

# Yenidoğan Aşılmasında Yüzeysel Doku Ultrasonografisinin Kasiçi Enjeksiyon Tekniği Ve İğne Uzunluğu Seçimine Katkısı

Tamer Baysal\*, Ramazan Kutlu\*, Tayfun Altınok\*, Yaşar Durmaz\*\*

\*İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyodiagnostik AD, Malatya

\*\* İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD, Malatya

**Giriş :** Aşı uygulamasında ciltaltı dokusu ve kas tabakası kalınlığının bilinmesi oldukça önemlidir. Dokuların kalınlığı enjeksiyon tekniğinin ve kullanılacak iğnenin uzunluğunun tespitinde belirleyici olmaktadır.

**Gereç ve yöntem:** Çalışmamızda 1-8 günlük 38 sağlıklı yenidoğanın deltoid ve uyluk bölgelerinin ciltaltı ve kas dokusu kalınlıklarını Ultrasonografi cihazı kullanarak ölçtük. Bu ölçümlerden yararlanarak yenidoğanlarda kas içi enjeksiyonlarda kullanılacak tekniği ve iğne uzunluğunu belirlemeye çalıştık.

**Sonuç:** Ölçümlerde deltoid bölgesi ciltaltı doku kalınlığı ile vücut ağırlığı arasında anlamlı ( $r:0.48$ ,  $p:0.004$ ) ilişki tespit edildi. Yenidoğanlarda deltoid ve uyluk bölgesinde ciltaltı dokusunun parmaklar arasında gerilerek en aza indirildiği kasiçi enjeksiyon tekniğinin 8-10 mm'lik iğneler kullanılarak yapılmasının en uygun yöntem olduğu sonucuna varıldı.

**Anahtar Kelimeler:** Ultrasonografi, Yenidoğan, Kasiçi Enjeksiyon

## Value Of Superficial Ultrasonography In Determination Of Intramuscular Injection Technique And Needle Size On Infant Vaccination

**Introduction:** The thickness of subcutaneous tissue and muscle layer is the most important parameter in vaccine injection. The tissue thickness determines the appropriate injection technique and needle size.

**Material and Method:** We measured subcutaneous tissue and muscle layer thickness in deltoid and thigh region in 38 healthy (1-8 days) infants with ultrasonography and intended to determine the injection technique and needle length via these ultrasonographic measurements.

**Discussion:** Significant relationship between the body weight and subcutaneous layer thickness in deltoid region was found ( $r: 0.48$ ,  $p: 0.004$ ). We concluded that the use of the stretching technique (minimizing the subcutaneous tissue) in combination with 8-10 mm needles is optimal for intramuscular injection in deltoid and thigh regions in infants.

**Key Words:** Ultrasonography-Infant-Intramuscular Injection

Yenidoğanda ciltaltı dokusu (CAD) ve kas dokusu (KD) kalınlığının bilinmesi aşı uygulamasında oldukça önemlidir. Aşı enjeksiyonunun yeri ve şekli ile ortaya çıkan reaksiyonlar ve kazanılan bağışıklık arasındaki ilişki iyi bilinmektedir.<sup>1-3</sup>

Alüminyum-adsorbe aşılardan difteri, boğmaca, tetanoz, hepatit A, hepatit B ve inaktif polio aşılarının kas içi yerine yüzeysel olarak uygulanması lokal reaksiyonlarda artışa neden olmaktadır. Kas içi enjeksiyonun tercih edildiği bu aşılarda, ciltaltı yoldan verilise kıyasla hepatit B, kuduz ve influenza gibi pek çok aşıda daha iyi immün cevap elde edildiği bildirilmektedir.<sup>4</sup> Enjeksiyon tekniği ve kullanılacak iğne uzunluğunun belirlenmesi için enjeksiyon uygulanacak bölgedeki CAD ve KD kalınlığının iyi bilinmesi gerekir. İyi tespit edilmesi gereken bu ilişki aşı güvenliği ve bağışıklamada önemlidir.<sup>5</sup>

Çalışmamızın amacı sağlıklı yeni doğanlarda enjeksiyon yeri olarak önerilen deltoid bölgesinde ve uylukta hem CAD hem de KD kalınlığının ultrasound (US) kullanılarak tespit edilmesi ve cinsiyet, ağırlık ve boy ile bu ölçümler arasındaki ilişkinin tespit edilerek, kas içi enjeksiyonlarda en uygun tekniğin ve iğne uzunluğunun belirlenmesidir.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız 3 aylık bir dönemde Turgut Özal Tıp Merkezi'nde doğan veya Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları polikliniklerine kontrole gelen sağlıklı 38 yenidoğanda yapıldı. Yenidoğanlarda ağırlık, boy ve baş çevresi ölçüldü.

Olgularda ciltaltı ve kas kalınlıkları yüksek frekanslı, real-time ultrasound cihazının (Acuson 128 XP) 7.5 mHz'lik probu kullanılarak yapıldı. US probu doku kompresyonu yapmayacak bir şekilde cilde dokunduruldu. Cilde, US probu ile temas yüzeyinin artırılması ve ses dalgasının iletimi için jel uygulandı.

Ölçümler her iki omuz ve uyluk bölgesinde yapıldı. Kas içi enjeksiyon yeri olarak önerilen deltoid bölgesinde ve kuadriseps bölgesinde hem CAD hem de KD kalınlığı ölçüldü. Deltoid kası, akromion ve deltoid çıkıntı arasında kalan kasın orta kısmında çalışıldı. Kuadriseps kası, uyluk anterolateral kısmının üst üçte biri ile alt üçte ikisinin birleşme bölgesinde yatay düzlemde 45° açı yapacak şekilde incelendi. Prob eksenini bu bölgede uygulanan kas içi aşı tekniğindeki iğnenin dokuya giriş yolu ile aynı iken ölçümler yapıldı (Şekil 1a, 1b).

Kol ve bacağın uzun eksenine paralel, cilde dik açıyla her iki deltoid ve uyluk bölgesinden toplam dört ölçüm yapıldı. Tüm ölçümler iki uzman radyolog tarafından yapıldı ve kaydedildi. Elde edilen veriler SYSTAT W5 istatistik paket programı kullanılarak analiz edildi.

## BULGULAR

Çalışma kapsamına alınan 1-8 günlük (ortalama  $3.5 \pm 2.1$  gün) 38 yenidoğandan prematür ve 3000 gram altında doğum ağırlığına sahip 3 olgu çalışma dışı bırakıldı. Olguların 13'ü kız, 22'si erkek idi. Yenidoğanların hepsi sağlıklı görünümde idi ve herhangi bir nörolojik veya müsküler hastalık, üst ve alt ekstremitelerde yaralanma öyküsü yoktu. Yenidoğanların ağırlıkları 3000-4600 gram ( $3389 \pm 466$  gr), boyları 41-54 cm ( $49.3 \pm 2.4$  cm) olarak ölçüldü.

**Şekil 1.a.** Uyluk bölgesinde enjeksiyon tekniğine uygun pozisyonda yapılan ciltaltı (D1) ve kas dokusu kalınlığı (D2) ölçümü.



**Şekil 1.b.** Deltoid bölgesinde enjeksiyon tekniğine uygun pozisyonda yapılan ciltaltı (D1) ve kas dokusu kalınlığı (D2) ölçümü.



Olguların boy ve ağırlık olarak 10. ve 75. persentil değerleri arasında bulunduğu görüldü. Elde edilen doku kalınlık değerleri tablo I'de görülmektedir.

**Tablo I.** Ciltaltı ve kas dokusu kalınlıkları

	Ortalama (mm)	Aralık (mm)	
DCAD	$4.5 \pm 0.9$	3.1-6.7	r: 0.48 p: 0.004
DKD	$5.9 \pm 1.4$	3.9-10.1	*A.D
DCADKD	$10.6 \pm 1.8$	8.3-15.3	A.D
UCAD	$4.8 \pm 1.1$	2.5-6.4	A.D
UKD	$9.6 \pm 1.9$	6-15.8	A.D
UCADKD	$14.5 \pm 2.4$	9.6-21	A.D

DCAD: deltoid cilt-ciltaltı dokusu kalınlığı DKD: deltoid kas dokusu kalınlığı DCADKD: deltoid cilt-ciltaltı, kas dokusu kalınlığı UCAD: uyluk cilt-ciltaltı dokusu kalınlığı UKD: uyluk kas dokusu kalınlığı UCADKD: uyluk cilt-ciltaltı, kas dokusu kalınlığı A.D: anlamlı değil

Deltoid ve uyluk bölgesinde sağ ve sol tarafta yapılan ölçümler arasında anlamlı fark bulunamadı. Yapılan ölçümlerden deltoid bölgesi CAD kalınlığı ile vücut ağırlığı arasında anlamlı (r: 0.48, p: 0.004) ilişki

gözlenirken, boy, cinsiyet ve ağırlık ile CAD, KD ve CADKD kalınlıkları arasında anlamlı bir istatistiksel ilişki tespit edilemedi.

## TARTIŞMA

Kasiçi aşı enjeksiyon tekniği bugün dünyada iki farklı ekolle uygulanmaktadır. Bunlardan birinci teknikte; enjeksiyon yapılacak yerde uyluk kası elle sıkıştırılarak, kas kütlesi artırılır. Bu tekniğin avantajı; iğnenin kemiğe denk gelme şansının azaltılmasıdır.<sup>4,5</sup> İkinci teknikte; cilt başparmak ve diğer parmaklar arasında gerilir ve iğne cilt ile 90° açı yapacak şekilde cilt ve kas içine doğru ilerletilir. Her iki teknikte de kas içi enjeksiyon için 22 mm veya daha uzun iğneler kullanılması önerilmektedir. Bazı tek doz aşılar da ise tek kullanımlık 16 mm uzunluğunda iğneler kullanılmaktadır.<sup>5-7</sup> Kas içi enjeksiyon tekniği ve uygun iğne seçimi için aşı yapılacak bireylerde CAD ve KD kalınlığının bilinmesi objektif kriterlerin ortaya konmasını sağlayacaktır.

US cihazı kullanılarak yetişkinlerde deltoid bölgesinde uygulanacak aşılar için ciltaltı yağ dokusu kalınlığı aynı ağırlıktaki erkeklerden daha fazla bulunduğundan erkek ve kadınlar için ayrı uzunluklarda iğne seçimi önerilmektedir.<sup>8-9</sup> İnsülin kullanan Tip I diabetli hastalarda yapılan bir çalışmada ise kol ve uyluktaki enjeksiyon bölgelerinde ciltaltı yağ dokusu kalınlığının özellikle erkeklerde standart insülin iğnelerinden daha az (12-13 mm.) olduğu ve bu iğnelerle yapılan standart teknikteki enjeksiyonun kas içinde yağ depolanmasına yol açtığı bildirilmiştir.<sup>10</sup> Gününde doğan yenidoğanların kas ve ciltaltı yağ dokusunun US ile yapılan ölçümlerinde erkek ve kız yenidoğanlar arasında fark bulunamamıştır. Deltoid bölgesinde kas dokusu kalınlığı  $5.2 \pm 0.7$  mm ve ciltaltı yağ dokusu kalınlığı  $3.4 \pm 1.5$  mm ölçülmüştür.<sup>11</sup>

Aşı enjeksiyon bölgeleri olan uyluk ve deltoidde US kullanılarak CAD ve KD kalınlığını yenidoğan ve çocuklarda da tespit eden bazı çalışmalar yapılmıştır. Hick ve ark. yaşları 3.5 ile 4.5 ay arasında değişen 24 çocukta US ile uyluk bölgesinde yağ tabakası derinliğini çalışmışlardır. Bu çalışmada US probunun bacağına uzun eksenine 45 derece açıyla kullanılması sonucunda ciltten kemiğe olan derinlik erkek çocuklarda  $32.0 \pm 4.5$  mm ve kızlarda  $28.0 \pm 4.7$  mm, KD kalınlığı ise erkeklerde  $14.0 \pm 2.4$  mm ve kızlarda  $13.0 \pm 2.8$  mm olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmalarda CAD kalınlığı yenidoğan ve çocuklarda yaklaşık aynı bulunmuştur.<sup>12</sup> Bu bulgu çocukluk döneminde kol çevresi ölçümlerinde çok az bir değişiklik olduğunu gösteren bir başka çalışma ile de uyumludur.<sup>13</sup>

Yenidoğanlarda ağırlık ile CAD arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmekle birlikte, batı toplumlarında çocuk obezite vakalarında artış, sonuçların daha esnek bir şekilde değerlendirilmesini öngörmektedir.<sup>14,15</sup>

Doğru bir şekilde kasiçi aşı uygulamasında en önemli parametre enjeksiyon tekniğidir. Uygulanacak enjeksiyon tekniği uygun boyda iğne seçilmesini gerekli kılmaktadır. US cihazı ile yapılan ölçümlerimiz Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından önerilen, baş ile işaret parmakları arasında cildin gerilerek, CAD kalınlığının en aza indirildiği ve 16 mm'lik iğnenin 90° açı ile dokuya girilmesi şeklinde olan enjeksiyon tekniğinin uyluk bölgesinde uygun şekilde kasiçi aşı yapılmasını sağladığı göstermektedir. Aynı teknik 25 mm'lik iğne ile kas içi enjeksiyonda kullanıldığında nörovasküler yapılar veya kemik dokunun hasar görme tehlikesi ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte, 25 mm'lik iğneler enjeksiyon yerinde dokunun sıkıştırılması ile uygulanan diğer teknik için uygun bulunmaktadır. Aynı teknikte 16 mm iğne kullanılması özellikle adzorbte aşılar da ciltaltı enjeksiyon gibi riskli durumlara yol açabilmektedir. Deltoid bölgesinde uygulanacak aşılar da ise CAD kalınlığının ağırlıkla ilişkisinin olması nedeniyle 16 mm'lik iğne kullanılabilirliği ama özellikle ağırlığı 3000 gramın altında olan yenidoğanlarda daha dikkatli olunması gerektiği ortaya konulmuştur.

Ultrasonografik ölçümler; Dünya Sağlık Örgütü tarafından önerilen, ciltaltı dokusunun parmaklar arasında gerilerek en aza indirildiği kas içi enjeksiyon tekniğinin, daha kısa (8-10 mm'lik) iğne ucu kullanılarak yapılması durumunda en iyi sonuçların alınacağını göstermektedir.

## KAYNAKLAR

1. Shaw FE, Guess HA, Roets JM. Effect of anatomic injection site, age and smoking on the immune response to hepatitis B vaccination. *Vaccine* 1989; 7: 425-429
2. Ipp MM, Gold R, Goldbach M, et al. Adverse reactions to diphtheria, tetanus, pertussis-polio vaccination at 18 months of age: effect of injection site and needle length. *Pediatrics* 1989; 83: 679-682
3. Fessard O, Riche O, Cohen JHM. Intramuscular versus subcutaneous injection for hepatitis B vaccine. *Vaccine* 1988; 6: 469
4. Bergeson PS, Singer SA, Kaplan AM. Intramuscular injections in children. *Pediatrics* 1982; 70: 944-948
5. Groswasser J, Kahn A, Bouche B, Hanquinet S, Perimuter N, Hessel L. Needle length and injection technique for efficient intramuscular vaccine delivery in infants and children evaluated through an ultrasonographic determination of subcutaneous and muscle layer thickness. *Pediatrics* 1997; 100: 400-403.
6. World Health Organization. Immunization in Practice (A Guide for Health Workers Who Give vaccines). 3. When and How to give Vaccines. EPI/PHW/84/3 Rev. 1. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 1984.
7. American Academy of Pediatrics. Report of the Committee on Infectious Diseases. Elk Grove Village, IL. American Academy of Pediatrics, 1994; 11: 19-21
8. Poland GA, Borrud A, Jacobson RM, McDermott K, Wollan PC, Brakke D, Charboneau JW. Determination of deltoid fat pad thickness. Implication for needle length in adult immunization. *JAMA* 1997; 277 (21): 1709-1711.
9. Siervogel RM, Roche AF, Himes JH, Chumlea WC, McCammon R. Subcutaneous fat distribution in males and females from 1 to 39 years of age. *Am J Clin Nutr* 1982; 36: 162-171.
10. Thow JC, Coulthard A, Home PD. Insulin injection site tissue depths and localization of a simulated insulin bolus using a novel air contrast

## Baysal ve ark

- ultrasonographic technique in insulin treated diabetic subjects. Diabet med 1992; 9: 915-920
11. Lo YS, Lu CC, Chen LY, Huang LY, Jong YJ. Quantitative measurements of muscle and subcutaneous fat thickness in newborn by real-time ultrasonography: a useful method for site and depth evaluation in vaccination. Kao Hsiung I Hsueh tsu Chih 1992; 8: 75-81 (abstract).
  12. Hick JF, Charboneau JW, Brackke DM, Georgan B. Optimum needle length for diphteria-tetanus-pertussis inoculation of infants. Pediatrics 1989; 84: 136-137.
  13. Friasacho AR. Triceps skinfold and upper arm muscle size norms for assessment of nutritional status. Am J Clin Nutr 1974; 27: 1052-1058.
  14. Kuczmarski RJ, Flegal KM, Campbell SM, Johnson CL. Increasing prevalence of overweight among US adults. JAMA 1994; 272: 205-211.

### Yazışma adresi:

Yrd. Doç. Dr. Tamer Baysal  
İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Radyodiagnostik AD, Malatya  
Tel : 341 0665-5701  
E-mail : tbaysal@inonu.edu.tr