.
50. **Heiser R, O'Brien VH, Schwartz DA.** The use of joint mobilization to improve clinical outcomes in hand therapy: a systematic review of the literature. *J Hand Ther.* **2013**, 26(4):297-311.
51. **Hemmi S, Kurokawa K, Nagai T, et al.** Anatomical variations of the superficial branch of the radial nerve and the dorsal branch of the ulnar nerve: A detailed electrophysiological study. *Muscle Nerve.* **2021**, 63(6):913-918.
52. **Heyworth B, Cohen L, von Heideken J, Kocher MS, Iversen MD.** Validity and comprehensibility of outcome measures in children with shoulder and elbow disorders: creation of a new Pediatric and Adolescent Shoulder and Elbow Survey (Pedi-ASES). *J Shoulder Elbow Surg.* **2018**, 27(7):1162-1171.
53. **Horozcu H.** Cerrahi Tedavi Edilmiş Çocuk Suprakondiler Humerus Kırıklarında Kötü Sonuçların Sebeplerinin Değerlendirilmesi. Tıpta Uzmanlık Tezi, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Antalya Sağlık Uygulama Ve Araştırma Merkezi Ortopedi Ve Travmatoloji Kliniği, Antalya, **2020**.
54. **Hyatt BT, Schmitz MR, Rush JK.** Complications of Pediatric Elbow Fractures. *Orthop Clin North Am.* **2016**, 47(2):377-385.
55. **İnan M, Yücel B.** Çocuklarda humerus suprakondiler bölge kırıkları. *Totbid Dergisi*, **2008**, 7(3), 104-11.
56. **Jenkins KA, South S, Bovid KM, Kenter K.** Pediatric Supracondylar Humerus Fractures Can Be Safely Treated by Orthopaedic Surgeons With and Without Pediatric Fellowship Training. *Iowa Orthop J.* **2021**, 41(1):69-75.
57. **Kani KK, Chew FS.** Terrible triad injuries of the elbow. *Emerg Radiol.* **2019**, 26(3):341-347.
58. **Kao HK, Lee WC, Yang WE, Chang CH.** Clinical significance of anterior humeral line in supracondylar humeral fractures in children. *Injury.* **2016**, 47(10):2252-2257.
59. **Karbach LE, Elfar J.** Elbow Instability: Anatomy, Biomechanics, Diagnostic Maneuvers, and Testing. *J Hand Surg Am.* **2017**, 42(2):118-126.
60. **Keats TE, Teeslink R, Diamond AE, Williams JH.** Normal axial relationships of the major joints. *Radiology.* **1966**, 87(5):904-907.
61. **Kelsch G, Savvidis E, Jenal G, Parsch K.** Begleitende Gefäßkomplikationen bei suprakondylären Humerusfrakturen des Kindes [Concomitant vascular complications in supracondylar humerus fractures in children]. *Unfallchirurg.* **1999**, 102(9):708-715.
62. **Kholinne E, Lee HJ, Deslivia MF, et al.** Neuroanatomical distribution of sensory receptors in the human elbow joint capsule. *Shoulder Elbow.* **2019**, 11(4):300-304.
63. **Kim HH, Gauguier JM.** Pediatric Elbow Injuries. *Semin Ultrasound CT MR.* **2018**, 39(4):384-396.
64. **Koldas Dogan S, Ay S, Evcik D, Baser O.** Adaptation of Turkish version of the questionnaire Quick Disability of the Arm, Shoulder, and Hand (Quick DASH) in patients with carpal tunnel syndrome. *Clin Rheumatol.* **2011**, 30(2):185-191.
65. **Kopuz C, İçten N, Yildirim M.** A rare accessory coracobrachialis muscle: a review of the literature. *Surg Radiol Anat.* **2003**, 24(6):406-410.
66. **Korhonen L, Pokka T, Holappa A, Serlo W, Sinikumpu JJ.** The Measurement Methods of Movement and Grip Strength in Children with a Previous Upper Extremity Fracture: A Comparative, Prospective Research. *Scand J Surg.* **2020**, 109(4):351-358.
67. **Krusche-Mandl I, Aldrian S, Köttstorfer J, Seis A, Thalhammer G, Egkher A.** Crossed pinning in paediatric supracondylar humerus fractures: a retrospective cohort analysis. *Int Orthop.* **2012**, 36(9):1893-1898.
68. **Latario LD, Lubitz MG, Narain AS, Swart EF, Mortimer ES.** Which pediatric supracondylar humerus fractures are high risk for conversion to open reduction? [published online ahead of print, 2022 Dec 1]. *J Pediatr Orthop B.* **2022**, 10.1097/BPB.0000000000001042.
69. **Lauder A, Richard MJ.** Management of distal humerus fractures. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* **2020**, 30(5):745-762.
70. **Laulan J.** High radial nerve palsy. *Hand Surg Rehabil.* **2019**, 38(1):2-13.
71. **Leijnse JN, Campbell-Kyureghyan NH, Spektor D, Quesada PM.** Assessment of individual finger muscle activity in the extensor digitorum communis by surface EMG. *J Neurophysiol.* **2008**, 100(6):3225-3235.
72. **Little KJ.** Elbow fractures and dislocations. *Orthop Clin North Am.* **2014**, 45(3):327-340.
73. **Ljungquist KL, Martineau P, Allan C.** Radial nerve injuries. *J Hand Surg Am.* **2015**, 40(1):166-172.

74. **Longo UG, Franceschi F, Loppini M, Maffulli N, Denaro V.** Rating systems for evaluation of the elbow. *Br Med Bull.* **2008**, 87:131-161.
75. **Lung BE, Siwiec RM.** Anatomy, Shoulder and Upper Limb, Forearm Flexor Carpi Ulnaris Muscle. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; **2022**.
76. **Macdermid JC, Vincent JI, Kieffer L, Kieffer A, Demaiter J, Macintosh S.** A survey of practice patterns for rehabilitation post elbow fracture. *Open Orthop J.* **2012**, 6:429-439.
77. **Maniglio M, Chalmers CE, Thürig G, et al.** The anatomy and function of a bilateral accessory flexor digitorum superficialis muscle: A case report and review of literature. *Morphologie.* **2020**, 104(347):287-292.
78. **McMaster WC.** Cryotherapy. *Phys Sportsmed.* **1982**, 10(11):112-119.
79. **Meznaric M, Čarni A.** Characterisation of flexor digitorum profundus, flexor digitorum superficialis and extensor digitorum communis by electrophoresis and immunohistochemical analysis of myosin heavy chain isoforms in older men. *Ann Anat.* **2020**, 227:151412.
80. **Miyasaka KC.** Anatomy of the elbow. *Orthop Clin North Am.* **1999**, 30(1):1-13.
81. **Moraleda L, Valencia M, Barco R, González-Moran G.** Natural history of unreduced Gartland type-II supracondylar fractures of the humerus in children: a two to thirteen-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Am.* **2013**, 95(1):28-34.
82. **Negrão JR, Mogami R, Ramirez Ruiz FA, et al.** Distal insertional anatomy of the triceps brachii muscle: MRI assessment in cadaveric specimens employing histologic correlation and Play-doh® models of the anatomic findings [published correction appears in *Skeletal Radiol.* 2020 Apr 4;:]. *Skeletal Radiol.* **2020**, 49(7):1057-1067.
83. **Nicholson LT, Skaggs DL.** Proximal Radius Fractures in Children. *J Am Acad Orthop Surg.* **2019**, 27(19):e876-e886.
84. **Oakley E, Barnett P, Babl FE.** Backslab versus nonbackslab for immobilization of undisplaced supracondylar fractures: a randomized trial. *Pediatr Emerg Care.* **2009**, 25(7):452-456.
85. **Otman S, Köse N.** Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri (7th ed.). *Pelikan Kitabevi.* **2015**.
86. **Patel RM, Tarkunde Y, Wall LB, Schimizzi G, Goldfarb CA.** Long-Term Outcomes of Operatively Treated Medial Epicondyle Fractures in Pediatric and Adolescent Patients. *J Hand Surg Glob Online.* **2021**, 3(3):124-128.
87. **Pereira BP.** Revisiting the anatomy and biomechanics of the anconeus muscle and its role in elbow stability. *Ann Anat.* **2013**, 195(4):365-370.
88. **Phang ZH, Miskon MFB, Ibrahim SB.** Blunt trauma to the antecubital fossa causing brachial artery injury and minor fractures around the elbow joint, an easily missed diagnosis with potential devastating consequences: a case report. *J Med Case Rep.* **2018**, 12(1):211.
89. **Pierantoni S, Alberghina F, Cravino M, Paonessa M, Canavese F, Andreacchio A.** Functional and radiographic outcomes of Gartland type II supracondylar humerus fractures managed by closed reduction under nitrous oxide as conscious sedation. *J Pediatr Orthop B.* **2020**, 29(2):117-125.
90. **Pipicelli JG, King GJW.** Rehabilitation of Elbow Instability. *Hand Clin.* **2020**, 36(4):511-522.
91. **Plantz MA, Bordoni B.** Anatomy, Shoulder and Upper Limb, Brachialis Muscle. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; **2023**.
92. **Quatman-Yates CC, Gupta R, Paterno MV, Schmitt LC, Quatman CE, Ittenbach RF.** Internal consistency and validity of the Quick DASH instrument for upper extremity injuries in older children. *J Pediatr Orthop.* **2013**, 33(8):838-842.
93. **Radaideh AM, Rusan M, Obeidat O, et al.** Functional and radiological outcomes of different pin configuration for displaced pediatric supracondylar humeral fracture: A retrospective cohort study. *World J Orthop.* **2022**, 13(3):250-258.
94. **Reichel LM, Morales OA.** Gross anatomy of the elbow capsule: a cadaveric study. *J Hand Surg Am.* **2013**, 38(1):110-116.
95. **Roy J, Henry BM, Pękala PA, et al.** The prevalence and anatomical characteristics of the accessory head of the flexor pollicis longus muscle: a meta-analysis. *PeerJ.* **2015**, 3:e1255.
96. **Rutkowski PT, Samora JB.** Congenital Radioulnar Synostosis. *J Am Acad Orthop Surg.* **2021**, 29(13):563-570.
97. **Sapage R, Pereira PA, Vital L, Madeira MD, Pinho A.** Surgical anatomy of the radial nerve in the arm: a cadaver study. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* **2021**, 31(7):1457-1462.
98. **Sarikcioglu L, Yildirim FB.** Bilateral abductor pollicis longus muscle variation. Case report and review of the literature. *Morphologie.* **2004**, 88(282):160-163.
99. **Sathyamoorthy P, Kemp GJ, Rawal A, Rayner V, Frostick SP.** Development and validation of an elbow score [published correction appears in *Rheumatology (Oxford)*. 2005 Aug;44(8):1081]. *Rheumatology (Oxford)*. **2004**, 43(11):1434-1440.

100. **Sawyer E, Sajjad H, Tadi P.** Anatomy, Shoulder and Upper Limb, Forearm Extensor Carpi Ulnaris Muscle. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; September 1, 2022.
101. **Schultz JD, Rees AB, Wollenman LC, et al.** Factors That Drive Annual Variation in Pediatric Elbow Fracture Occurrence, Severity, and Resource Utilization. *J Pediatr Orthop.* 2021, 41(9):e755-e762.
102. **Shafshak TS, Elnemr R.** The Visual Analogue Scale Versus Numerical Rating Scale in Measuring Pain Severity and Predicting Disability in Low Back Pain. *J Clin Rheumatol.* 2021, 27(7):282-285.
103. **Shrader MW.** Pediatric supracondylar fractures and pediatric physeal elbow fractures. *Orthop Clin North Am.* 2008, 39(2):163-v.
104. **Shu W, Zhao R, Yang Z, et al.** Treatment of Pediatric Intercondylar Humerus Fracture With External Fixation and Percutaneous Pinning After Closed Reduction. *Front Pediatr.* 2022, 10:916604. Published 2022 Jul 11.
105. **Soldado F F, Domenech-Fernandez P, Barrera-Ochoa S, et al.** Transverse Anterior Approach to the Elbow for Pediatric Displaced Lateral Humeral Condyle Fractures. *Arch Bone Jt Surg.* 2020, 8(2):142-146.
106. **Solfelt DA, Hill BW, Anderson CP, Cole PA.** Supracondylar osteotomy for the treatment of cubitus varus in children: a systematic review. *Bone Joint J.* 2014, 96-B(5):691-700.
107. **Soubeyrand M, Assabah B, Bégin M, Laemmel E, Dos Santos A, Crézé M.** Pronation and supination of the hand: Anatomy and biomechanics. *Hand Surg Rehabil.* 2017, 36(1):2-11.
108. **Soubeyrand M, Melhem R, Protais M, Artuso M, Crézé M.** Anatomy of the median nerve and its clinical applications. *Hand Surg Rehabil.* 2020, 39(1):2-18.
109. **Stepanovich M, Bastrom TP, Munch J 3rd, Roocroft JH, Edmonds EW, Pennock AT.** Does operative fixation affect outcomes of displaced medial epicondyle fractures?. *J Child Orthop.* 2016, 10(5):413-419.
110. **Su Y.** Quick DASH. *J Physiother.* 2014, 60(3):167.
111. **Sugiura S, Matsuura Y, Suzuki T, Nishikawa S, Mori C, Kuniyoshi K.** Variant course of extensor pollicis brevis tendon in the third extensor compartment. *Surg Radiol Anat.* 2018, 40(3):345-347.
112. **Sung YT, Wu JS.** The Visual Analogue Scale for Rating, Ranking and Paired-Comparison (VAS- RRP): A new technique for psychological measurement. *Behav Res Methods.* 2018, 50(4):1694-1715.
113. **Sunil V, Rajanna S, Gitanjali, Kadaba J.** Variation in the insertion of the palmaris longus tendon. *Singapore Med J.* 2015, 56(1):e7-e9.
114. **Swensen SJ, Tyagi V, Uquillas C, Shakked RJ, Yoon RS, Liporace FA.** Maximizing outcomes in the treatment of radial head fractures. *J Orthop Traumatol.* 2019, 20(1):15.
115. **Teach Me Anatomy. Upper Arm Muscles.** Erişim: <https://teachmeanatomy.info/upper-limb/muscles/upper-arm/>.2022.Erişim Tarihi:17.12.2022
116. **Tom JE, Eckhoff MD, Tadlock JC, Garcia EJ.** A 10-Year National Analysis of Pediatric Elbow Fractures. *Clin Pediatr (Phila).* 2023, 62(5):433-440.
117. **Umur FL, Aydın M, Surucu S.** Comparison of conservative and surgical treatment in Gartland Type IIB fractures in pediatric patients. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2021;25(20):6271-6276.
118. **Valencia M, Moraleda L, Díez-Sebastián J.** Long-term Functional Results of Neurological Complications of Pediatric Humeral Supracondylar Fractures. *J Pediatr Orthop.* 2015, 35(6):606-610.
119. **Veeresh V, Bansal H, Dhiman A, Trikha V.** Radial Nerve Palsy After Intercondylar Distal Humerus Fracture: A Case Report. *JBJS Case Connect.* 2020, 10(4):e2000429.
120. **Wang GQ, Wang QF, Wang XD.** A Comprehensive Comparison Between the Semi-sterile and Sterile Technique for Closed Reduction and Percutaneous Pinning of Pediatric Supracondylar Humerus Fractures [published correction appears in Front Surg. 2021 Jan 15;7:640826]. *Front Surg.* 2020, 7:594027.
121. **Wang YL, Chang WN, Hsu CJ, Sun SF, Wang JL, Wong CY.** The recovery of elbow range of motion after treatment of supracondylar and lateral condylar fractures of the distal humerus in children. *J Orthop Trauma.* 2009, 23(2):120-125.
122. **Wenger A, Berger J, Piza-Katzer H.** Nervenverletzungen nach Ellenbogenluxationsfraktur im Kindesalter : Indikation und Zeitpunkt zur operativen Revision [Nerve injuries after elbow luxation fractures in childhood : Indication and timing for surgical revision]. *Unfallchirurg.* 2016, 119(8):690-697.
123. **Werner FW, An KN.** Biomechanics of the elbow and forearm. *Hand Clin.* 1994, 10(3):357-373.
124. **Wingfield JJ, Ho CA, Abzug JM, Ritzman TF, Brighton BK.** Open Reduction Techniques for Supracondylar Humerus Fractures in Children. *J Am Acad Orthop Surg.* 2015, 23(12):e72-e80.
125. **WikiDoc.Gartland Classification.** Erişim: https://www.wikidoc.org/index.php/Gartland_classification.2022. Erişim Tarihi:17.12.2022
126. **Woo A, Bakri K, Moran SL.** Management of ulnar nerve injuries. *J Hand Surg Am.* 2015;40(1):173-181.

127. **Wheeler R, DeCastro A.** Posterior Interosseous Nerve Syndrome. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; May 1, **2023**.
128. **Yammine K.** The prevalence of the extensor digiti minimi tendon of the hand and its variants in humans: a systematic review and meta-analysis. *Anat Sci Int.* **2015**, 90(1):40-46.
129. **Yang K, Choi IJ, Lee JH.** Accessory head of the extensor carpi radialis longus muscle merging with extensor carpi radialis brevis muscle. *Surg Radiol Anat.* **2018**, 40(9):1001-1003.
130. **Yosmaoglu HB, Doğan D, Sonmezer E.** The reliability and validity of the Turkish version of the Oxford Elbow Score. *J Orthop Surg Res.* **2016**, 11(1):95. Published 2016 Sep 1.
131. **Zampeli F, Spyridonos S, Fandridis E.** Brachioradialis muscle flap for posterior elbow defects: a simple and effective solution for the upper limb surgeon. *J Shoulder Elbow Surg.* **2019**, 28(8):1476-1483.
132. **Zarezadeh A, Mamelson K, Thomas WC, Schoch BS, Wright TW, King JJ.** Outcomes of distal humerus fractures: What are we measuring?. *Orthop Traumatol Surg Res.* **2018**, 104(8):1253-1258.



EK-1. ETİK KURUL İZNİ



EK-2. 3-12 YAŞ ARALIĞINDAKİ ÇOCUKLAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU

T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
Gönüllülerin Bilgilendirilmiş Olur / (Ruza) Formu

Araştırmanın Konusu: Pediatrik Dirsek Kırığı Hastalarında Farklı Fonksiyonel Skorlama Sistemleri Uygulamalarının Karşılaştırması
Araştırmanın Amacı: Pediatrik dirsek kırığı olan hastalarda farklı fonksiyonel skorlama sistemlerinin klinikte uygulaması üzerine karşılaştırmalı bir çalışma yapmaktır. Böylece, daha etkin veya duyarlı skorlama sisteminin hangisi olacağını belirlemek arzusundayız
Araştırmaya Katılma Süresi: 3 ay (üç ay)
Araştırmaya Katılacak Yaklaşık Gönüllü Sayısı: :29 vaka

Değerli Anne ve Babalar, çocuğunuz dirsek kırığı için ameliyat olduktan sonra haftanın belirli günlerinde günler sabit olacak şekilde tedaviye katılmasına uygun 3 gün tedavi seansı belirlenecektir(1 seans yaklaşık 45 dk olmaktadır). Kırık rehabilitasyonu ile ilgili program Ortopedi Polikliniği kontrolleri ile eş güdümlü olacak şekilde ortopedist-fizyoterapist eşliğinde yapılacaktır. Post-operatif 3. hafta ve sonrasında ödem ve ağrı kontrolü için elevasyon, Hot-pack uygulaması, dirsek eklemine fleksiyon-ekstansiyon, supinasyon ve pronasyon hareketleri aktif ve self germe şeklinde uygulanacaktır. Program gereği kuvvet içerikli yöntemler 9-12. haftada Ortopedik Poliklinik muayene sonucuna göre yapılacaktır. Kırık kaynamasını takiben fonksiyonel skorlamalar uygulanacaktır. Bu süre klinik duruma göre değişmek ile beraber en erken post operatif 6.haftadır. Kırık kaynama durumuna göre 6. hafta ve 12. hafta aralıklarında en az bir defa olmak üzere 2 skorlama sistemi(2 skorlama sistemini uygulama süresi yaklaşık 15 dakika) uygulanacaktır. Bu skorlamalar; ağrı, günlük fonksiyonlar, stabilite, eklem hareketini değerlendiren MAYO Dirsek Performans Skoru (Mayo Elbow Performance Score) anketi ve çeşitli kol bozukluklarında engellilik ve semptom şiddetini ölçen Quick DASH(Quick Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) anketidir. Daha sonra uygulanacak fonksiyonel skorlamaların ilk ve son değerleri ile birlikte birbirleriyle olan ilişkisi değerlendirilecektir. Çalışmaya gönüllü olmanız durumunda size herhangi bir ücret ödenmeyecek veya sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katılmak istememeniz durumunda veya çalışmanın herhangi bir aşamasında çalışmadan çekilebilirsiniz. Araştırma sonucunda elde edilecek bilgilerin yayınlanması durumunda sizin kimlik bilgileriniz açıklanmayacaktır.

Yukarıdaki, araştırmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri içeren metni okudum. Bana, tanık huzurunda aşağıda konusu belirtilen araştırmayla ilgili yazılı ve sözlü açıklama yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı ve katılmama hakkımın olduğunu, araştırma başladıktan sonra devam etmeyi istememe hakkına sahip olduğum gibi kendi isteğime bakmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum. Bu koşullarda söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, kendi rızam ile katılmayı kabul ediyorum.

GÖNÜLLÜ(12-15 yaş aralığındaki çocuklar için)	
Adı Soyadı:	Telefon : (0)
Adresi:	Faks : (0)
Bilgi Verebilecek Kişi:	İmza
VELİ, VASİ VEYA VEKİL (3-12 yaş aralığında olan çocuklar için)	
Adı Soyadı:	Telefon : (0)
Adresi:	Faks : (0)
Yakınlığı:	İmza:
ARAŞTIRMACI	
Adı Soyadı:	Telefon : (0)
Adresi:	Faks : (0)
	İmza
GEREKTİĞİNDE GÖNÜLLÜ VEYA YAKINININ BAŞVURABİLECEĞİ KİŞİ:	
Adı Soyadı:	Telefon : (0)
Adresi:	Faks : (0)
	İmza
TANIK:	
Adı Soyadı:	Telefon : (0)
Görevi:	Faks : (0)
Adresi:	İmza

EK-3. 12-15 YAŞ ARALIĞINDAKİ ÇOCUKLAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU

T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
Gönüllülerin Bilgilendirilmiş Olur / (Rıza) Formu

Araştırmanın Konusu: Pediatrik Dirsek Kırığı Hastalarında Farklı Fonksiyonel Skorlama Sistemleri Uygulamalarının Karşılaştırması
Araştırmanın Amacı: Pediatrik dirsek kırığı olan hastalarda farklı fonksiyonel skorlama sistemlerinin klinikte uygulaması üzerine karşılaştırmalı bir çalışma yapmaktır. Böylece, daha etkin veya duyarlı skorlama sisteminin hangisi olacağını belirlemek arzusunuzdur
Araştırmaya Katılma Süresi: 3 ay (üç ay)
Araştırmaya Katılacak Yaklaşık Gönüllü Sayısı: :29 vaka

Sevgili kardeşim dirsek kırığı için ameliyat olduktan sonra haftanın belirli günlerinde günler sabit olacak şekilde tedaviye katılmaya uygun 3 gün tedavi seansı belirlenecektir(1 seans yaklaşık 45 dk olmaktadır). Kırık rehabilitasyonu ile ilgili program Ortopedi Polikliniği kontrolleri ile eş güdümlü olacak şekilde ortopedist-fizyoterapist eşliğinde yapılacaktır. Post-operatif 3. hafta ve sonrasında ödem ve ağrı kontrolü için elevasyon, Hot-pack uygulaması, dirsek eklemine fleksiyon-ekstansiyon, supinasyon ve pronasyon hareketleri aktif ve self germe şeklinde uygulanacaktır. Program gereği kuvvet içerikli yöntemler 9-12. haftada Ortopedik Poliklinik muayene sonucuna göre yapılacaktır. Kırık kaynamasını takiben fonksiyonel skorlamalar uygulanacaktır. Bu süre klinik duruma göre değişmek ile beraber en erken post operatif 6.haftadır. Kırık kaynama durumuna göre 6. hafta ve 12. hafta aralıklarında en az bir defa olmak üzere 2 skorlama sistemi(2 skorlama sistemini uygulama süresi yaklaşık 15 dakika) uygulanacaktır. Bu skorlamalar; ağrı, günlük fonksiyonlar, stabilite, eklem hareketini değerlendiren MAYO Dirsek Performans Skoru (Mayo Elbow Performance Score) anketi ve çeşitli kol bozukluklarında engellilik ve semptom şiddetini ölçen Quick DASH(Quick Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) anketidir. Daha sonra uygulanacak fonksiyonel skorlamaların ilk ve son değerleri ile birlikte birbirleriyle olan ilişkisi değerlendirilecektir. Sevgili kardeşim şunu unutma ki ailen, doktorun veya fizyoterapistin çalışmaya katılmanı istese bile sen çalışmaya katılıp katılmamakta özgürsün.

Yukarıdaki, araştırmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri içeren metni okudum. Bana, tanık huzurunda aşağıda konusu belirtilen araştırmayla ilgili yazılı ve sözlü açıklama yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı ve katılmama hakkımın olduğunu, araştırma başladıktan sonra devam etmeyi istememe hakkına sahip olduğum gibi kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum. Bu koşullarda söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, kendi rızam ile katılmayı kabul ediyorum.

GÖNÜLLÜ(12-15 yaş aralığındaki çocuklar için)	
Adı Soyadı:	Telefon : (0)
Adresi:	Faks : (0)
İmza	
Bilgi Verebilecek Kişi:	
VELİ, VASI VEYA VEKİL (3-12 yaş aralığında olan çocuklar için)	
Adı Soyadı:	Telefon : (0)
Adresi:	Faks : (0)
İmza:	
ARAŞTIRMACI	
Adı Soyadı:	Telefon : (0)
Adresi:	Faks : (0)
İmza	
GEREKTİĞİNDE GÖNÜLLÜ VEYA YAKINININ BAŞVURABİLECEĞİ KİŞİ:	
Adı Soyadı:	Telefon : (0)
Adresi:	Faks : (0)
İmza	
TANIK:	
Adı Soyadı:	Telefon : (0)
Görevi:	Faks : (0)
Adresi:	İmza

NOT: Bu belge dört örnek halinde hazırlanacak, birer örnek araştırmacı, gönüllü, tanık ve kurum tarafından saklanacaktır.

EK-4. FİZYOTERAPİ DEĞERLENDİRME FORMU

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ BÖLÜMÜ

PEDİATRİK DİRSEK KIRIKLARINDA FİZYOTERAPİ DEĞERLENDİRME FORMU

Hastanın

Adı Soyadı:

Cinsiyeti:

Yaş:

Kilo/Boy:

Mevcut Hastalıklar:

Cerrahi Geçmişi:

Tanısı:

Tarih:

TC Kimlik No:

Protokol No/Dosya No:

Mesleği:

Telefon:

Adres:

Dominant Taraf:

Opere Taraf:

HİKAYE:

KLİNİK SEYİR:

OPERASYON TARİHİ:

İMMOBİLİZASYON:

Var:

Yok:

İMMOBİLİZASYON TİPİ:

Alçı:

Fiksator:

Diğer:

İNSPEKSİYON/PALPASYON:

Skar:

Nemlilik:

Açık Yara:

Ödem:

Terleme:

Atrofi:

DUYU DEĞERLENDİRME: DUYU KAYBI Var: Yok:

Hafif Dokunma:

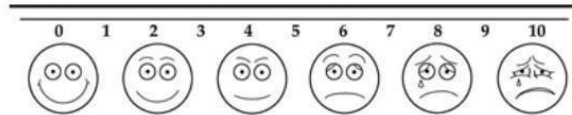
Sıcak-Soğuk:

Sivri-Künt:

2 Nokta Ayrımı:

GONYOMETRİK ÖLÇÜMLER: Sağ: Sol:

TARİH								
	AKTİF	PASİF	AKTİF	PASİF	AKTİF	PASİF	AKTİF	PASİF
Dirsek Fleksiyonu								
Dirsek Ekstansiyonu								
Önkol Supinasyonu								
Önkol Pronasyonu								

AĞRI DEĞERLENDİRMESİ(VAS):

İstirahatte:

Aktivitede:

Gece:

Notlar:

EK-5. MAYO DİRSEK PERFORMANS SKORU

MAYO DİRSEK PERFORMANS SKORU

PUAN	
Ağrı (45 Puan)	
Yok	45
Hafif	30
Orta	15
Şiddetli	0
Hareket Açıklığı (20 Puan)	
>100° fleksiyon	20
50-100° fleksiyon	15
<50° fleksiyon	5
Stabilite (10 Puan)	
Stabil	10
Hafif instabilite (<10°varus-valgus laksitesi)	5
Tam instabilite (≥10°varus-valgus laksitesi)	0
Günlük Fonksiyon (25 Puan)	
Saç tarayabilme	5
Yemek yiyebilme	5
Hijyen aktivitelerini yapabilme	5
Üstünü giyebilme	5
Ayakkabı giyebilme	5
Toplam puan	100

Mükemmel 90–100 puan; İyi 75–89 puan; Orta 60–74 puan; Kötü 60 puanın altında

EK-6. Quick DASH (KOL, OMUZ ve EL SORUNLARI HIZLI ANKETİ)

Quick DASH (Kol, Omuz ve El Sorunları Hızlı Anketi)

Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/____

Bu anket bazı bedensel etkinlikleri yerine getirmenizin yanı sıra hastalık belirtilerinizi sorgulamaktadır. Her soruyu **son haftadaki** durumunuzu göz önüne alıp, sadece bir adet uygun şıkkı işaretleyerek cevaplayınız. Son hafta içinde bedensel etkinlikte bulunma fırsatınız olmadıysa lütfen hangi cevabın en doğru olacağına göre en iyi tahmininizi yapınız. Hangi el veya kolunuzun yaralandığını dikkate almadan sadece bedensel etkinliği yapabileceğiniz becerinize göre uygun cevabı verin.

	Zorluk yok	Hafif Derecede Zorluk	Orta Derecede	Aşırı Zorluk	Hiç Yapamama
1 - Sıkı kapatılmış ya da yeni bir kavanozu açmak	☐	☐	☐	☐	☐
2 - Ağır ev işleri yapmak (duvar silmek, yer silmek, tamirat yapmak vs.)	☐	☐	☐	☐	☐
3 - Alışveriş çantası ya da evrak çantası taşımak	☐	☐	☐	☐	☐
4 - Sirtınızı yıkamak.	☐	☐	☐	☐	☐
5 - Yiyecekleri kesmek için bıçak kullanmak	☐	☐	☐	☐	☐
6 - Kol, omuz veya elinizden güç aldığınız veya darbe vurduğunuz eğlenceye yönelik etkinlikler (tenis oynamak, pinpon oynamak.)	☐	☐	☐	☐	☐
	Engel yok	Az engel	Orta derecede	Bir hayli	Aşırı
7 - Son hafta süresince kol omuz ya da el probleminiz aile arkadaşlar, komşular veya gruplarla normal sosyal etkinliklerinize ne ölçüde engel oldu?	☐	☐	☐	☐	☐
	Hiç kısıtlanma yok	Hafif derecede kısıtlı	Orta derecede kısıtlı	Çok kısıtlı	Hiç yapamadım
8 - Son hafta süresince kol omuz ya da el sorununuz nedeniyle işinizde ya da diğer günlük etkinliklerde kısıtlandınız mı?	☐	☐	☐	☐	☐
	Yok	Hafif	Orta	Bir hayli	Aşırı
9 - Geçen hafta içerisinde olan el, omuz ya da kol ağrınızın yoğunluğunu işaretleyiniz.	☐	☐	☐	☐	☐
10- Geçen hafta içerisinde olan el, omuz ya da kolunuzdaki karıncalanma (iğnelenme) yoğunluğunu işaretleyiniz.	☐	☐	☐	☐	☐
	Zorluk yok	Hafif Derecede Zorluk	Orta Derecede	Aşırı Zorluk	Hiç Yapamama
11 - Geçen hafta içinde el, omuz ya da kol ağrınız nedeniyle uyumakta ne kadar zorlandınız?	☐	☐	☐	☐	☐

Dorcas E. Beaton (2005) J Bone Joint Surg Am, 2005 May; 87 (5): 1038

$$\text{Quick Dash Skoru} = \left[\left(\frac{\text{İşaretlenen maddelerin toplam puanı}}{\text{İşaretili madde sayısı}} \right) - 1 \right] \times 25$$

(Eğer birden fazla cevaplanmamış soru varsa Quick DASH skoru hesaplanmamalıdır.)

Toplam QDASH Skoru:

ÖZGEÇMİŞ

İlkokul, ortaokul ve lise eğitimini Hatay’ da tamamladı. 2016 yılında Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon bölümünde lisans eğitimine başladı ve 2020 yılında mezun oldu. 2020 yılında Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dalı’nda yüksek lisans eğitimine başladı. 2022 yılında fizyoterapist olarak Kilis Devlet Hastanesine atandı.

