

Enjeksiyon sonrası gelişen nöropati: Komplikasyon/Malpraktis Ayrımında İnce Bir Çizgi

Postinjection Sciatic Neuropathy : A fine line between the complications / malpractice

Kenan KAYA¹, Necmi ÇEKİN²

¹Uzman Dr. TC Adli Tıp Kurumu Adana Grup Başkanlığı, ADANA

²Prof. Dr. Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı, ADANA

Öz

Enjeksiyon sonrası gelişen nöropati; özellikle gelişmekte olan ülkelerde yaygın sağlık sorunlarından biri olmakla birlikte yüksek morbiditeye sebep olması dolayısıyla da ayrıca önem arz etmektedir.

Sağlık çalışanlarının karşısına malpraktis davası olarak çıkan bu durum için öncelikle komplikasyon/malpraktis ayrımı yapılarak, sağlık çalışanlarının da bu konuda gerekli eğitimi alması, gerekli hassasiyeti göstermesi gerekmektedir. Sağlık çalışanlarının suçlanmasına neden olan ve basında daima 'yanlış iğne vuruldu, felç oldu' şeklinde sunulan bu durum hakkında enjeksiyon sonrası bir kusur olduğu, öyleyse ortada bir 'suç' olduğu ve dolayısıyla bir de 'suçlu' olduğu şeklinde düşünülmekteydi. Ancak son yıllarda adli tıp uygulamalarında; enjeksiyon endikasyonunun varlığı, doğru yer, doğru ilaç ve doğru miktarda uygulandığında gelişebilecek olumsuz bir durumun komplikasyon olarak değerlendirildiği görülmektedir. Bu nedenle, bu tür iddialar söz konusu olduğu olgularda hasta kayıtlarında bu durumun gösterilmesi, ileride doğabilecek hukuki durumlar için yararlı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Siyatik nöropati, enjeksiyon, ilaç, malpraktis

Abstract

Postinjection neuropathy is one of the common health problems especially in developing countries, and also due to reasons of high morbidity.

It is necessary to distinguish the complication/malpractice for this situation which emerged as a malpractice case against the healthcare providers and the healthcare professionals should get the necessary training and show necessary sensitivity in this regard. This situation always presented as 'wrong needle shot, paralyzed' at the media and is causing the accusation of healthcare providers. It was thought that there was a post-injection defect in this situation, so it is a 'crime' and therefore there is a guilty. But in the last decade, it has been seen as a complication in the forensic practice, the presence of the indication of injection, the right place, the right medicine and the right amount. For this reason, demonstrating this in patient records in cases where such allegations are contingent will be useful for future legal cases.

Key Words: Sciatic neuropathy, injection, drug, malpractice.

GİRİŞ

Enjeksiyon sonrası gelişen nöropati; yaygın sağlık sorunlarından biri olmakla birlikte özellikle gelişmekte olan ülkelerde yüksek morbidite ve mortaliteye sebep olması nedeniyle ayrıca önem arz etmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde yılda kişi başı 2 enjeksiyon yapıldığı ve bu enjeksiyonların % 50'sinin güvensiz uygulandığı, % 75'inin ise gereksiz olduğu belirtilmektedir (1). Bu rakamlar göz önüne alındığında durumun ciddiyeti daha da artmakta ve kendisini daha da bir ilgi odağı haline getirmektedir. İlaçlar günümüzde hastane ortamında olduğu kadar, hastane dışında da oldukça yaygın şekilde kullanılmakta ve bunların en başında ise intramuskuler enjeksiyonlar gelmektedir. Halk arasında basit bir teknik olarak düşünülmekte ancak uygun yöntemlerle yapılmadığı durumlarda çok ciddi komplikasyonlara neden olmaktadır. Bilindiği gibi ilaçlar topikal, oral veya parenteral olarak uygulanabilmektedir. Bu uygulamalardan biri olan parenteral ilaç uygulamalarında ise en sık kullanılan yöntem; intramuskuler enjeksiyondur. Erişkinlerde en sık intramuskuler enjeksiyon yapılan bölge dorsogluteal bölge olup, bebek ve erken çocukluk döneminde ise laterofemoral, deltoid ve dorsogluteal bölgeler sıklıkla kullanılmaktadır (2).

Intramuskuler enjeksiyon; 2-5 cc kadar ilacın kas içine verilmesidir. Kas, subkutan dokuya oranla bol damarlı olup, daha az sinir içermektedir. Bu nedenle fazla miktarda ve iritatan ilaçlar verilebilir. Intramuskuler enjeksiyon bölgeleri büyük sinir ve damarlardan zengin olması sebebiyle enfeksiyon riski de daha fazladır ve bu nedenle apse, kist, nekroz gibi durumlar daha sık görülmektedir. Enjeksiyon uygularken; enjektör boyutu, enjeksiyon yeri, bunların şahsa göre (yaş, kilo, kaşektik yapı vs.) değişkenlik gösterebileceği, uygulama açısı dikkat edilmesi gereken önemli noktalar. Uygulama sırasında sinir, damar ve kemik yapılardan uzak, emin bir bölge seçilmelidir (3, 4). Erişkinde intramuskuler enjeksiyonun uygulandığı 4 bölge bulunmaktadır; dorsogluteal, ventrogluteal, vastus lateralis (laterofemoral) ve deltoid. En yaygın kullanılan enjeksiyon bölgesi dorsogluteal bölge olmasına karşın, son yıllarda ortaya çıkan komplikasyonlar ve lokalizasyon belirleme güçlüğü sebebiyle kullanımı azalmaktadır (5, 6). Dorsogluteal bölge; siyatik sinir ve süperior gluteal sinir ve arteri içermesi bakımından ve bu bölgeye uygulanan enjeksiyonların bu yapılara zarar vermesi açısından risklidir (7). Yine de bazı çalışmalarda hala dorsogluteal bölge önerilmektedir

İletişim: Dr. Kenan Kaya. Adli Tıp Kurumu Grup Başkanlığı, Adana

DOI: 10.17517/ksutfd.394213

Tel : 0 506 647 24 03

E-Posta : k_kaya_71@hotmail.com

Geliş Tarihi : 13.02.2018

Kabul Tarihi : 10.05.2018

(8, 9). Bu bölgenin saptanmasında çeşitli yöntemler olmakla birlikte, pratikte en sık kullanılan yöntem olan gluteal bölgenin yatay ve dikey çizgilerle dört eşit alana bölünmesi ve üst dış bölgenin merkezine enjeksiyonun uygulandığı yöntemdir. Enjeksiyon lokalizasyonunun belirlenmesinde yapılabilecek bir yanlışlığın iğnenin siyatik sinire rastlamasına sebep olabileceğinden birçok risk içermektedir. Ventrogluteal bölge; gluteus medius ve minimus kaslarını içermekle birlikte, iliak kemik, spina iliaca anterior superior ve trochanter majorden oluşan üçgenin içindeki bölgedir (10). Sınırlarını kemik yapıların belirlemesi, bölge lokalizasyonunu kolaylaştırmaktadır (8). Ayrıca subkutan tabakanın inceliği, büyük damar ve sinirlerin azlığı, hastaya verilecek pozisyonun kolaylığı bu alanın tercih nedenidir. Enjeksiyon hastanın sol tarafına uygulanacaksa; sağ elin avuç içi femur başının olduğu bölgeye, işaret parmağı ise anterior superior krista iliaka'ya yerleştirilir, orta parmağı da krista iliaka'ya doğru "V" şeklinde iyice açarak, işaret ve orta parmağın oluşturduğu açının ortasına enjeksiyon uygulanır. Vastus lateralis bölgesi; üst baldır yan kısmıdır. Damar ve sinir açısından zengin olmadığı için emilim daha yavaştır. Bu nedenle özellikle devamlı uygulamalarda fazla kullanılan bir bölge değildir. Uygulama alanı; femur başından 4 parmak aşağı, dizden 4 parmak yukarı olacak şekilde belirlenir. Deltoid bölgeye yapılan uygulamalar ise; hasta yönünden kolaylık taşınmasına karşın, alanın küçük olması ve enjeksiyon bölgesinin yakınında radial sinir ve damarların bulunması nedeniyle tercih edilmez, özellikle çocuklarda ve 1 cc'yi aşan uygulamalarda bu bölge kullanılmamalıdır. Deltoid bölge; omuz başından 4 parmak aşağı olarak belirlenebilir (11, 12).

SİYATİK SİNİR ANATOMİSİ

Siyatik sinir; plexus sacralisten köken alan bir sinirdir. Plexus sacralis; L4'ün ön dalının bir kısmı ile L5-S1-S2-S3 ve S4'ün bir kısım ön dallarının katılımlarından oluşur. Siyatik sinir ise, bütün bu spinal sinirlerin ön dallarının birleşmesi ile meydana gelir ve gluteal bölgede, foramen infrapiriformeden pelvis dışına çıkar. Tuberculum major ve tuber ischiadicum arasından geçerek uyluğun ortasında aşağıya iner, uyluğun 1/3 alt kısmında n.tibialis ve n.peroneus communis isimli iki dala ayrılır. Sinir, gluteal bölgede m.obturator internus, mm.gemelli ve m.quadratus femorisin arkasındadır. Uylukta ise, m.adduktor magnusun gerisinde yer alır. İki ayrı trunkustan oluşur: Lateral trunkus (fibuler divizyon) ve medial trunkus (tibial divizyon). Hamstring kaslar ile bacak ve ayağın tüm kaslarının motor, bacağın dış yan ve arka, ayağın tüm bölümlerindeki derinin duysal innervasyonunu sağlar. Yaralanmaların çok büyük bir kısmında daha yüzeyle seyrettiği için, n. fibularis (peroneus) communis'e ait lifler etkilenir. Uyluk arkası kaslardaki paralizi nedeniyle bacak fleksiyonu zayıflar ancak m.sartorius ve m.gracilis ile de bacak fleksiyonu yapıldığından tamamen ortadan kalkmaz. Diz ekleminin altında kalan tüm kaslarda paralizi vardır ve bu nedenle yer çekiminin etkisine bağlı düşük ayak gelişir. Ayrıca n.saphenus ile duysusu taşınan bölgeler hariç, bacak ve ayakta duyu kaybı olur (13, 14). Vücudun en kalın ve en uzun siniri olan siyatik sinirin birçok varyasyonu bulunmaktadır (15). En sık görülen varyasyonu; tibial

sinirin infrapiriform forameninden, n.peronealisin piriform kasın üzerinden geçtiği ve uyluk boyunca ayrı ayrı seyrettiği şeklidir ki bu varyasyonun görülme sıklığı % 7-32 olarak bildirilmektedir (16).

İNTRAMÜSKÜLER ENJEKSİYON KOMPLİKASYONLARI VE SİYATİK NÖROPATİ ETİYOLOJİSİ

Gluteal bölgeye uygulanan enjeksiyon sonrası gelişen en önemli komplikasyon siyatik nöropati iken apse, nekroz, enfeksiyon, kontraktür, hematoma, kronik ağrı, periostit gibi komplikasyonlar da gelişebilir. Siyatik sinir ise cerrahi işlemler, toksik maddelere maruziyet, enfeksiyon, bası yapan lezyonlar, penetran yaralanmalar, femur başı fraktürleri, direkt veya sinir yakınına yapılan ilaç enjeksiyonlarına bağlı olarak hasara uğrayabilir. Siyatik nöropati, minör motor ve duysal anormallikten, komplet paraliziye kadar çok geniş aralıkta hasara neden olabilir (17-19). Tipik bulguları; düşük ayak, parmak fleksiyon ve ekstansiyon kaybı, dizestezi, süreğen bacak ve ayak ağrısı ve ayak duysununun kaybıdır. 160 olgu üzerinde yapılan bir çalışmada; olguların % 41'inde düşük ayak geliştiği belirtilmektedir (20, 21). Enjeksiyon lokalizasyonunun yanlış seçimi, enjekte edilen materyalin bulunduğu yer ve kendine özgü etkisi de zedelenmede rol oynar. İğnenin kendisinin ya da enjekte edilen maddenin doğrudan doğruya sinire ulaşması, enjekte edilen maddenin kendisinin, oluşan ödemin veya oluşan nedbe dokusunun kitle etkisi ile de zedelenme oluşabilmektedir. Gluteal kasın ince ve gluteal yağ dokusunun az olması halinde uygun olmayan yere yapılan enjeksiyonlarda yine zedelenme riski artar. Bu sebeple bebeklerde ve ileri yaşlardaki kaşektik kişilerde zedelenme daha sık görülmektedir. Uzun iğne kullanılması, uygulamanın dik açı ile değil de daha paralel bir açı ile yapılması ve bireysel anatomik farklılıklar, varyasyonlar da riski arttıran diğer sebeplerdir. Ayrıca bazı antibiyotikler, lokal anestezipler, steroidler, paraldehit ve bazı analjezik ilaçlarda enjekte edilen materyal sinir dışında olmasına rağmen sinir hasarı gelişebilir (22, 23). Bir retrospektif çalışmada; kalça travması ve cerrahi işlemlerin siyatik nöropatiye neden olan durumlar arasında en sık gözlemlendiği belirtilmiştir. Yuen ve arkadaşlarının 73 hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada; siyatik nöropati nedenlerinin % 16'sının nedeninin ise belirsiz olduğu belirtilmektedir (24, 25). Siyatik sinir nöropatisine yol açan nedenlerin araştırıldığı başka çalışmalarda ise; kalça eklemine yönelik cerrahi girişimler (% 21.9) ilk sırada yer alırken, Türkiye'de bu konuda en sık görülen nedenin gluteal bölgeye uygulanan intramusküler enjeksiyonlar (% 31.2) olduğu bulunmuştur (26, 27). Bir diğer çalışmada; siyatik sinir yaralanmaları içerisinde enjeksiyona bağlı olanlar % 86 gibi yüksek oranda bildirilse de uygulanan gluteal intramusküler enjeksiyonlar içerisinde siyatik sinir yaralanması sıklığına ilişkin bilgi bulunmamaktadır (28). Ayrıca kaşektik şahıslarda, zayıf yapılı şahıslarda, uzun iğne kullanımında, enjeksiyonun dik açı ile yapılmaması durumunda, enjeksiyon yapıma pozisyon farklılıklarında ve özellikle çocuklarda nöropati gelişme riskinin daha yüksek olduğu çeşitli araştırmalarda belirtilmiştir (29, 30).

Semptomların yerleşme süresine göre nöropatiler;

akut (3 haftadan önce), subakut (3 hafta-6 ay) veya kronik (6 aydan uzun) şeklinde sınıflandırılmaktadır (31). Enjeksiyonun sinir ile kılıfı/fasikülleri arasına yapılması durumlarında veya ilacın sinire yakın olarak veya epinöral seviyede birikmesi halinde; sinirin doğrudan yaralanmasından çok verilen ilacın yapısı nöronal hasara yol açmaktadır. Epinöral seviyede ilacın göllenmesine bağlı yaralanmalarda bulguların başlangıcı daha geç ortaya çıkabilmektedir. Enjeksiyon sırasında iğnenin sinire tekabül etmesi halinde ise; ani, şiddetli bir ağrı duyulur ancak, sinire isabet eden enjeksiyonlarda da nörolojik arazlar hemen ortaya çıkmaz; ilacın sinirde sebebiyet verdiği tahribata paralel olarak enjeksiyon anından daha geç zamanda görülür (29, 32). Ancak değişik çalışmalarda; enjeksiyonun doğrudan sinir içine yapılmasının seyrek olduğu, hemen hemen mümkün olmadığı, bu nedenle zedelenmenin enjeksiyonun sinirin yakınına yapılması ya da siyatik sinirin içinden geçtiği boşlukların içinde ilacın göllenmesi sonucunda oluşabileceği bildirilmektedir (30, 33). Siyatik nöropatiye bazı ilaçların direkt nörotoksik etki göstererek sebep olduğu da sıçanlarda yapılan deneysel bir çalışmayla gösterilmiştir (34).

SİYATİK NÖROPATİ TEDAVİSİ

Siyatik nöropati tedavisinde ilk ve en önemli aşama; etiyolojinin belirlenmesidir. Genellikle siyatik nöropati hastalarında medikal tedavi yanı sıra konservatif tedavi uygulanmaktadır. Medikal tedavi ile birlikte nötral pozisyonda dinlendirme, elektrostimulasyon, eklem aralığı açma ve güçlendirme egzersizleri ve EMG ile izlem sonuçlarında düzelme gerçekleşmezse cerrahi tedavi uygulanmaktadır (28, 35).

SONUÇ

Siyatik sinir lezyonlarının oluşmasında ülkemizde halen öncelikle enjeksiyon olmak üzere iatrojenik nedenler önemli yer oluşturmaktadır. İntramusküler enjeksiyon çok basit bir işlem gibi görünse de, komplikasyonları en aza indirmek için uygulayıcı yeterli eğitime sahip olarak; bölge anatomisini, enjeksiyon bölgelerinin avantaj/dezavantajlarını, enjeksiyon bölgelerinin sınırlarını, enjeksiyon uygulama tekniklerini iyi bilmeli ve bu bilgilerini sürekli güncellemelidir. 58 ikinci sınıf hemşirelik öğrencisi üzerinde yapılan bir çalışmada; öğrencilerin dorsogluteal bölge üzerinde enjeksiyon uygulama bölgesini işaretlemesi istenmiş ancak % 33.3'ünün üst-dış kadran dışında bir bölge işaretlediği görülmüştür (36). Her yıl milyonlarca enjeksiyon uygulandığını düşünürsek, bu ciddi sorunun çözümüne yönelik tüm çalışmalar yapılmalı, sağlık çalışanlarının karşısına malpraktis davası olarak geri dönen bu durum için başta komplikasyon/malpraktis ayrımı yapılarak, sağlık çalışanlarının da bu konuda gerekli eğitimi alması ve gerekli hassasiyeti göstermesi gerekmektedir. Bu tür davalara hedef olan sağlık çalışanlarının haksız yere suçlanmasına neden olan, hem hastaların hem sağlık çalışanlarının korkulu rüyası olan ve basında daima 'yanlış iğne vuruldu, felç oldu' şeklinde başlıklarla sunulan bu durum hakkında hukukun mutlak dili; enjeksiyon sonrası bir kusur oluştuğu, öyleyse ortada bir 'suç' olduğu ve

dolayısıyla bir de 'suçlu' olduğu şeklindedir. Oysa bazen suçlu olmayabilir; yukarıda bahsettiğimiz varyasyonlar, ilaç primer etkisi, enjeksiyon sonrası oluşan ödem ve/veya nedbe dokusu, bireysel anatomik farklılıklar, mükerrer enjeksiyonlarda uygulayıcı belirsizliği ve tanı koymada kesin bir yöntemin olmayışı gibi durumlar 'suçlu' kavramını ortadan kaldırmaya yetecek başlıca durumlardır.

KAYNAKLAR

1. World Health Organization. Unsafe injection practice and transmission of blood borne pathogens: WHO Bull 1999;77: 787-99.
2. Coombes M, Clark W, Gregory C. Sciatic nevre injury in infants: recognition and prevention of impairment resulting from intragluteal injections. JAMA 1960; 173: 1336-1338.
3. Çakırcalı E. İlaç uygulamaları. (İçinde) Hemşirelikte Temel İlke ve Uygulamalar, İzmir. Ege Üni.,1993;113-143.
4. Brunner LS, Suddarth D. Textbook of Medical-Surgical Nursing, J.B.Lippincott Co., 3rd ed. Philadelphia, 1975.p.999-1000.
5. Lachman E. Applied anatomy of intragluteal injections. The American Surgeon 1963; 29: 236-241.
6. Kozier B, Erb G. Techniques in Clinical Nursing, Addison-Wesley, 3rd ed. Redwood City, CA, 1989. p.9-16.
7. Kline DG, Kim DM, Midha R, Harsh C, Tiel R. Management and results of sciatic nerve injuries: a 24-year experience. Journal of Neurosurgery 1998; 89: 13-23.
8. Hemsworth S. Intramusküler injection technique. Pediatric Nursing 2000; 12: 17-20.
9. Baston H. Administration of injections. The Practising Midwife 2002; 5: 36-39.
10. Perry AG, Potter PA. Clinical Nursing Skills and Techniques 5th ed. Mosby, St Louis, MO, 2002. p.32-36.
11. Bonevit K, Clinical Procedures for Medical Assistants, 3.B. W.B.Sounders Co.,Philadelphia, 1990. p.40-75.
12. Brunner LS, Suddarth D. The Lippincott Manual of Nursing Practice, J.B.Lippincott Co., 2nd ed. Philadelphia, 1978.p.10-50.
13. Brach CJ.Text-Book of Anatomy, IX.ed., London, Oxford University Press, 1950, p.1104-1105.
14. Clemente CD. Gray's Anatomy, Thirtieth American Edition, Philadelphia, Lea-Febiger, 1985, p.1238.
15. Senes FM, Campus MD, Becchetti F, Catena N. Sciatic nerve injection palsy in the child: early microsurgical treatment and long-term results. Microsurgery 2009; 29: 443-448.
16. Öztürk A, Bayraktar B, Arı Z, Şahinoğlu K, Usta A, Arısan E. Musculus piriformisin lifleri arasından çıkan nervus fibularis communis olgusu. İst Tıp Fak Mecmuası 1998;61: 1-5

17. Potter PA, Perry AG. Fundamentals of Nursing. Mosby Year Book, 7th ed. Philadelphia, 2009. p. 752-753.
18. Necioğlu Örken D, Çelik M, Kuloğlu Pazarcı N, Kılıç E, Forta H. Siyatik ve peroneal nöropatilerde etkenler. Klinik Gelişim 2004; 17: 19-24.
19. Preston D, Logigian E. Iatrogenic needle-induced peroneal neuropathy in the foot. Annals of Internal Medicine 1988; 109: 921-922.
20. Hanson DJ. Acute and chronic lesions from intramuscular injections. Hospital Formulary Management 1966; 1: 31-34.
21. Fapojuwo OA, Akinlade TS, Gbiri CAA. Three year review of sciatic nerve injection palsy in the Physiotherapy Department of a Nigerian Specialist Hospital. Afr J Med Med Sci 2008; 37: 389-393.
22. Bulut Y, Ülger Z, Bulut S, Egemen A. Gluteal intramuskuler ilaç enjeksiyonu sonrası gelişen düşük ayak: Bir vaka takdimi. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi 2007; 50: 193-8.
23. Kuloğlu Pazarcı N, Necioğlu Örken D, Çelik M, Çelebi LG, Aydın Ş. Postenjeksiyon siyatik nöropati: Klinik ve Elektrofizyolojik Özellikler. Nöropsikiyatri Arşiv Dergisi 2010;47: 207-12.
24. Schmalzried TP, Amstutz HC, Dorey FJ. Nerve palsy associated with total hip replacement: risk factors and prognosis. J Bone Joint Surg Am 1991;73A: 1074-80.
25. Yuen EC, Olney R, So YT. Sciatic neuropathy clinical and prognostic features in 73 patients. Neurology 1994;4: 1669-74.
26. Yuen EC, So YT, Olney R. The electrophysiologic features of sciatic neuropathy in 100 patients. Muscle Nerve 1995; 18:414-420.
27. Akı S, Alev L, Boyacıyan A. Siyatik Sinir Nöropatisine Sebep Olan Etyolojik Faktörlerin Değerlendirilmesi. Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi 1998; 44: 32-36.
28. Huang Y, Yan Q, Lei W. Gluteal sciatic nerve injury and its treatment. Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi 2000; 14: 83-86.
29. Kline DG. Diagnostic approach to individual nerve injuries. In Wilkins R, Rengachary S (eds). Neurosurgery. 2nd ed., New York, McGraw-Hill, 1996; 3125-3146.
30. Clark K, Williams P, Willis W, McGavran WL. Injection injuries of sciatic nerve. Clin Neurosurg 1970; 17:111-125.
31. Thomas E, Andreoli J, Claude B, Charles J, Fred P, Lloyd H. Cecil Essentials of medicine (Türkçe çevirisi). 3rd Ed., İstanbul: Yüce Yayınları AŞ, 1995. p.812-813.
32. Mayer M, Romain O. Sciatic paralysis after a buttock intramuscular injection in children: an ongoing risk factor. Arch Pediatr 2001; 8: 321-323.
33. Kadioğlu HH. İlaç enjeksiyonuna bağlı siyatik sinir yaralanması: bir komplikasyon mudur? Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2004; 36: 65-70.
34. Gentili H, Hudson AR, Midha R. Peripheral nerve injuries: types, causes and grading. In: Wilkins R, Rengachary S (eds). Neurosurgery. (2nd ed.), New York. McGraw-Hill, 1996:3105-3114.
35. Feinberg J, Sethi S. Sciatic neuropathy: Case report and discussion of the literature on postoperative sciatic neuropathy and sciatic nerve tumors. 2006; 2: 181-187.
36. Cornwall J. Are nursing students safe when choosing gluteal intramuscular injection locations? Australas Med J 2011; 4: 315-321.