

## Enjeksiyon Nöropatisi Olgularına Adli Tıbbi Yaklaşım

### Medicolegal Approach to Post-Injection Neuropathy Cases

Volkan Ünal, Esra Özgün Ünal, Abdurrahman Emir, Yusuf Özer, Sadi Çağdır

Adli Tıp Kurumu Başkanlığı, İstanbul

#### Özet

**Amaç:** Gereksiz enjeksiyonlar, hatalı uygulama teknikleri ve enjeksiyonların donanımsız (eğitimsiz, yetersiz) personel tarafından yapılması enjeksiyon nöropatisine neden olabilir. Bu çalışmanın amacı enjeksiyon nöropatisi vakalarının özellikleri ile nöropatiye sıklıkla neden olan etkin maddeleri belirlemek ve siyatik sinir yaralanmalarının bir kısmının tıbbi uygulamalara bağlı olduğu göz önüne alındığında enjeksiyon nöropatisinin tıbbi uygulama kusuru olarak değerlendirilip değerlendirilemeyeceğinin tartışılmasıdır.

**Gereç ve Yöntem:** 2008-2010 yılları arasında enjeksiyon nöropatisi iddiası ile Adli Tıp Kurumu 3. Adli Tıp İhtisas Kuruluna gönderilen dosyalar retrospektif olarak incelenmiştir. Tüm vakalarda enjekte edilen ajan, enjeksiyon yapılma nedeni, enjeksiyonu yapan kişi ve nörolojik sekelin ciddiyeti değerlendirilmiştir.

**Bulgular:** Adli Tıp Kurumuna gönderilen 121 vakanın 107'si (%88.4) erkek, 14'ü (%11.6) kadındır. Enjeksiyonları uygulayanların büyük kısmı (n=93,%76.8) hemşire veya sağlık memurudur. En sık rastlanan etken madde diklofenak sodyumdur. Vakaların 47'sinde (%38.8) sadece diklofenak sodyum enjekte edildiği tespit edilmiş, kombine ilaçlara bakıldığında bu sayının 58 olduğu görülmüştür. Diğer yandan ise 10 vakada ağrı kesici enjekte edildiği tespit edilmiş ancak ilaçların isimleri tıbbi evrakta bildirilmemiştir. Bir vakada doktor ve hemşire enjeksiyon nedeniyle tıbben kusurlu olarak bulunmuştur.

**Sonuç:** Enjeksiyon nöropatisinin sadece enjeksiyonun hatalı uygulanmasından değil ilaçların toksik etkisi nedeniyle oluşabileceği hayvan deneyleri ile gösterilmiştir. Enjeksiyon doğru yapılsa bile, çeşitli derecelerde nörolojik sekeller meydana gelebilir ancak enjeksiyon ajanını seçerken dikkatli davranmak ve yardımcı sağlık personelinin eğitimi ile istenmeyen etkilerin oranı azaltılabilir.

**Anahtar kelimeler:** Enjeksiyon nöropatisi, İntramüsküler enjeksiyon, Malpraktis

#### Abstract

**Objective:** Redundant injections, false administration techniques and the injections applied by unqualified personnel can cause injection neuropathy. The purpose of this study is to characterize the post-injection neuropathy cases, to identify the active ingredients used for injection and, knowing the fact that the a number of sciatic nerve injuries are secondary to medical intervention, to discuss if post-injection neuropathy can be considered as malpractice.

**Materials and Methods:** A retrospective study was conducted based on the analysis of 121 cases which were sent to the Council of Forensic Medicine from the courts with a post-injection neuropathy claim in 2008-2010. All patients were evaluated for the agent injected, indication for injection and person who injected the drug and the severity of neurodeficit.

**Results:** It was found that 107 (88.4%) of 121 cases sent to Council of Forensic medicine were male, 14 (11.6%) of them were female. Majority (n=93, %76.8) of the injections were applied by a nurse or health officer. Diclofenac sodium is the major injection agent. While 47 (38.8%) of the cases had only diclofenac sodium injection, with combined treatments 58 of the cases had diclofenac sodium injected. On the other hand, 10 (8.3%) of the cases were injected with analgesics, whose active ingredients couldn't be determined from the medical records. In one case the doctor and the nurse was found responsible for the post-injection neuropathy.

**Conclusion:** Animal testing shows that the injection neuropathy can happen because of the toxic effects of the injection agent. Even if the injection done properly, there may happen various neurological sequels, but being careful while choosing injection agent and educating medical staff should lower the rates of unwanted complications.

**Keywords:** Injection neuropathy, Intramuscular injection, Malpractice

#### 1. Giriş

Intramüsküler enjeksiyon, tedavide sıklıkla kullanılan ve temel beceri gerektiren bir teknik olarak görülmekle birlikte çok ciddi sonuçlar ortaya çıkarabilen bir yöntem olarak nitelendirilmektedir (1). Sıklıkla gluteal bölgeden uygulandığından, siyatik sinir ve dallarının enjeksiyon nedeniyle iatrojenik yaralanmaları meydana gelebilmektedir (2). Aksiller ve radyal sinirler de intramüsküler enjeksiyonlar sonucu yaralanabilmektedir ancak oldukça az rastlanmaktadır.

Sorumlu Yazar: Volkan ÜNAL  
Adli Tıp Kurumu Başkanlığı, İstanbul  
E-mail: volkanunal75@yahoo.com

Geliş: 03.01.2015 Düzeltme: 03.02.2015 Kabul: 04.02.2015

Sinir yaralanmaları hafif paresteziden kas paralizisine uzanan derecede ciddi olabilecek sekellerle sonuçlanabilmektedir (3, 4). Enjeksiyonun yapıldığı yer ve enjekte edilen ajana göre enjeksiyon sonrası gelişen hasarın derecesi değişebilir. Nörotoksik ajanların enjeksiyonu sonrası sinirde peteşiyal hemorajiler, şişlik ve solukluk meydana geldiği, histopatolojik olarak ise myelin ve aksonda splitting ve fragmantasyon, aksoplasmin yoğunlaşması, mitokondrianın şişmesi veya myelin kılıfın total hasarı gibi aksonal değişiklikler meydana geldiği gösterilmiştir (2, 5).

Siyatik sinir L4, L5, S1 ve S2'nin anterior ve posterior dallarından ve S3'ün anterior dalından meydana gelmektedir. Anterior dallar siyatik sinirin tibial dalını, posterior dallar ise

peroneal dalını meydana getirir. Gluteal bölgeye yapılacak enjeksiyonların üst dış kadran yerine medialden ve inferiordan yapılması hem iğnenin hem de enjekte edilen ajanın nörotoksik etkisi ile sinirde zedelenmeye yol açabilir, enjeksiyon yapılan yerde oluşan ödem ve nedbe dokusu sinire bası yaparak zedelenme oluşturabilir (2, 6).

Enjeksiyon nöropatisinin en sık rastlanan sebepleri gereksiz enjeksiyonlar, hatalı uygulama teknikleri ve donanımsız (eğitimsiz, yetersiz) personel tarafından enjeksiyonun yapılması olarak sıralanabilir (4). Bu nedenlerden dolayı meydana geldiği düşünülen sinir hasarları sonucu etkilenen kişiler tıbbi uygulama hatası iddiası ile mahkemelere başvurabilmektedir. Enjeksiyon nöropatisinin komplikasyon mu yoksa tıbbi uygulama hatası mı olduğu sorusu Adli Tıp Kurumuna sıklıkla sorulan sorulardandır.

Bu çalışma ile, tıbbi uygulama hatası iddiasıyla Adli Tıp Kurumuna gönderilmiş olan ve enjeksiyona bağlı nöropati gelişmiş olgularda; hastaların sosyo-demografik özellikleri, klinik özellikleri, enjeksiyonun uygulanma şekli ve uygulanan etken maddenin gösterilmesi ile enjeksiyon nöropatisinin tıbbi uygulama kusuru olarak değerlendirilip değerlendirilemeyeceğinin tartışılması amaçlanmıştır.

## 2. Gereç ve Yöntem

Adli Tıp Kurumu 3. Adli Tıp İhtisas Kuruluna 2008-2010 yılları arasında mahkemeler tarafından gönderilen dosyalardan raporlanmış, enjeksiyon nöropatisi iddiası ile tıbbi ve adli dosyası incelenerek muayenesi yapılmış 121 olgu çalışmaya alınmıştır. Kişiler adli dosyaları ile birlikte Adli Tıp Kurumuna gönderilmiş ve muayene edilmiştir. Adli Tıp Kurumu tarafından hazırlanan raporlardan; kişilerin yaşları, enjeksiyon yapılan yer, enjeksiyonun yanlış yapılma iddiası, kişilerde bel fitiği olup olmadığı, enjeksiyon yapılmasına neden olan şikâyet, enjekte edilen ajan bilgileri ve muayene öncesi yaptırılmış olan EMG sonuçları değerlendirmeye alınmıştır. Vakaların muayeneleri kurumda yapılmış, enjeksiyona ait tıbbi belgeler ve EMG sonuçları mahkemelerden gelen dava dosyalarında mevcut tıbbi belgelerden alınmıştır. Çalışma için Adli Tıp Kurumu Bilimsel Kurulundan izin alınmıştır.

## 3. Bulgular

2008-2010 yılları arasında Adli Tıp Kurumu Üçüncü Adli Tıp İhtisas Kuruluna gönderilen dosyaların retrospektif olarak taranması sonucunda enjeksiyon nöropatisi iddiasıyla gönderilen 121 olgunun 107'si (%88.4) erkek, 14 (%11.6) tanesi kadındır. 121 olgudan bir tanesinin yaşı tespit edilememiş olup kalan 120 olgunun yaşlarının 0-78 yaş arasında olduğu görülmüş, median yaş 39 olarak tespit edilmiştir. Yaşı tespit edilen 120 olgunun %30'u (n=36) 16 yaş ve altı, %5.8'i (n= 7)

tanesi ise 65 yaş ve üstüdür.

Tespit edilen 121 vakada enjeksiyonların %51.2'sinin (n=62) çeşitli devlet hastanelerinde uygulandığı tespit edilmiştir. İkinci sırada sağlık ocakları bulunmaktadır (%12.3, n=15). Enjeksiyon uygulanan diğer merkezler Tablo 1'de gösterilmiştir.

**Tablo 1.** Enjeksiyon uygulanan merkez.

Enjeksiyon uygulanan merkez	Sayı	%
Devlet hastanesi	62	51.2
Sağlık ocağı	15	12.4
Eğitim araştırma hastanesi	14	11.6
Özel hastane	14	11.6
Özel poliklinik	6	5.0
Üniversite hastanesi	3	2.5
Ana çocuk sağlığı merkezi	1	0.8
Ceza infaz reviri	1	0.8
Eczane	1	0.8
İşyeri hekimi	1	0.8
Belli değil	3	2.5
Toplam	121	100

Kişilerin %25.6'sına (n=31) enjeksiyon hastane yatışı sırasında veya operasyon sonrası tedavi amaçlı uygulanmıştır. Enfeksiyöz hastalıklar nedeniyle hastaneye başvuran kişilere tedavi amacıyla uygulanan enjeksiyonlar vakaların %25.6'sını (n=31) oluşturmaktadır. Bunların ardından ağrı şikâyeti ile başvurular gelmektedir. Kişilerin başvuru şikâyetleri Tablo 2'de gösterilmiştir.

Enjeksiyonu yapan kişi 15 olguda bildirilmemiş olup, enjeksiyonları yapanların büyük kısmının hemşire veya sağlık memuru olduğu (n=93, %76.8) tespit edilmiştir. Enjeksiyonu yapan diğer kişilerin dağılımı ise: 5 ebe, 2 stajyer hemşire, 1 doktor, 1 pratisyen doktor, 1 intörn doktor, 1 eczacı kalfası, 1 acil tıp teknisyeni, 1 sağlık meslek lisesi öğrencisi şeklindedir.

Vakaların %57.9'unda (n=70) sol, %42.1'inde (n=51) sağ tarafta etkilenme olduğu tespit edilmiştir. Vakaların %38.8'ine sadece diklofenak sodyum enjekte edilmiş olduğu diğer ilaçlarla birlikte kullanılan diklofenak sodyum enjeksiyonun ise toplam %50.4 (n=61) olduğu tespit edilmiştir. Diğer ilaçlar Tablo 3'te gösterilmiştir.

**Tablo 2.** Başvuru şikayetleri.

Başvuru nedeni	Sayı	Yüzde
Hastane yatışı sırasında	31	25.62
Enfeksiyöz hastalıklar	31	25.62
Ağrı	25	20.66
Belirlenemeyen	12	9.92
Bel ağrısı	8	6.61
Bel fitiği operasyonu sonrası ağrı	4	3.31
Akciğer kalp hastalıkları	4	3.31
Aşı	1	0.82
Bacak ağrısı, yumuşak doku travması	1	0.82
Hiçkırık	1	0.82
Sol ayağında şiddetli ağrı	1	0.82
Kırık	1	0.82
Yanık	1	0.82
Toplam	121	100

Kişilerin muayene için Adli Tıp Kurumu 3. Adli Tıp İhtisas Kurulu'na geldiği anda yapılan muayenelerine göre tespit edilen sekel dereceleri hafif, orta ve ağır olacak şekilde sınıflandırılmıştır. Buna göre kas gücü 0-1-2/5 olanlar, kas gücü 3/5 olup duyu kaybı gibi başka bulguları olanlar ağır, kas gücü 3/5 olup duyu kaybı tespit edilmeyenler orta, kas gücü 4/5 ve üstü olanlar hafif olarak sınıflandırılmıştır. Nörolojik açıdan patoloji saptanmayanlar normal olarak değerlendirilmiştir. Buna göre vakaların 73'ünde (%60.3) ağır, 12'sinde (%9.9) orta, 20'sinde (%16.5) hafif derecede sekel kaldığı, vakaların 16'sında herhangi bir sekel kalmadığı saptanmıştır. Enjeksiyon uygulaması ile kurumumuz muayenesi arasında geçen süre ortalama 1031 gün (33.9 ay) olarak tespit edilmiştir.

Sadece bir olguda kola yapılan enjeksiyon sonrası hasar geliştiği diğer olguların gluteal enjeksiyon sonrası gelişen hasar nedeniyle başvurduğu tespit edilmiştir.

Dış merkezde yapılmış olan ve kurumumuza gönderilen dosyalarda mevcut olan ve kişilerin kurum muayenesine gelmeden önce çektiği oldukları EMG tetkiklerinin incelenmesinde ise olguların 6 tanesinin EMG'sinin normal olduğu, bu kişilerin muayenesinde sekel de tespit edilmediği görülmüştür. 16 tanesinde hem tibial hem fibular sinirin etkilendiği, 61 tanesinde peroneal sinir etkilenmesinin daha fazla olduğu, 12 tanesinde tibial sinir etkileniminin daha fazla

**Tablo 3.** Etken maddeler.

Etken madde	Sayı	%
Diklofenak sodyum	47	38,84
Belli değil	20	16,52
Ağrı kesici (belli değil)	10	8,26
Diklofenak sodyum+tiyokolşisid	5	4,13
Metamizol sodyum	5	4,13
Ampisilin sulbaktam	4	3,30
Diklofenak sodyum+metamizol	3	2,47
Klindamisin fosfat	3	2,47
Ampisilin+metamizol	2	1,65
Feniramidol	2	1,65
Gentamisin	2	1,65
Metamizol+lincomisin	2	1,65
Amikasin sülfat	1	0,83
Aşı (bcg, dbt, hepB, polio)	1	0,83
Diazepam+metamizol	1	0,83
Difenhidramin+metamizol	1	0,83
Diklofenak sodyum+ampisilin sulbaktam	1	0,83
Diklofenak sodyum+penisilin	1	0,83
Diklofenak sodyum+sefazolin	1	0,83
Diklofenak sodyum+seftriakson	1	0,83
Diklofenak sodyum+tiyokolşisid+vitamin complex+hyosin n butil bromür	1	0,83
Diklofenak sodyum+trimetobenzamid	1	0,83
Hidroksiprogesteron	1	0,83
Klorpromazin	1	0,83
Metamizol+ranitidine+etofenamit	1	0,83
Metklopramid	1	0,83
Midazolam	1	0,83
Penisilin	1	0,83
Toplam	121	100

olduğu, 16 tanesinde siyatik sinirde etkilenim olduğu, 9 tanesinde dosyada EMG tetkiki olmadığı, 1 olguda ise radial sinir hasarı olduğu tespit edilmiştir.

Olguların 10 tanesinde lumbal herni saptanmıştır. Bel fitiği saptanan olguların 3 tanesi bel fitiği operasyonu sonrası gelişen

ağrı şikâyetiyle, 2'si bel ağrısı şikâyetiyle hastaneye başvurmuştur.

Tıbbi uygulama hatası iddiasıyla mahkemede ifadesi alınan doktor ve hemşirelerin ifadelerinin incelenmesinde olguların 3 tanesinde doktor tarafından enjeksiyonun yanlış bölgeye yapıldığı iddia edilmiştir.

Adli Tıp Kurumu 3. Adli Tıp İhtisas Kurulu tarafından yapılan değerlendirmeler sonucunda; 119 vakada mevcut tablonun enjeksiyon uygulamasının komplikasyonu olarak değerlendirildiği, bir vakada mevcut tablonun lumbal herni kaynaklı olduğu, bir vakada ise enjeksiyon uygulamasının tıp kurallarına uygun olmadığı ilgili mahkemelerine bildirilmiştir.

#### 4. Tartışma

Intramüsküler enjeksiyon iatrojenik sinir hasarının en sık sebeplerinden birisi olarak gösterilmektedir (1, 7). İntramüsküler ilaç uygulaması sonrası sinir hasarının insidansının %55 olarak bildirildiği çalışmalar bulunmaktadır (8). Enjeksiyon nöropatisi erişkinlerde ve çocuklarda meydana gelebilir ve kişide paralizi gibi ciddi sekeller bırakabilmektedir (9). Bu kadar ciddi sorunlar yaratabilen enjeksiyon nöropatisi aynı zamanda kolaylıkla önenebilir bir durumdur (1, 4, 10). İntramüsküler enjeksiyon sıklıkla gluteal bölgeden yapıldığından siyatik sinir nöropatileri ile karşılaşmakla birlikte radial, femoral ve median sinirlerde de görülebilmektedir (1, 4, 8). Bizim çalışmamızda sadece 1 tane radial sinir nöropatisi olmakla birlikte Hindistan'da yapılan bir çalışmada 66 vakanın %55'inde siyatik, %44'ünde radial sinir ve %1'inde femoral sinir paralizisi tespit edildiği bildirilmiştir (8). Yine Hindistan'da yapılan bir başka çalışmada 278 vakanın %89.7'sinde siyatik, %9.3'ünde radial ve %1'inde aksiller sinir hasarı olduğu bildirilmiştir (4). Oluşan bu durumun intramüsküler enjeksiyonun uygulanma yerlerinin ülkeler veya sağlık kuruluşları arasındaki tercih farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Gelişmekte olan ülkelerde sağlık çalışanları diğer alternatif yöntemlerin veya oral ilaç vermenin aynı etkiyi göstermesi hatta daha güvenli olduğunu bilmesine rağmen yine de enjeksiyonu tercih etmektedir (10). Özellikle küçük çocukların aileleri başta olmak üzere çoğu toplumda enjeksiyonun daha hızlı iyileştireceği inancı yaygın olarak bulunmaktadır (4, 10, 11). Ancak ilacın içeriği, uygulama yerinin doğru olmaması, dozun yanlış olması, yanlış oranda sulandırılması, kontrendikasyonlara dikkat edilmemesi, steril olmayan koşullar, uygun olmayan araç ve gereç kullanımı, uygulayıcının teknik bilgi ve becerisi, hastaya ilişkin istenmeyen etkilerin görülmesinde rol oynar. Bu nedenle uygulamayı gerçekleştirecek olan yardımcı sağlık personelinin konuyla ilgili doğru yeterli bilgi ve beceriyi kazanmış olması

gerekmektedir (11).

Gelişmekte olan ülkelerde yapılmış olan ve intramüsküler enjeksiyon sonrası nöropati gelişen geniş olgu gruplarını içeren çok sayıda çalışma bulunmaktadır ve bu tip yaralanmaların genellikle yetkisiz kişiler ya da eğitimsiz personel tarafından enjeksiyon yapılması kaynaklı olduğu bildirilmiştir (1, 4, 8, 12). Nijerya'da yapılan bir çalışmada 2 yıllık bir süre içinde 40 çocukta enjeksiyon nöropatisi tespit edildiği ve enjeksiyonların tümünün hastanelerde hemşireler ya da bu işle görevli kişiler tarafından yapıldığı bildirilmiştir (11). Bizim çalışmamızda enjeksiyonları yapan kişiler tespit edilemese de çoğunluğun hastanede yapılmış olması enjeksiyonların yetkili kişiler (hemşire, ATT..) tarafından yapıldığını düşündürmektedir. Türkiye'de yapılan çalışmalarda da yapılan enjeksiyonların çoğunun sağlık kuruluşlarında uygulandığı bildirilmiştir (6, 13). Bu da göstermektedir ki enjeksiyonun uygulanmasını isteyen hekimlerin ve uygulayan sağlık çalışanlarının bu konuda bilgilendirilmesi ve uygulama sırasında da daha dikkatli olması nöropati olgularını azaltabilecektir.

Literatürde enjeksiyon nöropatisinin sadece enjeksiyonun hatalı uygulanmasından değil ilaçların toksik etkisi nedeniyle oluşabileceği de belirtilmiştir ve hayvan deneyleri ile gösterilmiştir (14, 15). Çalışmamızda vakaların %38.8'ine sadece diklofenak sodyum enjekte edilmiş olduğu diğer ilaçlarla birlikte kullanılan diklofenak sodyum enjeksiyonun ise toplam %50.4 olduğu tespit edilmiştir. Maqbool tarafından yapılan bir çalışmada en sık rastlanan ajanın diklofenak sodyum olduğu bildirilmiştir (9). Mersin Üniversitesi'nde yapılan bir çalışmada, 28 vakanın 23'ünde enjekte edilen ilacın tespit edilebildiği ve bunların 11 tanesinin metamizol olduğu bildirilmiştir (3). Bazı çalışmalarda ise etken madde belirtilmemekle birlikte ağrı kesici ilaçların en sık etkileyen madde olduğu tespit edilmiştir (9). Afrika'da yapılan bir çalışmada klorokin, novalgin penisilin ve primetaminin çocuklarda enjeksiyon nöropatisine en sık neden olan ilaçlar olduğu bildirilmiştir (12). Hem enjeksiyonu yaparken dikkatli olmak hem de seçilecek ajana dikkat etmek sonuçları ciddi olan nöropatinin sıklığının azalmasına yardımcı olabilir.

Çalışmamızda enfeksiyöz nedenlerle hastaneye başvuru sırasında yapılan enjeksiyonlar vakaların %25.6'sını (n=31) oluşturmaktadır. Bunların ardından ağrı şikâyeti ile başvurular gelmektedir. Yapılan bir çalışmada ateş olguların %65.6'lık kısmını oluşturmaktadır (1). Nijerya'da yapılan çalışmada en sık sebebin malaria olduğu bildirilmiştir (11). Ağrı kesici, ateş düşürücü ilaçların enjeksiyon olarak sıklıkla uygulanmasının nedeni hızlı bir şekilde ateşin ve ağrı semptomlarının azaltılma hedefinden kaynaklanmaktadır. Ancak yine de ilaç seçiminde dikkatli olunması ve kişi için en uygun olan ilacın en uygun



formda verilmesi gerekmektedir.

Çalışmamızda tespit edilen 121 olgunun çoğunluğunu (%88.4) erkek olgular oluşturmaktadır. 92 vakanın alındığı bir çalışmada da erkek oranı %81.1, kadın %18.9 olarak tespit edilmiştir (1). Birçok çalışmada erkeklerin kadınlardan çok daha fazla etkilendiği tespit edilmiştir (3, 9). Bunun sebebi ise erkeklerde yağ dokunun kadınlara göre az olması olarak gösterilebilir (3).

Batı'da yapılan çalışmalarda insidans erişkinler arasında daha yüksek olarak bulunmuş olmakla birlikte çoğu çalışma çocukların kas oranlarının az olması ve zayıf yapıları nedeniyle nöropati olgularının çocuklarda daha sık geliştiğini bildirmektedir (1, 3, 7, 16). Örneğin Kaşmir'de yapılan bir çalışmada 10 yaş altı vakaların oranının %67.5 olduğu, yine Hindistan'da yapılan bir çalışmada 16 yaş altı vakaların oranının %77.2 olduğu bildirilmiştir (1, 4). Ülkemizde Pazarcı ve arkadaşları tarafından 1994-2002 yılları arasında yapılan çalışmada da vakaların %37'sini 10 yaş ve altı çocukların oluşturduğu bildirilmiştir (6). Maqbool tarafından yapılan çalışmada ise 10 yaş altı çocukların toplamda vakaların %8.2'sini oluşturduğu bildirilmiştir (9). Danimarka'da yapılan bir çalışmada ise 30 yıllık verilerin incelenmesi sonucunda 18 yaş altı siyatik nöropati ile başvuran 53 kişiden yalnızca 1 tanesinde enjeksiyon sonrası nöropati gelişmiş olduğu bildirilmiştir (17). Bizim çalışmamızda da olguların %25.9'u (n=36) 16 yaş ve altı olduğu tespit edilmiştir. Bu da ülkemizde çocuklara enjeksiyon uygulamasına dikkat edildiğini ve çocuk servislerinde çalışan tıbbi personelin bu konuya daha duyarlı olduğunu göstermektedir.

Çocuklarda enjeksiyon nöropatisinin ayırıcı tanısında dikkate alınması gereken en önemli hastalık poliomyelitir. Geçmişte düşük ayak bulgusu ile hastanelere başvuran olguların atlanmış polio vakaları olduğu düşünülürken çoğunun bebeklik çağında yapılan enjeksiyondan dolayı meydana geldiği tespit edilmiştir (4, 18). Poliomyelitin halen görüldüğü ülkelerde çocuklarda akut flask paralizinin %12-20' sinde sebebin enjeksiyon sonrası sinir hasarı olduğu tespit edilmiştir (1). Ayrıca dorsifleksör ve evertör kasların hasarı nedeniyle ekinovarus veya ekinus deformitesi bulguları da görülebildiği ve ayırıcı tanıda karışabildiği bildirilmiştir (19). Bu durumu engelleyebilmek için enjeksiyon sadece zorunlu ise uygulanmalı veya reçete edilmelidir. Uygulandığı zamanlarda ise iyi eğitilmiş ve yetkili kişiler tarafından yapılmalıdır (20). Ayrıca çocuklarda uyluk anterolateral bölgesinden enjeksiyon yapılmasının ve uygun boyutta iğne seçilmesinin önemli olduğu ifade edilmektedir (20).

İngiltere, ABD ve Avustralya'da yayımlanan aşılama kılavuzlarına göre infantlarda anterolateral uyluk, daha büyük çocuklarda deltoid bölgenin kullanılmasının önerildiği

bildirilmektedir (10, 20).

İleri yaş erişkinlerde yine kas kütlelerinin azalması kaynaklı enjeksiyon nöropatisi gelişme riski artmaktadır. Vakalarımızın %5.8'inin 65 yaş ve üstü olduğu tespit edilmiştir. Pazarcı ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada alınan 30 vakanın 8 tanesini 60 yaş üstü olduğu ve çoğunluğunun erkek cinsiyetli olduğu, bunun ise bu yaş grubunda yalnız yaşayan veya kötü bakım nedeniyle kaşektik erkekler olduğu bildirilmiştir (6).

Erişkinlerde dikkat edilmesi gereken bir husus da lumbal herniadır. Herni nedeniyle meydana gelebilecek ağrı ve nöropatilerin enjeksiyon nedeniyle oluşan ağrı ve nöropatiden ayrılması hem adli tıbbi değerlendirme hem de tedavi açısından önemlidir. Düşük ayak ağrı ile birlikte ortaya çıkarsa ayırıcı tanıda akut L5 diskopatisi de göz ardı edilmemelidir (6).

Peroneal sinirin daha lateralde olduğu ve zedelenmeleri daha açık olduğu, tibial sinirin ise daha güçlü bağ dokusu olduğu, bu nedenle tibial sinir yaralanmalarının iyileşme sürecinin daha iyi olduğu bildirilmektedir (21). Anatomik varyasyonların da bazı vakalarda etkili olabileceği bildirilmiştir (22). Çalışmamızda da EMG bulgularına göre peroneal sinirin etkilendiği vakaların fazlalığı göze çarpmaktadır. 64 enjeksiyon nöropatili vakanın incelendiği bir çalışmada tibial hasarı olan vakaların %84'ünün, peroneal sinir hasarı olan vakaların %68'inin iyileşme sonuçlarının iyi olduğu bildirilmiştir (16). Cerrahpaşa Tıp Fakültesinde yapılan bir çalışmada ise peroneal sinirin tek başına veya tibialden daha çok etkilenmesi %30.4, tibial sinirin tek başına veya peroneal sinirden daha fazla etkilenmesi %18.4 ve her iki sinirin eşit oranda etkilenmesi %51.2 olarak tespit edilmiştir (13).

Olguların enjeksiyondan ortalama 34 ay sonra yapılan muayeneleri sonucunda vakaların büyük bir kısmında hafif-ağır sekel kalmış olduğu tespit edilmiştir. Hindistan'da yapılan bir çalışmada bizim çalışmamıza benzer oranda vakaların %60'ında kas gücünün 0/5 olduğu tespit edilmiştir (1). Klinik iyileşmenin kötü olması ise sinirlerde total aksonal hasar olmasına bağlanmıştır (9). Ancak klinik iyileşme ile elektrofizyolojik iyileşme arasında diskordans olmadığı da bildirilmiştir (13). Erken dönemde tedavi edilen olguların da iyileşme sürecinin daha hızlı ve daha iyi olduğu ifade edilmiştir (22).

Dosya incelemesinde kendinde mevcut lumbal herni olan on vakanın yapılan değerlendirmesinde; dokuz tanesinde gelişen tablonun enjeksiyon nöropatisi ile uyumlu olduğu, bir vakada ise mevcut şikayetlerin enjeksiyon nöropatisi ile ilişkili olmayıp kendisinde mevcut lumbal herniden kaynaklandığı tespit edilmiştir.

Enjeksiyon nöropatisi iddiası ile gönderilen 121 vakanın 1 tanesinde, Adli Tıp Kurumu 3. Adli Tıp İhtisas Kurulu tarafından enjeksiyon nöropatisinin meydana gelmesinde

doktor ve hemşirenin kusurunun bulunduğu bildirildiği tespit edilmiştir. Vakanın 12 yaşında olduğu, doktor tarafından miyadren enjeksiyonu yaptırıldığı, enjeksiyon sonrası çocuğun ayağının üstüne basamaması sonrası yapılan muayenede enjeksiyon izinin gluteal bölge üst iç kadranda olduğunun görüldüğü, 12 yaşında bir çocuğa miyadren enjeksiyonu yapılmasının ve enjeksiyonun üst iç kadrana uygulanmış olmasının uygun olmadığı bildirilmiştir. 2 vakanın dosya değerlendirmesinde; görevli doktor tarafından enjeksiyonun uygulandığı alanın doğru olmadığı ifade edildiği, ancak tüm verilerin birlikte değerlendirilmesi neticesinde kurul kararı olarak, mevcut bulguların enjeksiyon nöropatisi ile uyumlu olduğu ve gelişen tablonun komplikasyon olarak değerlendirildiği tespit edilmiştir.

Lumbal herni kaynaklı şikayetleri olan ve kusur bildirilen vakalar dışında kalan 119 vakada ise mevcut tablonun enjeksiyon uygulamasının komplikasyonu olarak değerlendirildiği ilgili mahkemelerine bildirilmiştir. Enjeksiyon sonucu ortaya çıkan nöropatinin sekelle sonuçlanma olasılığı oldukça yüksek görünmekte ve sağlık açısından sorun teşkil etmektedir. Tıbbi açıdan bakıldığında genellikle komplikasyon olarak nitelenen bu durum, adli tıbbi açıdan bakıldığında farklı tabloları beraberinde getirmektedir. Mevcut durumun bir davaya dönüşmüş olması, enjeksiyon uygulanan kişinin nöropati bulguları ile birlikte başlayan sağlık sorunlarının oluşması, davacı ve davalı olarak hukuki boyutta işlemlerin devam etmesi, kişilerin konu ile ilgili ifadelerinin ve savunmalarının alınması ve belki de yıllarca sürececek bir mahkeme aşamasının gelişmesi hem sağlık çalışanları hem de nöropati gelişen kişi açısından sıkıntılı süreçleri de beraberinde getirmektedir.

Yeni Zelanda da yapılan bir çalışmada 3 yılda 8 vakaya intramüsküler enjeksiyona bağlı siyatik sinir hasarı iddiasıyla açılan dava tespit edilmiştir. Bütün vakalarda enjeksiyonun yetkili doktor veya hemşire tarafından yapıldığı bildirilmiştir. Yine aynı çalışma için yapılan literatür taramasında da şikayetçinin tespit edilebildiği %80'i çocuk yaşlarda olan 9 vaka tespit edilebilmiştir (10).

Gluteal bölge kasının ölçüme dayalı olarak yapılan radyolojik olarak ölçüm yapılan çalışmalarda dorsogluteal bölgede yağ oranının ventrogluteal bölgeye göre daha fazla olduğu bu nedenle dorsogluteal bölgeden standart iğnelerle yapılan enjeksiyonların düşünülenden daha az efektif olduğu ifade edilmiştir (10, 23). Ayrıca ventrogluteal bölgeden yapılan enjeksiyonların sinir yaralanması açısından da daha az riskli olduğu da bildirilmiştir. Yeni Zelanda'da hemşirelik örgütlerinin hemşireleri dorsogluteal bölge yerine ventrogluteal bölgeden enjeksiyon yapılması için destekledikleri bildirilmiştir (10). Ayrıca ventrogluteal

bölgeden yapılacak enjeksiyonun dorsogluteal bölgeden yapılacak enjeksiyonlara göre daha az zararlı olduğu ve diclofenac sodyum enjeksiyonunda daha az acı verdiği de bildirilmiştir (24).

Sonuç olarak enjeksiyon nöropatisi sağlık kuruluşlarında yetkili kişiler tarafından uygulandığında dahi meydana gelebilen ciddi sonuçlara yol açabilen bir uygulamadır. Yanlış yere uygulama olmadığı takdirde adli tıp uygulamalarında komplikasyon olarak değerlendirilmektedir. Vücut yapısı (zayıf, kaşektik kişilerde vb.), siyatik sinirin anatomik lokalizasyon farkı, uygulanan etken maddenin sinire difüzyon yoluyla toksik etkisi gibi nedenlerin de nöropati gelişimine katkıda bulunabileceği akıldan çıkarılmamalıdır. Yapılan çalışmalar neticesinde nöropati gelişimi tespit edilen etken maddeleri enjeksiyon yöntemiyle uygulamadan önce aydınlatılmış onam alınıp, hastaların bu anlamda gelişebilecek tıbbi tablo ve komplikasyonlar açısından bilgilendirilmesinin önemli olduğunu düşünmekteyiz. Enjeksiyon nöropatisinin önlenmesi açısından sağlık eğitim politikalarının geliştirilmesi ve enjeksiyon nöropatisine sıklıkla neden olduğu tespit edilen ilaçların siyatik sinire toksisitesi üzerine çalışmalar yapılması sağlanmalıdır.

### Kaynaklar

1. Kakati A, Bhat D, Devi BI, Shukla D. Injection nerve palsy. Journal of neurosciences in rural practice. 2013;4(1):13-8. doi: 10.4103/0976-3147.105603.
2. Kim HJ, Park SH. Sciatic nerve injection injury. Journal of International Medical Research. 2014;42(4):887-97. doi: 10.1177/0300060514531924.
3. Sevim S, Kaleagasi H. Sciatic injection injuries in adults: Is dipyrone a foe to nerve? Acta Neurologica Belgica. 2009;109(3):210-3.
4. Tak SR, Dar GN, Halwai MA, Mir MR. Post-injection nerve injuries in Kashmir: A menace overlooked. Journal of Research in Medical Sciences. 2008;13(5):244-7.
5. Gentili F, Hudson A, Kline D, Hunter D. Early changes following injection injury of peripheral nerves. Canadian journal of surgery Journal canadien de chirurgie. 1980;23(2):177-82.
6. Pazarıcı NK, Örken DN, Çelik MG, Çelebi LG, Aydın Ş. Postenjeksiyon Siyatik Nöropati: Klinik ve Elektrofizyolojik Özellikler. Archives of Neuropsychiatry/Noropsikiatri Arsivi. 2010;47(3):207-12. doi: 10.4274/npa.5524.
7. Kline DG, Kim D, Midha R, Harsh C, Tiel R. Management and results of sciatic nerve injuries: a 24-year experience. Journal of neurosurgery. 1998;89(1):13-23.
8. Pandian JD, Bose S, Daniel V, Singh Y, Abraham AP. Nerve injuries following intramuscular injections: a clinical and neurophysiological study from Northwest India. Journal of the Peripheral Nervous System. 2006;11(2):165-71. doi: 10.1111/j.1085-9489.2006.00082.x.
9. Maqbool W, Sheikh S, Ahmed A. Clinical, electrophysiological, and prognostic study of postinjection sciatic nerve injury: An avoidable cause of loss of limb in the peripheral medical service. Annals of Indian Academy of Neurology. 2009;12(2):116-9. doi: 10.4103/0972-2327.53081.
10. Mishra P, Stringer M. Sciatic nerve injury from intramuscular injection: a persistent and global problem. International journal of clinical practice. 2010;64(11):1573-9. doi: 10.1111/j.1742-1241.2009.02177.x.

11. Adetunji O, Olusola E, Joseph A, Dare O, Ademola O, Segun O. Injection-induced sciatic nerve injuries among children seen at a Nigerian physiotherapy unit. *Internet J Third World Med.* 2006;3(2).
12. Fatunde O, Familusi J. Injection-induced sciatic nerve injury in Nigerian children. *The Central African journal of medicine.* 2001;47(2):35-8.
13. Gündüz A, Uzun N, Alkan N, Karaali Savrun F, E.Kızıltan M. Injection Neuropathies of the Sciatic Nerve: Experience of an Electrophysiology Laboratory and Medicolegal Approach in Turkey. *Archives of Neuropsychiatry/ Noropsikiatri Arsivi.* 2012;49:208-11. doi: 10.4274/ npa.y6200.
14. Barry JM, Harsh V, Kumar A, Patil S. Injection nerve palsy: What's to blame? *Journal of neurosciences in rural practice.* 2013;4(4):481. doi: 10.4103/0976-3147.120202.
15. Gentili F, Hudson A, Hunter D. Clinical and experimental aspects of injection injuries of peripheral nerves. *The Canadian journal of neurological sciences Le journal canadien des sciences neurologiques.* 1980;7(2):143-51.
16. Yeremeyeva E, Kline DG, Kim DH. Iatrogenic sciatic nerve injuries at buttock and thigh levels: the Louisiana State University experience review. *Neurosurgery.* 2009;65(4):A63-6. doi: 10.1227/01.NEU.0000346265.17661.1E.
17. Srinivasan J, Ryan M, Escolar D, Darras B, Jones H. Pediatric sciatic neuropathies A 30-year prospective study. *Neurology.* 2011;76(11):976-80. doi: 10.1212/WNL.0b013e3182104394.
18. Wyatt H, Mahadevan S. Unnecessary injections and poliomyelitis. *Indian journal of pediatrics.* 1993;60(3):327-9.
19. Napiontek M, Ruszkowski K. Paralytic drop foot and gluteal fibrosis after intramuscular injections. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume.* 1993;75(1):83-5.
20. Position Statement on Injection Technique [http://www.rcn.org.uk/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0010/78535/001753.pdf](http://www.rcn.org.uk/__data/assets/pdf_file/0010/78535/001753.pdf) 2002. Mar [08.10.2014].
21. Murovic JA. Lower-Extremity Peripheral Nerve Injuries: A Louisiana State University Health Sciences Center Literature Review With Comparison of the Operative Outcomes of 806 Louisiana State University Health Sciences Center Sciatic, Common Peroneal, and Tibial Nerve Lesions. *Neurosurgery.* 2009;65(4):18-23. doi: 10.1227/01.NEU.0000339123.74649.BE.
22. Senes FM, Campus R, Becchetti F, Catena N. Sciatic nerve injection palsy in the child: Early microsurgical treatment and long-term results. *Microsurgery.* 2009;29(6):443-8. doi: 10.1002/micr.20632.
23. Chan V, Colville J, Persaud T, Buckley O, Hamilton S, Torreggiani W. Intramuscular injections into the buttocks: are they truly intramuscular? *European journal of radiology.* 2006;58(3):480-4. doi: 10.1016/j.ejrad.2006.01.008.
24. Güneş ÜY, Kara D, Arı S, Ceyhan O. Which site is more painful in intramuscular injections? The dorsogluteal site or the ventrogluteal site? A case study from Turkey. *Clinical Nursing Studies.* 2013;1(4):74-81. doi: 10.5430/cns.v1n4p74.