

İntramüsküler Enjeksiyonda Neden Ventrogluteal Bölgeyi Tercih Etmeliyiz?

Derya EMRE-YAVUZ*

Ükke KARABACAK**

Derleme

* Arş. Gör. Marmara Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Fakültesi
Hemşirelik Bölümü Hemşirelik
Esasları A D, İstanbul.
e-mail:deryaemreyavuz@gmail.com
**Yrd. Doç. Dr. Acıbadem
Üniversitesi Sağlık Bilimleri
Fakültesi Hemşirelik Bölümü,
İstanbul.

Özet

İntramüsküler enjeksiyon hemşirenin görevidir ve invaziv bir uygulamadır. Literatürde hatalı intramüsküler uygulamaların neden olduğu pek çok komplikasyon bildirilmiştir. Enjeksiyon bölgesinde iskelet kası fibrozis ve kontraktürü, abse, gangren ve sinir yaralanması sık görülen komplikasyonlardır. Literatür gözden geçirildiğinde, hemşirelerin intramüsküler enjeksiyon tekniğini öğreten temel eğitimden sonra başka bir eğitim almadıkları, hemşirelerin ilaçların hazırlanması ve uygulanmasında çok farklı yöntemler kullandıkları ifade edilebilir.

Hemşirelerin çoğunluğu intramüsküler enjeksiyonda dorsogluteal bölgeyi tercih etmekte ve bu bölgeyi güvenilir bulmaktadırlar. Bununla beraber, intramüsküler enjeksiyon için ventrogluteal bölgenin birçok yönden üstünlükleri vardır. Ventrogluteal bölge yakın zamanda birincil intramüsküler enjeksiyon bölgesi olarak kabul edilmiştir. Hemşirelerin ventrogluteal bölgenin avantajlarının farkında olmadığı ve bu bölgeyi enjeksiyon için güvenilir bulmadıkları çalışmalar ile gösterilmiştir.

Bu makalede ventrogluteal bölgenin kullanımını bilinçlendirme amacıyla, enjeksiyon bölgesinin belirlenmesi, seçimi, komplikasyonlar ve pozisyon verilmesi ile ilişkili çalışmaların sonuçlarını irdeledik ve ilgili literatürü gözden geçirdik.

Anahtar Sözcükler: Enjeksiyon, intramüsküler, dorsogluteal bölge, ventrogluteal bölge.

*Bu derleme 21-23 Ekim 2010 tarihinde Ilıca Hotel / Çeşme-İzmir'de düzenlenen 1.Temel Hemşirelik Bakımı Kongresi'nde poster bildiri olarak sunulmuştur.

Why Should We Choose Ventrogluteal Site for Intramuscular Injection?

Abstract

Administration of intramuscular injections is a responsibility of the professional nurse, and is an invasive procedure. In the literature, there are numerous reports of complications related to intramuscular injections improperly administered. Common complications include skeletal muscle fibrosis and contracture, abscesses at the injection site, gangrene and nerve injury. After reviewing the literature, it can be stated that nurses received no education more than their basic training on how to administer injections through the intramuscular route, and there is a wide variation in the procedures used by the nurses to prepare and administer medications.

The majority of the nurses prefer to use the dorsogluteal site for intramuscular injections, and they consider the site safe. However, the ventrogluteal site is better for intramuscular injections from many points of views. It was recently advocated as the primary site of choice for intramuscular injection. The studies carried out among nurses suggest that nurses are unaware of the advantages of the ventrogluteal site and do not consider the site safe for injections.

In the present article, we reviewed related literature and discussed study findings related to identification and selection of injection site, complications, and positioning in order to raise awareness about the use of the ventrogluteal site.

Keywords: Injection, intramuscular, dorsogluteal site, ventrogluteal site.

Giriş

Parenteral uygulamalar içinde yer alan intramusküler (IM) enjeksiyon ilacın derin kas dokusuna verilmesi işlemidir (Ulusoy ve Görgülü 1995, Sabuncu ve diğ. 2008). İntramusküler uygulama bir asırdan daha uzun bir zamandır kullanılmaktadır ve 1960'lı yılların sonuna doğru rutin olarak hemşirelerin sorumluluğunda yapılmaya başlanmıştır (Nicoll ve Hesby 2002). Her ne kadar IM ilaç uygulamanın iyatrojenik komplikasyonlara neden olduğu bilinse de, hemşirelerin IM enjeksiyon tekniğini öğreten temel eğitimden sonra başka bir eğitim almadıkları bildirilmiştir (Chiodini 2000). Enjeksiyonun hatalı uygulanmasına bağlı lokal komplikasyonlar gelişebilmektedir. Enjeksiyon bölgesinde iskelet kası fibrozisi ve kontraktürü (Haber ve diğ. 2000), abse (Greenblatt ve Allen 1978), gangren (Weir 1988, Ozel ve diğ. 1995), sinir yaralanması ve kronik ağrı (Tong ve Haig 2000, Bulut ve diğ. 2007) sık görülen komplikasyonlardır. Hemşireler IM enjeksiyonu birbirinden çok farklı yöntemlerle uygulamakta, ağrı ve doku hasarını azaltan teknikleri ise genellikle kullanmamaktadır (Engstrom ve diğ. 2000, Güneş ve diğ. 2009). Hemşirelerin çoğunluğu IM enjeksiyonda dorsogluteal (DG) bölgeyi tercih etmekte ve bu bölgeyi güvenilir bulmaktadırlar. Bununla beraber, IM enjeksiyon için ventrogluteal (VG) bölgenin bir çok yönden üstünlükleri vardır.

Bu makalede VG bölgenin tercih edilmesinde, literatürün gözden geçirilmesi, enjeksiyon bölgesinin belirlenmesi ve komplikasyonlara ilişkin yapılan çalışma sonuçlarının irdelenmesi amaçlandı.

Enjeksiyon Bölgesinin Seçimi

Hastaya hangi IM enjeksiyon tekniğinin uygulanacağını belirlemek için önce uygulanacak ilacın özelliklerini, hastanın yaşını ve vücut ölçülerini dikkate almak gerekir. Enjeksiyon

materyalinin hazırlanması, kullanılacak malzemelerin seçimi ve ağrı azaltıcı yöntemler enjeksiyondan önce planlanmalı, enjeksiyon bölgesi belirlenerek hastaya uygun pozisyon verilmelidir.

Günümüzde IM enjeksiyon başlıca deltoid, uyluk ve gluteal bölgeye yapılmaktadır. Uyluğun ön bölgesinde yer alan vastus lateralis (VL) vücuttaki en büyük kas grubundan birisi olan quadriceps femorisin parçasıdır ve yenidoğanda iyi gelişmiştir (Bergeson ve diğ. 1982). VL kası 12 ayın altındaki süt çocuklarına IM uygulama için önerilen bölgedir (Watson ve diğ. 1994). Bir yaşından büyük çocuklarda ise küçük hacimli ilaçların ve aşıların deltoid bölgeye yapılması önerilmektedir (Watson ve diğ. 1994).

Gluteal bölgede IM enjeksiyon DG ya da VG bölgeye yapılmaktadır. VG bölge IM uygulama için en güvenli bölge olarak tanımlanmasına rağmen (DeLaune ve Ladner 2002), ülkemizde ve diğer ülkelerde hemşireler halen en çok DG bölgeyi kullanmaktadırlar (Cockshott ve diğ. 1982, Farley ve diğ. 1986, Engstrom ve diğ. 2000, Güneş ve diğ. 2009). Engstrom ve diğ. (2000)'nin yaptığı bir çalışmada, hemşirelerin çoğunluğu (%81.5) en çok DG bölge enjeksiyonu yaparken kendilerini güvende hissettikleri bildirilmiştir. VG bölgenin anatomik yapısının küçük olması, bölge tespitinin güç olması ve hastaya zarar verebileceği endişesi, hemşirelerin bu bölgeyi kullanmaktan kaçınmalarına neden olmaktadır (Greenway 2004, Donaldson ve Green 2005). Hastanın şişman olması durumunda hemşirelerin endişesi daha da artmaktadır (Greenway 2004).

Gluteal bölgenin enjeksiyonlarına ilişkin en önemli sorun komplikasyon endişesidir. Gluteal bölgeye yapılan IM enjeksiyonlara bağlı komplikasyonların bildirildiği yayınların bu endişenin gelişmesinde önemli etkisi olmuştur. Gluteal bölgeye enjeksiyon yapılmaması yönünde başlıca dört gerekçe ileri sürülmüştür. Bunlar; daha

çok lokal yan etki görülmesi, çocuklarda aşı sonrası daha az immün yanıt alınması, siyatik sinir yaralanma riski ve çocuklarda gluteal kasların yeterince gelişmemiş olmasıdır. Bu gerekçeler DG bölge enjeksiyon deneyimlerine dayanmaktadır. Oysa VG bölge için bu gerekçelerin doğru olmadıkları yapılan çalışmalarla gösterilmiştir (Pichichero 1996, Hoppenbrouwers ve diğ. 1999, DeLaune ve Ladner 2002, Cook ve Murtagh 2006). Bu çalışmaların sonuçları dört başlık altında toplanabilir.

1. Ventrogluteal bölgede yan etki diğer enjeksiyon bölgelerinden daha sık görülmez:

Kas dokusu yerine yanlışlıkla cilt altına yapılan enjeksiyonlar çocuklarda önemli yan etkilere neden olur (Carlsson 2000). Günümüzde IM aşı uygulamasında genellikle onsekiz ayın altındaki çocuklara VL bölgesi, on sekiz ayın üzerindekiyle ise deltoid bölge tercih edilmektedir (Schechter ve diğ. 2007). Deltoid bölgeyle VL'in kıyaslandığı bir çalışmada, aşı sonrası ağrının deltoid bölgede daha sık (%30,5'e karşın %8,1) hissedildiği gösterilmiştir (Ipp ve diğ. 1989). Ancak aynı çalışmada deltoid bölgede anlamlı derecede daha sık kızarıklık ve şişlik geliştiği saptanmıştır. Her ne kadar kanıtlar yetersiz ve hatta tartışmalı olmasına rağmen, Amerikan Pediatri Akademisi gibi etkin kuruluşlar 18 ile 36 aylara kadar VL bölgesine aşı yapılmasını daha sonra ise deltoid bölgeye aşı yapılmasını önermektedir (Schechter ve diğ. 2007, AAP 2006).

Bununla birlikte son yıllardaki hemşirelik literatüründe, IM enjeksiyonun küçük çocuklarda da VG bölgeye yapılması önerilmektedir (Cook ve Murtagh 2003, Greenway 2004). Süt çocuklarında gluteus küçük ve çoğunlukla yağ dokusundan oluştuğu için gluteal aşı uygulamasının daha fazla lokal yan etkiye neden olduğu düşünülmüştür (Bergeson ve diğ. 1982). Buna karşın, yakın zamanda yapılan çalışmalar ise bunun aksini işaret etmektedir. En çok aşı reaksiyonu neden olan boğmaca aşısıyla yapılan

çalışmalarda, VL ile gluteal alan arasında aşı reaksiyonu yönünden fark bulunmamıştır (Pichichero 1996). Gluteal bölge ile uyluk bölgesinin karşılaştırıldığı tüm prospektif çalışmalarda, genel inanın aksine gluteal enjeksiyonun daha az lokal yan etkiye neden olduğu saptanmıştır (Baraff ve diğ. 1984, Tozzi ve diğ. 1998, Ciofidegli-Atti ve diğ. 1999, Tozzi ve diğ. 2001, Cook ve Murtagh 2003). Gluteal bölgenin başlıca yağ dokusundan ve zayıf kas tabakasından oluştuğu düşünülüyordu (Bergeson ve diğ. 1982). Cook ve Murtagh (2006) yaptıkları bir çalışmada, VG bölgede uylukluktaki kadar kas ve cilt altı dokusu bulunduğunu ultrason ile göstermişlerdir. Obezlerde ise VG bölge enjeksiyonunda yan etkileri önlemek ve ilacın kas içine yapılması için daha uzun bir iğnenin kullanılması gerektiği bildirilmiştir (Zaybak ve diğ. 2007).

2. Gluteal bölgede immün yanıt yeterlidir:

Süt çocuklarında VL kasına yapıldığı takdirde aşıya daha iyi immün yanıt alındığı düşünülüyordu (Watson ve diğ. 1994). Gluteal bölge enjeksiyonunda yanlılıkla kas dokusu yerine cilt altına ya da yağ dokusuna yapılması nedeniyle, aşı etkinliğinin azaldığı ileri sürülmüştür. Ancak bu çıkarım erişkinlerdeki hepatit B aşısı deneyimine dayanmaktaydı (Centers for Disease Control 1985, Shaw ve diğ. 1989). Erişkinlerden farklı olarak, çocuklarda hepatit B, hemofilus tip b ve karma aşının gluteal bölgeye yapıldığı yakın zamandaki çalışmalarda, diğer aşı bölgelerine benzer antikor cevabı alınmıştır (Greenberg ve diğ. 1996, Kurikka ve diğ. 1996, Hoppenbrouwers ve diğ. 1999).

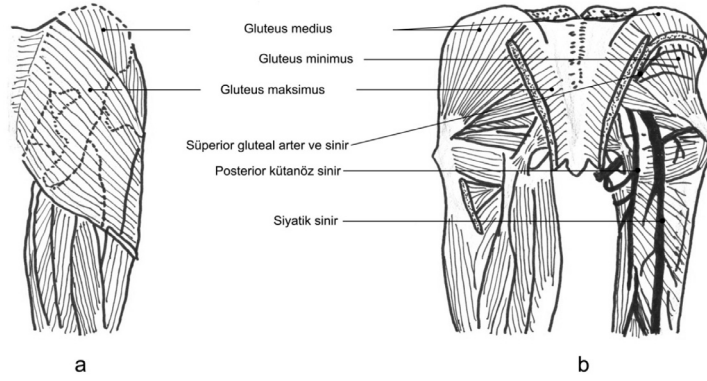
3- Ventrogluteal bölge enjeksiyonuna bağlı siyatik sinir yaralanması bildirilmemiştir:

Siyatik sinir yaralanma riski nedeniyle süt çocuğu, çocuk ve hatta erişkinlerde gluteal bölgeye rutin aşıların yapılmaması gerektiği literatürde bildirilmiştir (Watson ve diğ. 1994). Çocuklarda aşının rutin olarak kalça yerine

uyluğa yapılmaya başlanılmasında, Gills ve French (1961)'in gözlemlerinin önemli etkisi olmuştur. Daha sonra çok sayıda siyatik sinir yaralanmalarının bildirilmesi, çocuklarda gluteal bölgeye enjeksiyon yapılmasından kaçınılmasına neden olmuştur (Combes ve diğ. 1960, Curtiss ve Tucker 1960, Gills ve Matson 1970, Brandt ve diğ. 1972). Gluteal enjeksiyona bağlı olarak 21 çocukta siyatik sinir yaralanmasının yer aldığı vaka serisinde, gluteal kas kütesinin çocuklarda küçük olduğu ve bu nedenle siyatik sinir yaralanma riskinin daha yüksek olduğu ileri sürülmüştür (Gills ve Matson 1970). Ancak yukarıda sözü edilen gluteal bölgeye ait komplikasyonlar DG bölge enjeksiyonlarına bağlı olarak gelişmiştir. DG bölgenin yakınında damar ve sinir dokusu bulunmaktadır. VG bölge ise damar ve sinir içermez. Ayrıca, DG bölgenin belirlenmesi amacıyla hayali çizgiler kullanılmaktadır. Enjeksiyon bölgesinin bu şekilde belirlenmesi hata yapılmasını kolaylaştırır. DG bölge enjeksiyonu sonrası siyatik sinir yaralanması bundan dolayı daha sık görülmüş olabilir. VG enjeksiyon sonrasında damar sinir yaralanması da dahil olmak üzere enjeksiyon tekniğinden kaynaklanan lokal komplikasyon bildiren rapora rastlanmamıştır (Rodger ve King 2000, DeLaune ve Ladner 2002, Nicoll ve Hesby 2002).

4- Ventrogluteal bölgenin kasları süt çocuğunda da enjeksiyona uygun boyuta ulaşmıştır:

DG bölge enjeksiyonunda hedef kas gluteus maksimus'tur. Gluteus maksimus kası çocuk yürümeye başladıktan ancak bir süre sonra yeterince gelişmiş olur (Şekil 1-a). Oysa VG bölgenin gluteus medius kası süt çocuklarında bile yeterince gelişmiştir (Nicoll ve Hesby 2002, Cook ve Murtagh 2006). VG bölgede aslında gluteus medius ve gluteus minimus kaslarının her ikisinden oluşan en kalın gluteal kaslar bulunur (Şekil 1-b). Ayrıca, VG bölgenin subkutan dokusu ve yağ tabakası DG bölgedekinden daha da incedir (Rodger ve King 2000, Güneş ve diğ. 2008).



Şekil 1: Gluteal Bölgedeki; (a) Yüzeysel Kasların, ve (b) Gluteus Maksimus ve Gluteus Medius Kasları Çıkarıldıktan Sonraki Derin Oluşumların Şematik Görünümü.

Pozisyon Verme

DG bölge hayali çizgiler kullanılarak, VG bölge ise kemik yapılar palpe edilerek tespit edilir ve sınırları daha iyi tanımlanmıştır. VG bölge enjeksiyonu sırtüstü (supine), yan (lateral) ya da yüzüstü (prone) yatarken yapılabilir (DeLaune ve Ladner 2002). Yüzüstü yatarken VG bölgenin belirlenmesi biraz daha zordur. Ancak DG bölgeden farklı olarak enjeksiyon bölgesi kemik yapılar palpe edilerek belirlendiği için, hastaya yüzüstü yatırılrsa dahi yanlış bölgeye enjeksiyon yapılması ya da DG bölge enjeksiyonlarındaki hedef bölgenin pozisyona bağlı yer değiştirmesi gibi sorunlar VG bölge enjeksiyonunda yaşanmamaktadır

Ventrogluteal Bölgede Enjeksiyon Yerinin Belirlenmesi

VG bölgede enjeksiyon yerinin belirlenmesi için sağ kalçada sol el, sol kalçada sağ el kullanılır. El ayasının alt kısmı büyük trokantere (femur başı) yerleştirilir. İşaret parmağı anterior süperior iliyak spinaya tutunurken, orta parmak dorsalde iliyak kristaya ulaşacak şekilde açılır, başparmak kasığı gösterir. İşaret parmağı, orta parmak ve krista iliyakanın oluşturduğu üçgenin içine enjeksiyon uygulanır (Şekil 2).



Şekil 2: Ventrogluteal Bölgede Enjeksiyon Yerinin Belirlenmesi

Klinik uygulamada DG bölge enjeksiyonu, ayak başparmakları içe dönük ve tam yüzüstü yatmakta iken yapılır. Hasta bu pozisyonda iken hayali çizginin üst dışında kalan alana enjeksiyon yapılmaktadır. Oysa pratik uygulamada hastalar genellikle tam yüzüstü yerine, yarı yan pozisyonda yatabilmektedir. Bu durumda hayali çizgide yukarıya doğru yer değiştirmektedir. Hayali çizginin yer değiştirmesi sonucunda, enjeksiyon gluteus maksimus kası yerine VG bölgenin hedef kası gluteus medius'a yapılmaktadır (Nicoll ve Hesby 2002).

Kasları gevşetmek amacıyla hastaya uygun pozisyon verildiğinde enjeksiyon ağrısı daha az hissedilmektedir (Wynaden ve diğ. 2006). Bebekler yüzüstü kucakta yatmakta iken de VG bölgeye enjeksiyon uygulanabilir (Cook ve Murtagh 2006). Femurun içe rotasyonu gluteal bölge kaslarının gevşemesini sağlamaktadır (Rettig ve Southby 1982). Yan yatarken üstteki bacağın kalçadan 200 kadar fleksiyonda tutulması, sırtüstü yatarken her iki bacağın ya da en azından enjeksiyon yapılan bacağın dizden fleksiyona getirilmesi ve yüzüstü yatarken her iki ayak başparmaklarının içeri çevrilmesiyle femurun içe rotasyonu ve gluteal kasların gevşemesi sağlanabilir (DeLaune ve Ladner 2002, Nicoll ve Hesby 2002).

Sonuç

En güvenli IM enjeksiyon bölgesi VG bölge olmasına rağmen halen IM uygulamada DG bölgenin en sık kullanılması, VG bölgenin avantajlarının hemşirelerce yeterince anlaşılamadığını ya da bilinmediğini düşündürmektedir. VG bölge yedi aylıktan büyük süt çocuğu dahil tüm yaş gruplarında birincil enjeksiyon bölgesidir (DeLaune ve Ladner 2002). Bilimsel kanıtları yeterli olmamakla birlikte yedi aydan küçük bebeklerin aşı uygulamalarında VL bölge tercih edilmelidir (Schechter ve diğ. 2007). VG bölgenin birinci seçenek olarak tercih edilmesini sağlamak için hem mezuniyet öncesi hem de mezuniyet sonrası hemşirelik eğitiminde bu bölgenin neden tercih edilmesi gerektiğinin anlatılması ve bölge tespitinin uygulamalı olarak gösterilmesi, bu konuya ilişkin çalışmaların yapılması gerektiği kanısındayız.

Teşekkür:

Derlemede kullanılan şekillerin çizimindeki katkıları için Sayın Sinan Yavuz'a teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- American Academy of Pediatrics (AAP)** (2006). *Active and passive immunization In LK Pickering, CJ Baker, SS Long, JA McMillan* (Eds.) Red Book. (27th ed.) Elk Grove Village, IL, 1-103.
- Baraff LJ, Cody CL, Cherry JD** (1984) DTP-associated reactions: An analysis by injection site, manufacturer, prior reactions and dose. *Pediatrics* 73,31-36.
- Bergeson PS, Singer SA, Kaplan AM** (1982) Intramuscular injections in children. *Pediatrics* 70(6), 944-948.
- Brandt PA, Smith ME, Ashburn SS, Graves J** (1972) IM injections in children. *American Journal of Nursing* 72(8), 1402-1406.
- Bulut Y, Ülger Z, Bulut S, Egemen A** (2007) Gluteal intramusküler ilaç enjeksiyonu sonrası gelişen düşük ayak: Bir vaka takdimi. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi* 50, 193-198.
- Carlsson RM, Claesson BA, Kayhty H, Selstam U, Iwarson S** (2000) Studies on a hib-tetanus toxoid conjugate vaccine: Effects of coadministered tetanus toxoid, of administration route and of combined administration with an inactivated polio vaccine. *Vaccine* 18, 468-478.
- Centers for Disease Control** (1985) Suboptimal response to hepatitis B vaccine given by injection into the buttock. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, Retrieved December 12, 2010 from <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/00000492.htm>
- Chiodini J** (2000) Vaccine administration. *Nursing Standard* 14(43), 39-42.
- Ciofidegli-Atti M, Anemona A, Tozzi AE, Stefanelli P, Giammanco A, Salmaso S** (1999) Reactogenicity of a three-dose pertussis acellular vaccine catch-up in children 21-40 months of age. *Vaccine* 7(15-16), 2030-2035.
- Cockshott WP, Thompson GT, Howlett LJ, Seeley ET** (1982) Intramuscular or intralipomatous injections? *The New England Journal of Medicine* 307, 356-358.

- Cook IF, Murtagh J** (2003) Comparative reactogenicity and parental acceptability of pertussis vaccines administered into the ventrogluteal area and anterolateral thigh in children aged 2, 4, 6 and 18 months. *Vaccine* 21(23), 3330-3334.
- Cook IF, Murtagh J** (2006) Ventrogluteal area - a suitable site for intramuscular vaccination of infants and toddlers. *Vaccine* 24(13), 2403-2408.
- Combes MA, Clark WK, Gregory CF, James JA** (1960) Sciatic nerve injury in infants: Recognition and prevention of impairment resulting from intragluteal injections. *The Journal of the American Medical Association* 173, 1336-1339.
- Curtiss PH, Tucker HJ** (1960) Sciatic palsy in premature infants: A report and follow-up study of ten cases. *The Journal of the American Medical Association* 174, 1586-1588.
- DeLaune SC, Ladner PK** (2002) *Fundamentals of nursing: Standards and practice*. Clifton Park, New York, Thomson Delmar Learning. s. 713-716.
- Donaldson C, Green J** (2005) Using the ventrogluteal site for intramuscular injection. *Nursing Times* 101(16), 36-38.
- Engstrom JL, Giglio NN, Takacs SM, Ellis MC, Cherwenka DI** (2000) Procedures used to prepare and administer intramuscular injections: A study of infertility nurses. *Journal of Obstetric, Gynecologic, and Neonatal Nursing* 29(2), 159-168.
- Farley F, Joyce N, Long B, Roberts R** (1986) Will that IM needle reach the muscle? *American Journal of Nursing* 86, 1327-1328.
- Gills FH, French JH** (1961) Post-injection sciatic nerve palsies in infants and children. *Journal of Pediatrics* 58, 195-204.
- Gills FH, Matson D** (1970) Sciatic nerve injury following misplaced gluteal injection. *Journal of Pediatrics* 76, 247-256.
- Greenberg DP, Vadheim CM, Wong VK, Marcy SM, Partridge S, Greene T, Chiu CY, Margolis HS, Ward JI** (1996) Comparative safety and immunogenicity of two recombinant hepatitis B vaccines given to infants at two, four and six months of age. *The Pediatric Infectious Disease Journal* 15(7), 590-596.
- Greenblatt DJ, Allen MD** (1978) Intramuscular injection- site complications. *The Journal of the American Medical Association* 240(6), 542-544.
- Greenway K** (2004) Using the ventrogluteal site for intramuscular injection. *Nursing Standard* 18(25), 39-42.
- Güneş ÜY, Zaybak A, Tamsel S** (2008) Ventrogluteal bölgenin tespitinde kullanılan yöntemin güvenilirliğinin incelenmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi* 12(2), 1-8.
- Güneş ÜY, Zaybak A, Biçici B, Çevik K** (2009) Hemşirelerin intramüsküler enjeksiyon işlemine yönelik uygulamalarının incelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi* 12(4),84-90.
- Haber M, Kovan E, Andary M, Honet J** (2000) Postinjection vastus lateralis atrophy: 2 case reports. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 81(9), 1229-1233.
- Hoppenbrouwers K, Kanra G, Roelants M, Ceyhan M, Vandermeulen C, Yurdakök K, Silier T, Dupuy M, Pehlivan T, Ozmert E, Desmyter J** (1999) Priming effect, immunogenicity and safety of an haemophilus influenzae type b-tetanus toxoid conjugate (PRP-T) and diphtheria-tetanus-acellular pertussis (DTaP) combination vaccine administered to infants in Belgium and Turkey. *Vaccine* 17(7-8), 875-886.
- Ipp MM, Gold R, Goldbach M, Maresky DC, Saunders N, Greenberg S, Davy T** (1989) Adverse reactions to diphtheria, tetanus, pertussis-polio vaccination at 18 months of age: Effect of injection site and needle length. *Pediatrics* 83, 670-682.
- Kurikka S, Käyhty H, Saarinen L, Rönnerberg P, Eskola J, Mäkelä PH** (1996) Comparison of five different vaccination schedules with Haemophilus influenzae type b-tetanus toxoid conjugate vaccine. *Journal of Pediatrics* 128(4), 524-530.

- Nicoll L, Hesby A** (2002) Intramuscular injections: An integrative research review and guidelines for evidence-based practice. *Applied Nursing Research* 16(2), 149-162.
- Ozel A, Yavuz H, Erkul I** (1995) Gangrene after penicillin injection: A case report. *Turkish Journal of Pediatrics* 37, 67-71.
- Pichichero ME** (1996) Acellular pertussis vaccines: Towards an improved safety profile. *Drug Safety* 15, 311-324.
- Rettig FM, Southby JR** (1982) Using different body positions to reduce discomfort from dorsogluteal injection. *Nursing Research* 31(4), 219-221.
- Rodger MA, King L** (2000) Drawing up and administering intramuscular injections: A review of the literature. *Journal of Advanced Nursing* 31(3), 574-582.
- Sabuncu N, Alpar ŞE, Karabacak Ü, Karabacak BG, Şenturan L, Orak NŞ, Oksay A** (2008) *Hemşirelik Esasları*. İstanbul Medikal Yayıncılık, İstanbul.
- Schechter NL, Zempsky WT, Cohen LL, McGrath PJ, McMurtry CM, Bright NS** (2007) Pain reduction during pediatric immunizations: Evidence-based review and recommendations. *Pediatrics* 119, e1184-1198.
- Shaw FE Jr, Guess HA, Roets JM, Mohr FE, Coleman PJ, Mandel EJ, Roehm RR Jr, Talley WS, Hadler SC** (1989) Effect of anatomic injection site, age and smoking on the immune response to hepatitis B vaccination. *Vaccine* 7(5), 425-430.
- Tong HC, Haig A** (2000) Posterior femoral cutaneous nerve mononeuropathy: A case report. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 81(8), 1117-1118.
- Tozzi AE, Anemona A, Stefanelli P, Salmaso S, Ciofi degli Atti ML, Mastrantonio P, Giammanco Progetto** (2001) Pertosse Study Group. Reactogenicity and immunogenicity at preschool age of a booster dose of two three-component diphtheria-tetanus-acellular pertussis vaccines in children primed in infancy with acellular vaccines. *Pediatrics* 107(2), E25.
- Tozzi AE, Ciofi degli Atti ML, Wassilak SG, Salmaso S, Panei P, Anemona A, Luzzi S, Greco D** (1998) Predictors of adverse events after the administration of acellular and whole-cell diphtheria-tetanus-pertussis vaccines. *Vaccine* 16(2-3), 320-322.
- Ulusoy MF, Görgülü RS** (1995) *Hemşirelik Esasları: Temel Kuram, Kavram, İlke ve Yöntemler*. (5th ed.), Cilt 1, Çağın Ofset, Ankara.
- Watson JC, LeBaron CW, Hutchins SS, Hadler SC, Williams WW** (1994) General recommendations on immunization recommendations of the advisory committee on immunization practices, Retrieved December 12, 2010 from <http://www.cdc.gov/mmwr/previ-ew/mmwrhtml/00025027.htm>
- Weir MR** (1988) Intravascular injuries from intramuscular penicillin. *Clinical Pediatrics (Phila)* 27(2), 85-90.
- Wynaden D, Landsborough I, McGowan S, Baigmohamad Z, Finn M, Pennebaker D** (2006) Best practice guidelines for the administration of intramuscular injections in the mental health setting. *International Journal of Mental Health Nursing* 15(3), 195-200.
- Zaybak A, Güneş UY, Tamsel S, Khorshid L, Eşer I** (2007) Does obesity prevent the needle from reaching muscle in intramuscular injections? *Journal of Advanced Nursing* 58(6), 552-556.