



2021, 6 (Özel Sayı), 70-87

## Hastanede Yatan Pediatrik Hastalarda Antropometrik Bir Parametre Olarak Adduktör Polisis Kas Kalınlığı Ölçümü

### The Adductor Pollicis Muscle Thickness as an Anthropometric Parameter in Hospitalized Pediatric Patients

Betül ORUÇOĞLU<sup>1\*</sup>, Mendane SAKA<sup>2</sup>, Özlem BEKEM SOYLU<sup>3</sup>, Zeynep AKIŞIN<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Sağlık Yüksekokulu, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ağrı, Türkiye

<sup>2</sup>Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara, Türkiye

<sup>3</sup>İzmir İl Sağlık Müdürlüğü S.B.Ü. Dr. Behçet Uz Çocuk Hastalıkları ve Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Gastroenteroloji Kliniği, İzmir, Türkiye

<sup>4</sup>İzmir İl Sağlık Müdürlüğü S.B.Ü. Dr. Behçet Uz Çocuk Hastalıkları ve Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Beslenme ve Diyet Birimi, İzmir, Türkiye

#### Özet

**Amaç:** Adduktör polisis kas kalınlığı (APKK) ölçümü yetişkin ve yaşlı bireylerde vücut kas dokusu ve dolayısıyla yetersiz beslenmenin değerlendirilmesinde kullanılabilen bir yöntemdir. Pediatrik popülasyonda APKK ölçümünün kullanımına ilişkin sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışma ile hastanede yatan pediatrik hastalarda malnütrisyon durumunun belirlenmesinde Adduktör polisis kas kalınlığı ölçümünün etkinliğinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışma; Ekim 2019-Mart 2020 tarihleri arasında XXXX Hastanesi'ne yatış işlemi gerçekleştirilen, 4 - 9 yaş aralığında 236 çocuk hastanın dahil edildiği kesitsel bir çalışmadır. Hastaların besin alımları, antropometrik ölçümleri ve APKK ölçümleri kaydedilmiştir. Hastalarda malnütrisyon oluşma riskinin belirlenmesinde Bozulmuş Beslenme Durumu ve Büyüme Riski için Tarama Aracı (STRONGkids-Screening Tool for Risk of impaired Nutritional Status and Growth) ve Çocuklarda Beslenme Risk Skoru (PNRS- Pediatric Nutritional Risk Score), beslenme durumunun değerlendirilmesinde ise Özel Genel Beslenme Değerlendirmesi (SGNA- Subjective Global Nutritional Assessment) pediatrik nütrisyonel tarama araçları kullanılmıştır.

**Bulgular:** Bireylerin yaş ortalaması  $6,29 \pm 1,78$  yıl olup, %51,7'sini (n=122) kız, %48,3'ünü (n=114) ise erkek hastalar oluşturmaktadır. Hastaların antropometrik ölçümlerinin tümü ile APKK ölçümleri arasında pozitif yönlü ve güçlü bir korelasyon tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Adduktör polisis kas kalınlığı ölçümleri ile

\*Yazışma Adresi: Betül Oruçoğlu, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Sağlık Yüksekokulu, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ağrı, Türkiye

E-posta adresi: borucoglu@agri.edu.tr

Gönderim Tarihi: 19 Mart 2021. Kabul Tarihi: 10 Ağustos 2021.

Yazar sırasına göre ORCID: 0000-0003-1414-0584; 0000-0002-5516-426X; 0000-0002-4858-7838; 0000-0002-2865-4810

hastanede yatış süresi arasındaki korelasyon negatif yönlü ve zayıf bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Şiddetli malnütrisyonlu (SGNA ile değerlendirilen) ve beslenme bozukluğu riski yüksek (STRONGKids ve PNRS ile değerlendirilen) hastaların APKK ölçüm değerlerinin daha düşük olduğu saptanmıştır ( $p<0,05$ ). Adduktör polisis kas kalınlığı (mm) için kesim noktası (SGNA referans standart alındığında) 4,5 mm olup, malnütrisyon tanısı koymadaki duyarlılığı %89,7, seçiciliği %37,0 ve eğri altında kalan alan (AUC) 0,70 (%95 CI: 0,63 – 0,77) bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

**Sonuç:** Bu çalışma ile APKK ölçümünün hastanede yatan pediatrik hastalarda yetersiz beslenmenin saptanmasında kullanılabilecek non-invaziv, düşük maliyetli, objektif ve hızlı uygulanan bir yöntem olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Pediatrik hastalar, beslenme durumu, malnütrisyon, Adduktör polisis kası

#### **Abstract:**

---

**Objective:** The adductor pollicis muscle thickness (APMT) is a promising method for evaluation of muscle loss and, consequently, malnutrition in adult and elderly patients. There are limited studies on the use of APTM measurement in the pediatric population. In this study, it was aimed to evaluate the effectiveness of APMT measurements in determining malnutrition status in hospitalized pediatric patients.

**Material and Methods:** This was a cross-sectional study in which 236 pediatric patients aged 4-9 years who were admitted to XXX Hospital were included. Data collection took place between October 2019 and March 2020. Food intake, anthropometric and APMT measurements of the patients were recorded. The Screening Tool for Risk of Impaired Nutritional Status and Growth (STRONGkids), Pediatric Nutritional Risk Score (PNRS), and Subjective Global Nutritional Assessment (SGNA) pediatric nutritional screening tools were used to evaluate the nutritional status of the patients.

**Results:** The mean age of subjects was  $6,29\pm 1,78$  years; 51,7% ( $n=122$ ) were female and 48,3% ( $n=114$ ) were male. There was a positive correlation between APMT and all anthropometric measurements of the patients ( $p < 0,05$ ). The longer hospital stay was observed in patients with reduced APMT ( $p < 0,05$ ). There were also significant associations of severe malnutrition (assessed by the SGNA) and high nutritional risk (assessed by the STRONGkids and PNRS) with reduced APMT ( $p < 0,05$ ). The

cut-off point for APMT (when SGNA was taken as the reference standard) was 4,5 mm, in diagnosing malnutrition, its sensitivity was 89,7%, specificity was 37,0% and the area under the curve (AUC) was 0,70 (95% CI: 0,63 – 0,77) ( $p < 0,05$ ).

**Conclusions:** The APMT is a non-invasive, low-cost, objective, and rapid method that can be used in the detection of malnutrition in hospitalized pediatric patients.

**Key words:** Pediatric patients, nutritional status, malnutrition, Adductor pollicis muscle thickness

© 2021 Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi. Tüm Hakları Saklıdır.

## 1. Giriş

Yetersiz beslenme, enerji, protein ve/veya diğer besin öğelerinin eksikliğinin veya dengesizliğinin vücut ve doku kompozisyonu ile klinik ve fonksiyonel sonuçlar üzerinde ölçülebilir yan etkilere neden olduğu bir durumdur (Cederholm vd., 2017; Joosten ve Hulst, 2011). Hastanede yatan hastalarda bu olumsuz sonuçlar; tedaviye yanıtın bozulması ve iyileşmenin gecikmesi, hastanede yatış süresinin uzaması ve sağlık bakım maliyetlerinin artışı için bir risk faktörü olarak kabul edilmektedir (Mehta vd., 2013). Pediatrik hastalarda beslenme durumunun değerlendirilmesinde kullanılan ve her birinin belirli sınırlamaları, avantajları ve dezavantajları olan klinik öykü, fizik muayene, antropometrik ve biyokimyasal ölçümler gibi çeşitli yöntemler vardır. Ancak klinik uygulamada hangi tanı yönteminin çocuklardaki yetersiz beslenmeyi kesin olarak belirleyebileceği konusunda henüz bir fikir birliği bulunmamaktadır (Joosten ve Hulst, 2011). Antropometrik ölçümler arasında Adduktör polisis kas kalınlığı (APKK) ölçümünün, noninvaziv, düşük maliyetli, objektif, hızlı uygulanan bir yöntem ve kas kompartmanının değerlendirilmesinde umut verici bir parametre olduğu bildirilmiştir (Soares ve Vicentini, 2018). Başparmak ve işaret parmağının ekstansiyonu ile oluşturulan hayali bir açının tepesinde bulunan Adduktör polisis kasının fonksiyonu ilk olarak Edwards, Young, Hosking, ve Jones (1977) tarafından test edilmiş ve sonrasında yetersiz beslenmenin sağlıklı yetişkinlerde bu kasın kasılma gücü ve gevşeme oranını azalttığı ve kasta tükenmişliğe neden olduğu bildirilmiştir (Lopes, Russell, Whitwell ve Jeejeebhoy, 1982).

Protein gereksinmesi diyetle yeterince karşılanamadığında kas dokusu, aminoasit rezervi olarak işlev görerek protein metabolizmasında merkezi bir rol oynamaktadır. Diyet protein alımı yetersiz ise kas yıkımı

oluşarak yağsız vücut kitlesi kaybına neden olmaktadır. Yağsız vücut kütleindeki azalma düşük yaşam kalitesi, iyileşme yeteneğinde azalma ve artan mortalite ile ilişkili olup, beslenme yetersizliği ve hastalık sırasındaki inflamatuvar aktivitenin her ikisi de bu azalmaya neden olabilmektedir (Soeters ve Schols, 2009).

İnsanlar günlük yaşantılarının pek çok aktivitesinde başparmaklarını aktif olarak kullanmaktadırlar ve katabolik bir durum varlığında hem kas dokusu kaybı hem de kişinin inaktif olması nedeniyle Adduktör polisis kasındaki trofinin bireyin rutin durumunu yansıtabileceği düşünülmektedir (Soares ve Vincentini, 2018). Adduktör polisis kas kalınlığının yetersiz beslenme ve beslenme durumundaki düzelmeler ile ilgili erken değişiklikler de olmak üzere, vücuttaki kas dokusu değişikliklerinin bir göstergesi olabileceği bildirilmiştir (Valente, Silva, Faioli, Barreto ve Moraes, 2016).

Pediatrik hastalarda yetersiz beslenme riskinin erken dönemde belirlenmesi, beslenmeyle ilişkili komplikasyonların ve uzun süreli hastanede yatışların önlenmesi veya azaltılabilmesi açısından önemlidir (Beser, Cokugras, Erkan, Kutlu ve Yagci, 2018). Antropometrik ölçümlere ek olarak hastaneye yatış sırasında yetersiz beslenmiş veya beslenme bozukluğu açısından risk altında olan hastaların belirlenmesinde kullanılan pediatrik beslenme tarama araçları (SGNA, PNRS ve STRONGKids) bulunmaktadır (Hartman, Shamir, Hecht ve Koletzko, 2012; Hulst, Zwart, Hop ve Joosten, 2010; Secker ve Jeejeebhoy, 2012; Sermet-Gaudelus vd., 2000).

Pediatrik hastalarda kullanılan SGNA tarama aracında fizik muayene bulguları, çocuğun güncel ve olağan antropometrik ölçümleri, besin alımı ve gastrointestinal değişikliklerinin ve beslenme riski ile ilişkili hastalıklar sorgulanmaktadır (Secker ve Jeejeebhoy, 2012). Pediatrik hastalarda nutrisyonel risk varlığının tespiti için oluşturulan PNRS tarama aracında hastalığın şiddeti ve hastalıkla ilişkili bulgular, besin alımının azalması ve ağrı varlığı değerlendirilmektedir (Sermet-Gaudelus vd., 2000). Fizik muayene, beslenme durumunun bozulmasına yol açabilecek hastalık varlığı, besin alımı/gastrointestinal problemler ile ağırlık kaybı/yetersiz ağırlık artışı olmak üzere dört öznel faktörün sorgulandığı STRONGKids; hastada beslenme yetersizliği oluşma riskinin belirlendiği bir tarama aracıdır (Hulst vd., 2010).

Hastanede yatan çocukların beslenme durumlarını hangi yöntemin en iyi değerlendirdiği konusunda hala bir fikir birliği olmadığı göz önünde bulundurulduğunda, APKK ölçümümü gibi kolay, non-invaziv ve

düşük maliyetli yöntemlerle ilgili çalışmalar, nutrisyonel açıdan risk altındaki hastaların belirlenmesini hızlandırmaya yardımcı olabilir. Bu çalışma, hastanede yatan pediatrik hastaların beslenme durumlarının değerlendirilmesinde Adduktör polisis kas kalınlığının diğer antropometrik ölçümler ve SGNA, STRONGKids ve PNRs tarama araçları ile olası ilişkisini değerlendirmek için tasarlanmıştır.

## 2. Gereç ve Yöntem

### Araştırmanın Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi

Bu çalışma için XXXX Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu'ndan 03/07/2019 tarih ve 19/74 sayılı kararı ile "Etik Kurul Onayı" alınmıştır. 14/10/2019 - 15/03/2020 tarihleri arasında çalışma planındaki dışlama kriterleri olan gününbirlik cerrahi, acil ve yoğun bakım servislerine yatan hastalar ile oral olarak beslenemeyen hastalar hariç hastaneye yatış işlemi yapılan ve çalışmaya katılmayı kabul eden 4-9 yaş grubu kız ve erkek olmak üzere 236 çocuk hasta ile çalışma yürütülmüştür. Katılımcıların cinsel olgunlaşma aşaması ile ilgili olarak homojenliği korumak için 4-9 yaş arasındaki kız ve erkek çocuklar çalışmaya dahil edilmiştir.

Çalışmaya başlamadan önce her hasta ve hastanın vasisine "Çocuklarda Yapılacak Bilimsel Araştırmalar için Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu" ve "Bilimsel Araştırmalar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu" okunmuş ve yazılı onay alınmıştır.

Hastaların cinsiyet, doğum tarihi, hastaneye yatış ve taburculuk tarihi, hastalık tanısı ve antropometrik ölçümleri kaydedilmiştir. Hastanede yapılacak herhangi bir beslenme müdahalesinden önce görüşme yapılabilmesi için hastaneye yatış işlemi sonrası ilk 24 saat içerisinde bireyler çalışmaya dahil edilmiş ve besin alımı sorgulaması yapılmıştır.

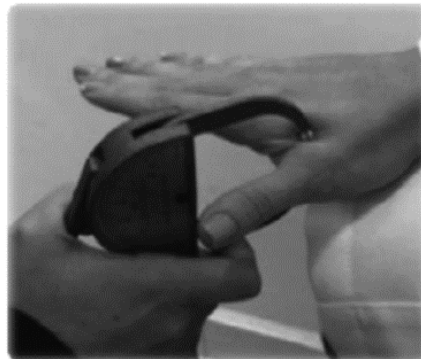
Hastaların besin alımları 24 saatlik hatırlatma yöntemi ile sorgulanmış, hastaneye yatışından önceki gün tükettiği besinler ve miktarları refakatçiye sorularak kaydedilmiştir. Hastaların bir günlük enerji, makro ve mikro besin öğeleri alımının analizleri "Beslenme Bilgi Sistemleri 8.2 (BeBİS)" bilgisayar programı kullanılarak yapılmıştır. Analiz sonuçları çocuğun yaş, cinsiyet ve aktivite seviyesi için önerilen "Diyetle Referans Alım Düzeyi (Dietary Reference Intake=DRI) ile karşılaştırılmıştır (National Agricultural Library, 2006).

## Antropometrik Ölçümler

Hastaların vücut ağırlığı, boy uzunluğu, üst orta kol çevresi (ÜOKÇ), triseps deri kıvrım kalınlığı (TDKK) ölçümleri Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) önerilerine uygun olarak yapılmıştır (World Health Organization (WHO), 2008). Hastaların yaşa göre boy uzunluğu ve yaşa göre beden kütle indeksi (BKI) için Z-skoru SDS (Standart Deviasyon Skoru) değerleri WHO AnthroPlus Software programı ile hesaplanmıştır (WHO, 2009). Sonuçlar; Dünya Sağlık Örgütü sınıflamasına göre değerlendirilmiş, yaşa göre boy uzunluğu Z skoru değeri <-2 SDS olan çocuklar kronik malnütrisyonlu, yaşa göre BKİ Z skoru değeri <-2 SDS olan çocuklar ise akut malnütrisyonlu kabul edilmiştir (WHO, 2006).

Hastaların ÜOKÇ ve TDKK ölçümleri kullanılarak üst orta kol kas çevresi (ÜOKKÇ) değerleri; ÜOKKÇ (cm)=ÜOKÇ (cm) - [ $\pi$  x TDKK (cm)] formülüne göre (Pekcan, 2018) ve üst orta kol kas alanı (ÜOKKA) değerleri; ÜOKKA (mm<sup>2</sup>)=[ÜOKÇ (mm) -  $\pi$  x TDKK (mm)]<sup>2</sup> / (4x $\pi$ ) formülüne göre (Frisancho, 1981) hesaplanmış, persentillere göre değerlendirilmiştir (Addo, Himes ve Zemel, 2017; Frisancho, 1981; Pekcan, 2018). Kol kas çevresi ve kol kas alanı için 5. persentilin altındaki değerler düşük kas rezervi olarak sınıflandırılırken, 95. persentilin üzerindeki değerler yüksek kas rezervinin göstergesi olarak kabul edilmiştir.

Adduktör polisis kas kalınlığı ölçülümü; hasta otururken, hastanın kolu uyluk üzerinde ve yaklaşık 90° bükülmüş, el diz üstünde olacak şekilde, eller rahat, başparmak diğer parmalardan uzak ve işaret parmağı ile 90° açı oluşturacak şekilde iken skinfold kaliper ile (Holtain Ltd., UK) yapılmıştır. Hastanın baskın olmayan elininin şaret ve başparmağının oluşturduğu hayali üçgenin ortasındaki kas üç kez ardışık olarak ölçülmüş ve ortalaması alınarak kaydedilmiştir (Şekil 1) (Vallandro, da Silveira Klein Campos, Neumann ve Mello, 2018).



**Şekil 1.** Adduktör polisis kas kalınlığı ölçümü

Çalışma süresince hastaların antropometrik ölçümleri ölçüme bağlı hataları en aza indirmek için aynı araştırmacı tarafından alınmıştır.

### **Pediyatrik Nütrisyonel Tarama Araçları**

Hastaların antropometrik ölçümleri, besin alımları, gastrointestinal semptomlar, beslenme ile ilişkili fonksiyonel kapasite, hastalığın metabolik stresi, yağ ve kas dokusu kaybı ve ödem bulgularının sorgulandığı SGNA tarama aracı ile hastaların beslenme durumları “normal”, “orta düzeyde malnütrisyon” ve “şiddetli malnütrisyon” olmak üzere üç kategoride değerlendirilmiştir (Secker ve Jeejeebhoy, 2012). Hastalardaki beslenme bozukluğu oluşma riskinin değerlendirilmesinde PNRS (Sermet-Gaudelus vd., 2000) ve STRONGKids (Hulst vd., 2010) tarama araçları kullanılmıştır. PNRS tarama aracında hastanın günlük besin ihtiyacının %50'sinden azını alması 1 puan, ağrının olması 1 puan, mevcut hastalık durumu 1-3 puan ile değerlendirilmektedir. Hastaların malnütrisyon riski 0-5 puan arası derecelendirilerek “düşük risk (0 puan)”, “orta risk (1-3 puan)” ve “yüksek risk (4-5 puan)” olarak değerlendirilmektedir. STRONGKids tarama aracında; hastanın fizik muayenesinde tespit edilen deri altı yağ dokusunda azalma ve kas dokusu kaybı varlığı, son hafta/aylarda hastanın ağırlığındaki istemsiz değişimler, diyare ve/veya kusma varlığı, besin alımında azalma, önceden yapılmış beslenme müdahalesinin olup olmadığı, ağrı sebebiyle besin alımının azalması ve altta yatan hastalığın beslenmede bozulmalara neden olup olmayacağı sorgulanmakta ve hastaların beslenme ile ilgili risk durumu 0-5 puan arasında değerlendirilerek “düşük risk (0 puan)”, “orta risk (1-3 puan)” ve “yüksek risk (4-5 puan)” olmak üzere 3 kategoride sınıflandırılmaktadır.

### **Verilerin İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi**

Toplanan verilerin nitel ve nicel olmasına bağlı olarak öncelikle tanımlayıcı istatistikler verilmiştir. Nitel değişkenler sayı (S) ve yüzde (%) olarak, nicel değişkenler ise ortalama, standart sapma (SS), alt ve üst değerler olarak gösterilmiştir. Nicel verilerin normal dağılıp dağılmadığı “Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro Wilks Testi” ile incelenmiştir. Bağımsız üç ve daha fazla grubun karşılaştırılmasında parametrik test koşulları sağlandığında “Tek Yönlü Varyans Analizinden (One Way ANOVA)” yararlanılmıştır. Fark bulunması durumunda POST HOC testlerden Tukey HSD testi kullanılarak farklılığı yaratan grupların tespiti yapılmıştır. İki değişkenin doğrusal ilişkisini (korelasyonunu) saptamak amacıyla veriler normal dağılıyor ise “Pearson Korelasyon Analizi” aksi durumda parametrik olmayan karşılığı “Sperman's Rho

Korelasyon Analizi" ile test edilmiştir. Adduktör polisis kas (mm) kalınlığının kesim noktasını saptayabilmek ve malnütrisyon tanısı koyabilmek amacıyla SGNA tarama aracı referans standart olarak kabul edilmiş, SGNA'ya göre orta ve şiddetli malnütrisyonlu hastalar "malnütrisyonlu", beslenme durumu normal olan hastalar ise "malnütrisyonlu değil" kabul edilerek Tanı (Diagnostic) testlerden yararlanılmıştır. ROC (Receiving Operating Curve) analizi yapılarak eğri altında kalan (AUC-Area Under Curve) tanı doğruluk oranı, duyarlılık (sensivitiy) gerçekte malnutrisyonlu olan çocuklara doğru tanı koyma olasılığı ve seçicilik (sensivitiy) gerçekte malnutrisyonu olmayan çocuklara doğru tanı koyma olasılığı ve %95 güven aralıkları verilmiştir. Tüm doğruluk oranları 0.70'in üzerine çıktıkça ilgilenilen tanı testinin doğru tanı koyma olasılığı önemli olarak sınıflanmaktadır (Karaağaoğlu, Karakaya, ve Kılıçkap, 2016). Tüm istatistiksel değerlendirmelerde SPSS version 25.0 yazılımı kullanılmıştır. Hipotez testlerinin analizlerinde istatistiksel önemlilik düzeyi  $p < 0,05$  alınarak değerlendirilmiştir.

### 3. Bulgular

Çalışmaya 122 (%51,7) kız ve 114 (%48,3) erkek olmak üzere toplam 236 çocuk hasta katılmıştır. Hastaların yaş ortalaması  $6,29 \pm 1,78$  yıl ve hastanede yatış süresi ortalaması  $9,4 \pm 6,41$  gündür.

**Tablo 1:** Çalışma Popülasyonunun Özellikleri

Değişken	n=236
<b>En sık görülen hastalık tanısı, n (%)</b>	
Pulmoner	32 (13,6)
Gastroenteroloji/Hepatoloji	29 (12,3)
Nöroloji	28 (11,9)
<b>Malnütrisyon oranı, n (%)</b>	
Akut malnütrisyon	44 (18,6)
Kronik malnütrisyon	25 (10,6)
<b>ÜOKKÇ sınıflandırması, n (%)</b>	
Düşük kas rezervi (<5. Persentil)	40 (16,9)
Yeterli kas rezervi (5-95. Persentil)	185 (78,4)
Yüksek kas rezervi (>95. Persentil)	11 (4,7)
<b>ÜOKKA sınıflandırması, n (%)</b>	
Düşük kas rezervi (<5. Persentil)	19 (8,1)
Yeterli kas rezervi (5-95. Persentil)	207 (87,7)
Yüksek kas rezervi (>95. Persentil)	10 (4,2)
<b>Adduktör polisis kas kalınlığı (mm), <math>\bar{x} \pm SS</math></b>	$6.5 \pm 2,26$
<b>SGNA sınıflaması, n (%)</b>	
Normal	117 (49,6)
Orta düzeyde malnütrisyon	86 (36,4)
Şiddetli malnütrisyon	33 (14,0)
<b>STRONGKids sınıflaması, n (%)</b>	
Düşük risk	75 (31,8)
Orta risk	112 (47,5)
Yüksek risk	49 (20,8)



<b>PNRS sınıflaması, n (%)</b>	
Düşük risk	106 (44,9)
Orta risk	68 (28,8)
Yüksek risk	62 (26,3)
<b>Hastanede yatış süresi (gün) , <math>\bar{x} \pm SS</math></b>	<b>9,4 <math>\pm</math> 6,41</b>

Yaşa göre BKİ Z-skoruna göre hastaların %18,6'sında akut malnütrisyon, yaşa göre boy Z-skoruna göre ise %10,6'sında kronik malnütrisyon tespit edilmiştir. Hastaların %49'unun SGNA skoruna göre orta düzeyde ve şiddetli malnütrisyonlu olan hastaların oranları sırasıyla %36,4 ve %14 olarak saptanmıştır. STRONGKids ile değerlendirildiklerinde hastaların %47,5'i orta risk grubunda olup, düşük ve yüksek risk grubundaki hastaların oranı sırası ile %31,8 ve %20,8 bulunmuştur. Hastaların PNRS ile değerlendirildiklerinde %44,9'unun düşük risk, %28,8'inin orta risk ve %26,3'ünün yüksek risk grubunda buldukları saptanmıştır. Addüktör polisis kas kalınlığı ölçüm ortalamaları kız hastalarda 6,4 $\pm$ 2,13 mm, erkek hastalarda 6,7 $\pm$ 2,39 mm ve tüm hastalarda 6,5 $\pm$ 2,26 mm bulunmuştur (Tablo1).

**Tablo 2:** Hastaların hastaneye kabul anındaki Addüktör polisis kas kalınlığı ölçümleri ile hastaneye kabul anındaki antropometrik ölçümlerinin korelasyonu

Antropometrik ölçümler	Addüktör polisis kas kalınlığı (mm)	
	r	p
Yaşa göre BKİ-SDS	0,612	<b>0,000*</b>
Yaşa göre boy-SDS	0,355	<b>0,000*</b>
Boy uzunluğu (cm)	0,461	<b>0,000*</b>
Vücut ağırlığı (kg)	0,663	<b>0,000*</b>
BKİ (kg/m <sup>2</sup> )	0,623	<b>0,000*</b>
ÜOKÇ (cm)	0,720	<b>0,000*</b>
TDKK (mm)	0,648	<b>0,000*</b>
ÜOKKÇ (cm)	0,640	<b>0,000*</b>
ÜOKKA (cm <sup>2</sup> )	0,639	<b>0,000*</b>

*BKİ: Beden kütle indeksi, SDS: Stardart Deviasyon Skoru, ÜOKÇ: Üst orta kol çevresi, TDKK: Triseps deri kıvrım kalınlığı, ÜOKKÇ: Üst orta kol kas çevresi, ÜOKKA: Üst orta kol kas alanı*

*Pearson korelasyon; \*p<0,05*

Addüktör polisis kas kalınlığı ölçümleri, hastaların yaşa göre BKİ z skorları ile pozitif ve güçlü (r=0,612, p=0,000), yaşa göre boy uzunluğu z skorları ile ise pozitif, orta derecede (r=0,355, p=0,000) bir korelasyon göstermiştir (p<0,05). Hastaların hastaneye kabul anındaki Addüktör polisis kas kalınlığı ölçümleri ile hastaneye kabul anındaki antropometrik ölçümlerinin korelasyonuna ilişkin bulgular Tablo 2'de özetlenmiştir.

**Tablo 3:** Hastaların Adduktör polisis kas kalınlığı ölçüm ortalamalarının SGNA, STRONGKids ve PNRS tarama araçlarının alt sınıflamalarına göre dağılımı

Pediatrik Beslenme Tarama Aracı		Adduktör polisis kas kalınlığı (mm)		
		$\bar{x} \pm SS$	Alt-Üst	p
SGNA	Normal	15,3±1,92 <sup>a</sup>	10,7-21,3	0,000*
	Orta düzeyde malnütrisyon	14,4±1,47 <sup>b</sup>	11,4-19,2	
	Şiddetli malnütrisyon	4,8±2,20 <sup>c</sup>	3,0-12,0	
STRONGKids	Düşük risk	7,4±2,13 <sup>a</sup>	4,0-12,0	0,000*
	Orta risk	6,5±2,18 <sup>b</sup>	3,0-12,0	
	Yüksek risk	5,2±1,95 <sup>c</sup>	3,0-9,0	
PNRS	Düşük risk	7,1±2,22 <sup>a</sup>	3,0-12,0	0,001*
	Orta risk	6,2±1,99 <sup>b</sup>	3,0-12,0	
	Yüksek risk	5,9±2,39 <sup>b</sup>	3,0-12,0	

# Genel Doğrusal Model Tek Değişkenli Varyans Analizi (F testi); Sütündeki değişkenlere yönelik a, b, c harfleri: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen değerler arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir (Post Hoc test- Tukey HSD \*p<0,05)

Pediatrik beslenme tarama araçlarıyla değerlendirilen beslenme ile ilişkili risk ile Adduktör polisis kas kalınlığı ölçümleri arasındaki ilişki ters orantılı bulunmuştur; Adduktör polisis kas kalınlığı azaldıkça beslenme bozukluğu riskinin arttığı saptanmıştır (Tablo 3).

**Tablo 4:** Hastaların hastaneye kabul anındaki Adduktör polisis kas kalınlığı ölçümleri ve diğer antropometrik verileri ile hastanede yatış sürelerinin korelasyonu

Antropometrik ölçümler	Hastanede yatış süresi (gün)	
	r	p
APKK (mm) ##	-0,137	0,035*
Yaşa göre BKİ-SDS#	-0,200	0,002*
Yaşa göre boy-SDS#	-0,103	0,115
Boy uzunluğu (cm) #	-0,078	0,230
Vücut ağırlığı (kg) #	-0,155	0,017*
BKİ (kg/m <sup>2</sup> )#	-0,187	0,004*
ÜOKÇ (cm) #	-0,179	0,006*
TDKK (mm) #	-0,135	0,039*
ÜOKKÇ (cm) #	-0,173	0,008*
ÜOKKA (cm <sup>2</sup> )#	-0,168	0,010*

APKK: Adduktör polisis kas kalınlığı, BKİ: Beden kütle indeksi, ÜOKÇ: Üst orta kol çevresi, TDKK: Trisept deri kıvrım kalınlığı, ÜOKKÇ: Üst orta kol kas çevresi, ÜOKKA: Üst orta kol kas alanı

#Pearson korelasyon testi, ##Spearman's Rho Korelasyon testi; \*p<0,05

Adduktör polisis kas kalınlığı ölçümleri ile hastanede yatış süresi arasında negatif yönlü ve zayıf (r=-0,137) bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir (p<0,05). Hastaların hastanede yatış süreleri (gün) ile antropometrik ölçümleri arasındaki ilişki Tablo 4'te verilmiştir.

**Tablo 5:** SGNA referans standart olarak kabul edildiğinde Adduktör polisis kas kalınlığı (mm) ölçümünün duyarlılık ve seçicilik değerleri#

Test İstatistiksel Ölçütleri	%95 Güven aralığı (%95 CI)		p
Kesim noktası	4,5		
Duyarlılık (%)	89,7	82,8 – 94,6	<0,001*
Seçicilik (%)	37,0	25,2 – 47,3	<0,001*
AUC	0,70	0,63 – 0,77	<0,001*

#Tanı (Diagnostic) test sonuçları; \*p&lt;0,05

Malnütrisyon tanısı koymada (SGNA referans standart olarak alındığında) Adduktör polisis kas kalınlığı (mm) ölçümünün kullanılabilirliğini test etmek için yapılan ROC analizinde eğri altında kalan alan (AUC) 0,70 (%95 CI: 0,63-0,77) bulunmuştur (p<0,05). Adduktör polisis kas kalınlığı (mm) için kesim noktası 4,5 mm olup, bu kesim noktasına göre Adduktör polisis kas kalınlığı (mm) ölçümünün hastalara malnütrisyon tanısı koymadaki duyarlılığı %89,7 (%95 CI: 82,8-94,6); seçiciliği %37,0 (%95 CI: 25,2-47,3) bulunmuştur (p<0,05) (Tablo 5).

**Tablo 6:** SGNA referans standart olarak kabul edildiğinde Adduktör polisis kas kalınlığı ölçümlerinin yaş ve cinsiyete göre ROC analizi sonuçları#

Cinsiyet	AUC(%95 CI)	p	Kesim noktası	Duyarlılık(%)	Seçicilik(%)
<b>Erkek</b>	0,62 (0,51-0,72)	<b>0,032*</b>	4,5	85,5	33,9
<6 yaş	0,63 (0,49-0,76)	0,800	4,5	79,4	40,6
≥6 yaş	0,64 (0,48-0,80)	0,101	4,5	95,2	25,9
<b>Kız</b>	0,79 (0,71-0,87)	<b>0,000*</b>	4,5	93,5	40,0
<6 yaş	0,82 (0,72-0,93)	<b>0,000*</b>	4,5	93,3	48,5
≥6 yaş	0,74 (0,61-0,87)	<b>0,001*</b>	4,5	93,8	29,6

#Tanı (Diagnostic) test sonuçları; \*p&lt;0,05

Cinsiyet ve yaş grubuna göre sınıflandırılan ROC eğrisi analizinin sonuçları Tablo 6'da özetlenmiştir.

#### 4. Tartışma

Hastaneye yatırılan pediatrik hastalarda malnütrisyon prevalansı % 2,5 ila 51 arasında değişmektedir (McCarthy vd., 2019). Malnütrisyon oranlarındaki bu farklılıklar hasta popülasyonunun heterojen olması,

hastaların farklı departmanlardan olması (dahili, cerrahi branş gibi) ve malnütrisyon tanısı koymada farklı sınıflandırma yöntemlerinin kullanılmasından kaynaklanmaktadır. Çalışmamızda yaşa göre beden kütle indeksi  $<-2$  SDS olan hastalar akut malnütrisyonlu, yaşa göre boy uzunluğu  $<-2$  SDS olan hastalar kronik malnütrisyonlu kabul edilmiş ve çalışmaya katılan hastaların %18,6'sında akut malnütrisyon, %10,6'sında ise kronik malnütrisyon olduğu saptanmıştır.

Hastanede yatan çocuklarda hızlı bir beslenme müdahalesinin büyümenin durmasını tersine çevirmede, terapötik rejimlere toleransın artmasını sağlamada, yaşam kalitesini iyileştirmede ve hastanede kalış süresininin azalmasında yararlı olduğu bildirilmiştir (Mehta vd., 2013). Avrupa Klinik Nutrisyon ve Metabolizma Derneği (ESPEN), Amerika Parenteral ve Enteral Nutrisyon Derneği (ASPEN) ve Avrupa Pediatrik Gastroenteroloji, Hepatoloji ve Beslenme Derneği (ESPGHAN); beslenme açısından risk altındaki çocukların belirlenmesini kolaylaştırmak ve uygun bir destek planı yapmasını sağlamak için hastaneye yatış sırasında çocuklara beslenme risk taraması yapılmasını önermektedir (Cederholm vd.,2017; McCarthy vd.,2019; Mehta vd., 2013). Ülkemizde de farklı çalışmalarda pediatrik beslenme tarama araçlarıyla hastaların beslenme durumları değerlendirilmiştir (Beser vd., 2018; Oruçoğlu ve İnanç, 2020; Taşcı, Bekem Soylu, Kıran Taşcı, Eser, Oruçoğlu, ve Günay, 2020). Çalışmamızda SGNA ile değerlendirildiğinde orta ve şiddetli malnütrisyonlu olan hastaların oranları sırasıyla %36,4 ve %14,0 olarak saptanmıştır. Hastalar STRONGKids ile değerlendirildiğinde %47,5'inin orta ve %20,8'inin yüksek risk grubunda; PNRS ile değerlendirildiklerinde ise %28,8'inin orta ve %26,3'ünün yüksek risk grubunda buldukları tespit edilmiştir.

Yetersiz beslenme, enerji, protein ve /veya diğer besinlerin eksikliği veya dengesizliğinin vücut ve doku kompozisyonu ile klinik ve fonksiyonel sonuçlar üzerinde ölçülebilir yan etkilere neden olduğu bir durumdur (Joosten ve Hulst, 2011). Hastaların beslenme durumlarının objektif ve subjektif yöntemlerin birlikte kullanılarak değerlendirilmesi, tanıda daha fazla duyarlılık ve özgüllük sağlayarak daha uygun beslenme stratejilerinin planlanmasını sağlayacağı bildirilmiştir (Hartman vd., 2012). Adduktör polisis kas kalınlığı ölçümü; noninvaziv, düşük maliyetli, objektif ve hızlı uygulanan bir yöntem olup, hastaların klinik değerlendirmesinde kas kütlelerini değerlendirmede kullanılabilecek bir parametre olarak önerilmektedir (Valente vd., 2016).

Baskın el günlük aktiviteleri gerçekleştirdiğimiz el olup, baskın olmayan ele göre kasları daha aktiftir. Yetersiz beslenme durumunda vücuttaki aktif kaslar, daha hızlı atrofiye olma eğilimindedir. Bu nedenle APKK ölçümünün baskın olmayan elden yapılması beslenme durumunu daha iyi temsil edebileceği bildirilmiştir (Valente vd., 2016). Bizim çalışmamızda APKK ölçümleri baskın olmayan elden alınmıştır.

Hastanede yatan hastalarda yetersiz beslenmenin temel özellikleri arasında; güç, kas aktivitesi ve rezerv kaybı sıklıkla gözlemlenmektedir ve bu durum tedavi ve klinik sonuçlar üzerinde olumsuz etkiye sahiptir (Valente vd., 2019). Yetişkin hastalarda APKK ölçümlerinin beslenme durumunun değerlendirilmesinde kullanılabilirliğinin araştırıldığı çalışmalarda; hastaların BKİ, ÜOKÇ, TDKK, ÜOKKÇ, ÜOKKA, baldır çevresi ve vücut hücre kütlesi verileri ile APKK ölçümleri arasında pozitif ve anlamlı korelasyon olduğu bildirilmiştir (Bragagnolo, Caporossi, Dock-Nascimento, ve Aguilar-Nascimento, 2011; Melo ve Silva, 2014; Valente vd., 2016). Çalışmamızdaki bulgular literatürle uyumlu olup; hastaların vücut ağırlığı ( $r=0,663$ ,  $p=0,000$ ), BKİ ( $r=0,623$ ,  $p=0,000$ ), ÜOKÇ ( $r=0,720$ ,  $p=0,000$ ), TDKK ( $r=0,648$ ,  $p=0,000$ ), ÜOKKÇ ( $r=0,640$ ,  $p=0,000$ ), ÜOKKA ( $r=0,639$ ,  $p=0,000$ ) ölçümleri ve yaşa göre BKİ z skorları ( $r=0,612$ ,  $p=0,000$ ) ile APKK ölçümleri arasında pozitif ve güçlü bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,001$ ). Hastaların yaşa göre boy z skoru ( $r=0,355$ ,  $p=0,000$ ) ve boy uzunluğu ( $r=0,461$ ,  $p=0,000$ ) verileri ile APKK ölçümleri arasındaki korelasyon ise pozitif ve orta düzeyde bulunmuştur ( $p<0,001$ ).

Adduktör polisis kas kalınlığı ölçümleri ile beslenme parametreleri arasındaki ilişkinin değerlendirildiği yetişkin hasta popülasyonu ile yürütülen çok sayıda çalışmanın yanısıra (Bragagnolo vd., 2011; Caporossi, Caporossi, BorgesDock-Nascimento, ve de Aguilar-Nascimento, 2012; Soares ve Vicentini, 2018; Gonzalez, Pureza Duarte, Orlandi, Bielemann ve Barbosa-Silva, 2015; Valente vd., 2016; Valente vd., 2019), pediatrik hastalarla yürütülen tek bir çalışma bulunmaktadır. Vallandro vd. (2018)'nin hastanede yatan pediatrik hastalarda beslenme durumunu saptamak amacıyla antropometrik değişkenler, SGNA ve STRONGKids ile APKK ölçümlerini kıyasladıkları çalışmalarında hastaların APKK ölçümleri ile vücut yağ dokusu, vücut ağırlığı, boy uzunluğu ve kas rezervi ile negatif yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Araştırmacılar orta ve şiddetli malnütrisyon (SGNA tarafından değerlendirilen) ve yüksek beslenme bozukluğu riski (STRONGkids tarafından değerlendirilen) ile zayıf APKK arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu; APKK düşük olan hastaların hastanede daha uzun süreli kaldıklarını ve bu kas kalınlığı ölçümünün hastanede yatan pediatrik hastalarda yetersiz beslenme tespiti için etkili bir

parametre olduğunu bildirilmiştir. Çalışmamızda hastaların beslenme bozukluğu oluşma riskini değerlendirmede STRONGkids ve PNRs, beslenme durumlarının değerlendirilmesinde ise SGNA tarama araçları kullanılmıştır. STRONGkids ve PNRs'ye göre yüksek risk grubundaki hastalar ile SGNA'ya göre şiddetli malnütrisyonlu hastaların APKK ölçümlerinin daha düşük olduğu saptanmıştır. Hastaların hastanede yatış süreleri ile APKK ölçümleri arasında negatif yönlü, zayıf ve önemli bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir ( $r=-0,137$ ,  $p=0,035$ ). Çalışmamızdaki hastaların vücut ağırlığı ( $r=-0,155$ ,  $p=0,017$ ), BKİ ( $r=-0,187$ ,  $p=0,004$ ), ÜOKÇ ( $r=-0,173$ ,  $p=0,006$ ), TDKK ( $r=-0,135$ ,  $p=0,039$ ), ÜOKKÇ ( $r=-0,173$ ,  $p=0,008$ ), ÜOKKA ( $r=-0,168$ ,  $p=0,010$ ) ve yaşa göre BKİ z skorları ( $r=-0,200$ ,  $p=0,002$ ) ile hastanede yatış süreleri arasında da negatif yönlü ve anlamlı korelasyon saptanmıştır ( $p<0,05$ ).

Vallandro vd. (2018)'nin hastanede yatan pediatrik hastalar ile yürüttükleri çalışmalarında SGNA referans standart olarak kabul edildiğinde APKK için kesim noktası tüm hastalarda  $11,1 \pm 2,9$  mm; erkek hastalarda 10,2 mm (Duyarlılık: %69,0; Seçicilik: %67,6; AUC: 0,756), kız hastalarda ise 9,5 mm (Duyarlılık: %73,0; Seçicilik: %73,7; AUC: 0,779) bulunmuştur. Bizim çalışmamızda ise SGNA referans standart kabul edildiğinde APKK için kesim noktası tüm hastalarda 4,5 mm (Duyarlılık: %85,5; Seçicilik: %33,9; AUC: 0,70) olup, kız hastalar (Duyarlılık: %93,5; Seçicilik: %40,0; AUC: 0,787) ve erkek hastalar (Duyarlılık: %85,5; Seçicilik: %40,6; AUC: 0,617) için de aynı kesim noktası bulunmuştur.

Bu çalışmanın güçlü yönleri; katılımcıların cinsel olgunlaşma aşamasına ilişkin homojenliği sağlamak ve bu sayede beslenme değerlendirmesinde olası önyargıların azaltılması amacıyla çok kısıtlayıcı bir yaş aralığının (4-9 yaş arası çocuklar) değerlendirilmesi, APKK ölçümlerinin pediatrik hastalarda beslenme durumunun değerlendirilmesindeki etkinliğinin araştırıldığı çalışma sayısının az olması ve ülkemizde bu konu ile ilgili yürütülmüş başka çalışma olmamasıdır. Çalışmanın sınırlılığı ise kesitsel bir çalışma olması ve biyokimyasal parametrelerin değerlendirilememiş olmasıdır.

Adduktör polisis kas kalınlığı ölçümünün uygulamadaki kolaylık, direk ölçülebilir olması gibi avantajlara sahip olduğu kabul edilmekle birlikte; farklı klinik koşullar, cinsiyet ve yaş grupları için bir referans standardının bulunmamasının, hastanın gerçek beslenme durumunu temsil etmeyen sonuçlara yol açabileceğini göz ardı etmemek gerekmektedir (Valente vd., 2016). Deri kıvrım ölçümlerinde gözlemciler arası değişkenliğe bağlı hataların olabileceği göz önünde bulundurularak ölçüm yapılan aletlerin

kalibrasyonu ve değerlendiricilerin tecrübeli olması konusunda da dikkatli olunması gerekmektedir (Gonzalez vd., 2015).

Hastanede yatan çocuklar malnütrisyon gelişimi açısından daha savunmasız olduklarından bu popülasyonda beslenme durumu tarama ve değerlendirme yöntemlerinin uygulanması önemlidir (Vallandro vd., 2018). Adduktör polisis kas kalınlığı ölçümünün; yağ dokusunu neredeyse hiç içermemesi, iyi bir anatomik noktaya sahip olması, kalınlığının hesaplamaya gerek kalmadan doğrudan ölçülebilmesi, hızlı, basit, noninvaziv, düşük maliyetli ve araştırmacılar tarafından hem ayakta hem de yatağa bağımlı hastalarda kolaylıkla ölçülebilmesi gibi birçok avantajı bulunmaktadır (Valente vd., 2016). Bu çalışmada hastaların boy uzunluğu dışındaki antropometrik ölçümlerinin tamamı ile APKK değerleri arasında pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı korelasyon saptanmıştır. Hastaların hastanede yatış süreleri ile APKK ölçümleri arasında ise negatif yönlü, zayıf ve istatistiksel olarak önemli bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir.

## 5. Sonuç ve Öneriler

Bulgularımız APKK ölçümlerinin hastanede yatarak tedavi gören hastalarda yetersiz beslenme durumunu saptamada referans standart (SGNA) ile karşılaştırıldığında iyi bir duyarlılık ancak düşük bir seçicilikle öngörebildiğini göstermektedir. Adduktör polisis kas kalınlığı ölçümünün hastanede yatan pediatrik hastalarda bir beslenme durumu belirteci olarak kesin rolünü ortaya koymak ve bu popülasyonda morbidite ve mortaliteyi tahmin etmedeki etkinliğini göstermek için daha fazla bilimsel çalışma yapılması gerekmektedir. Özellikle farklı yaş aralıkları ve cinsiyet göz önünde bulundurularak önerilen kesim noktalarının değerlendirilmesi için daha geniş popülasyonlarla yapılacak araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

## Kaynaklar

Addo, O. Y., Himes, J. H., ve Zemel, B. S. (2017). Reference ranges for midupper arm circumference, upper arm muscle area, and upper arm fat area in US children and adolescents aged 1-20 y. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 105 (1), 111–120.

Beser, O. F., Cokugras, F. C., Erkan, T., Kutlu, T., Yagci, R. V., ve TUHAMAR Study Group (2018). Evaluation of malnutrition development risk in hospitalized children. *Nutrition*, 48, 40–47.

- Bragagnolo, R., Caporossi, F. S., Dock-Nascimento, D. B., Aguilar-Nascimento, J. E. (2011). Handgrip strength and adductor pollicis muscle thickness as predictors of postoperative complications after major operations of the gastrointestinal tract. *The European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism*, 6, 21-26.
- Caporossi, F. S., Caporossi, C., Borges Dock-Nascimento, D., ve de Aguilar-Nascimento, J. E. (2012). Measurement of the thickness of the adductor pollicis muscle as a predictor of outcome in critically ill patients. *Nutricion Hospitalaria*, 27 (2), 490–495.
- Cederholm, T., Barazzoni, R., Austin, P., Ballmer, P., Biolo, G., Bischoff, S. C., Compher, C., ... Singer, P. (2017). ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clinical Nutrition* (Edinburgh, Scotland), 36(1), 49–64.
- Soares, S.B., ve Vicentini, A. P. (2018). Use of adductor pollicis muscle thickness in hospitalized or ambulatory patients: a systematic review. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 26, e2960.
- National Agricultural Library. (2006). Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements.1 Ağustos 2020 tarihinde <https://www.nal.usda.gov/fnic/dietary-reference-intakes> adresinden erişildi.
- Edwards, R. H., Young, A., Hosking, G. P., ve Jones, D. A. (1977). Human skeletal muscle function: description of tests and normal values. *Clinical Science and Molecular Medicine*, 52 (3), 283–290.
- Frisancho A. R. (1981). New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 34(11), 2540–2545.
- Gonzalez, M. C., Pureza Duarte, R. R., Orlandi, S. P., Bielemann, R. M., ve Barbosa-Silva, T. G. (2015). Adductor pollicis muscle: A study about its use as a nutritional parameter in surgical patients. *Clinical Nutrition*, 34 (5), 1025–1029.
- Hartman, C., Shamir, R., Hecht, C., ve Koletzko, B. (2012). Malnutrition screening tools for hospitalized children. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, 15(3), 303–309.
- Hulst, J. M., Zwart, H., Hop, W. C., ve Joosten, K. F. (2010). Dutch national survey to test the STRONGkids nutritional risk screening tool in hospitalized children. *Clinical Nutrition*, 29(1), 106–111.



- Joosten, K. F., ve Hulst, J. M. (2011). Malnutrition in pediatric hospital patients: current issues. *Nutrition*, 27 (2), 133–137.
- Karaağaoğlu, E., Karakaya, J., ve Kılıçkap, M. (2016). *Tanı testlerinin değerlendirilmesinde istatistiksel yöntemler* (5. bs.). Ankara, Detay yayıncılık.
- Lopes, J., Russell, D. M., Whitwell, J., ve Jeejeebhoy, K. N. (1982). Skeletal muscle function in malnutrition. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 36 (4), 602–610.
- McCarthy, A., Delvin, E., Marcil, V., Belanger, V., Marchand, V., Boctor, D., ... Levy, E. (2019). Prevalence of Malnutrition in Pediatric Hospitals in Developed and In-Transition Countries: The Impact of Hospital Practices. *Nutrients*, 11 (2), 236.
- Mehta, N. M., Corkins, M. R., Lyman, B., Malone, A., Goday, P. S., Carney, L. N., ... American Society for Parenteral and Enteral Nutrition Board of Directors (2013). Defining pediatric malnutrition: a paradigm shift toward etiology-related definitions. *JPEN. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 37(4), 460–481.
- Melo, C. Y., ve Silva, S. A. (2014). Adductor pollicis muscle as predictor of malnutrition in surgical patients. *Arquivos brasileiros de cirurgia digestiva: ABCD = Brazilian. Archives of Digestive Surgery*, 27 (1), 13–17.
- Oruçoğlu, B., ve İnanç, N. (2020). Assessment of the STRONGkids screening tool: A cross-sectional study in Turkish children. *Clinical Science of Nutrition*, 2 (1), 35-42.
- Pekcan, G. (2018). *Hastanın Beslenme Durumunun Saptanması, Diyet El Kitabı*. Ankara: Hatibođlu Yayınevi.
- Secker, D. J., ve Jeejeebhoy, K. N. (2012). How to perform Subjective Global Nutritional assessment in children. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 112(3), 424–431.e6.
- Sermet-Gaudelus, I., Poisson-Salomon, A. S., Colomb, V., Brusset, M. C., Mosser, F., Berrier, F., ... Ricour, C. (2000). Simple pediatric nutritional risk score to identify children at risk of malnutrition. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 72(1), 64–70.
- Soeters, P. B., & Schols, A. M. (2009). Advances in understanding and assessing malnutrition. *Current opinion in clinical nutrition and metabolic care*, 12(5), 487–494.

- Taşcı, O., Bekem Soylu, Ö., Kıran Taşcı, E., Eser, E., Oruçoğlu, B., ve Günay, İ. (2020). Validity and reliability analysis of the Turkish version of pediatric nutritional risk score scale. *The Turkish journal of gastroenterology: The Official Journal of Turkish Society of Gastroenterology*, 31 (4), 324–330.
- Valente, K. P., Almeida, B. L., Lazzarini, T. R., Souza, V. F., Ribeiro, T. S. C., Guedes de Moraes, R. A., ... Guandalini, V. R. (2019). Association of Adductor Pollicis Muscle Thickness and Handgrip Strength with nutritional status in cancer patients. *PLoS One*, 2, 14 (8), e0220334.
- Valente, K. P., Silva, N. M., Faioli, A. B., Barreto, M. A., Moraes, R. A., ve Guandalini, V. R. (2016) Thickness of the adductor pollicis muscle in nutritional assessment of surgical patients. *Einstein (Sao Paulo)*, 14 (1), 18-24.
- Vallandro, J. P., da Silveira Klein Campos, L., Neumann, L. D., ve de Mello, E. D. (2019). Adductor muscle thickness of the thumb: A new and reliable parameter for nutritional assessment of pediatric inpatients. *Clinical Nutrition (Edinburgh, Scotland)*, 38 (2), 891–896.
- World Health Organization (WHO). Multicentre Growth Reference Study Group. (2006). WHO Child Growth Standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: Methods and development. Geneva: World Health Organization. 21 Ekim 2019 tarihinde <https://www.who.int/publications/i/item/924154693X> adresinden erişildi.
- World Health Organization. (2008). Training Course on Child Growth Assessment, Geneva. 23 Ekim 2019 tarihinde adresinden erişildi.
- World Health Organization (2009). Software for assessing growth of the world's children and adolescents. WHO AnthroPlus for personal computers [software]. Version 2009. Geneva21 Ekim 2019 tarihinde <http://www.who.int/growthref/tools/en/> adresinden erişildi.