

KRONİK MOREL LAVALLEE SENDROMUNUN RADYOLOJİK BULGULARI: OLGU SUNUMU

RADIOLOGICAL FINDINGS OF CHRONIC MOREL LAVALLEE SYNDROME: CASE REPORT

* Şebnem Örgüç, *İşıl Başara, *Pınar Özkarakaş, †Levent Yoleri

*Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji AD

†Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi AD

ÖZET

Morel Lavellee Sendromu kanamaya bağlı seröz sıvı içeren kavite oluşturarak subkutan dokunun altına yer alan fas-yadan sıyrılmaya tarzında ayrılmasıyla oluşan kapalı internal bir yaralanmadır. Acil servis koşullarında sıklıkla atlanabilen ve geç tanı konulabilen bir sendromdur. Morel Lavellee Sendromu klinik olarak atlandığı takdirde kronik olarak büyüyen ağrılı kitle lezyonu şeklinde ortaya çıkabilir ve bu semptomlarla hemanjiom, synovial sarkom gibi yumuşak doku tümörleri ya da travma sonrası gelişen yağ nekrozu ya da hematoma ile karışabilir. Ancak travma öyküsü varlığında tanımlanan karakteristik manyetik rezonans görüntüleme bulguları ile bu olgulara doğru tanı konabilmektedir. Literatürde etyopatolojisi net olmayan sporadik olgu sunumları vardır.

Anahtar Kelimeler: Morel Lavellee Sendromu, kapalı internal yaralanma, Manyetik Rezonans Görüntüleme

ABSTRACT

Morel Lavellee Syndrome is defined as a soft tissue injury consisting of a closed internal degloving of the subcutaneous tissue creating a cavity filled with bloody serous liquid. This syndrome is usually not recognized by general or orthopedic surgeons and is therefore frequently missed or diagnosed late. If Morel Lavellee Syndrome is clinically misdiagnosed, findings appear as a chronic growing painful mass. With these symptoms, it can mimic hemangioma, synovial sarcoma, post traumatic fat necrosis or hematoma. However, if there is a history of trauma, characteristic magnetic resonance imaging findings can be helpful in the diagnosis of these cases. In the literature, sporadic cases have been reported without a clear etiopathogenic explanation.

Keywords: Morel Lavellee Syndrome, closed internal wounding, Magnetic Resonance Imaging

GİRİŞ

Internal sıyrılmaya tarzı yaralanmalar, pelvik travma sonrası oluşan önemli bir yumuşak doku hasarıdır. Travma sonrası, subkutan doku alt tarafındaki fas-yadan yırtılarak sıyrılmaya şeklinde ayrılır ve bu ayrılma sonucu oluşan kavite içerisi hematoma ve likefiye yağ dokusu ile dolar. Genellikle büyük trokanter yaralanması sonrası oluşur ve Morel Lavellee Lezyonları olarak adlandırılır. Travma alanında fluktu-an yumuşak doku bulgusu fizik muayenede ayırıcı özelliğidir ve bu alanda yumuşak doku hassasiyetin-de azalma izlenir.

Morel Lavellee, 19. yüzyıl ortalarında travmaya bağlı derinin, altındaki subkutan dokudan ayrılması şeklinde tanımlanmıştır ve travma sonucu biriken serumun, küçük damarların yırtılması sonucu oluştuğunu düşünmüştür.¹ Bu orijinal tanımlama sonrası, diğer anatomik alanlarda görülen benzer lezyonlar

da aynı isimle tanımlanmıştır.² Morel Lavellee lezyonlarının oluşum mekanizması, sıkı aponevrotik-fasya üzerinde bulunan yüzeysel deri tabakasının travma sırasında maruz kaldığı, şiddetli, direkt ve tanjansiyel güçtür. Trans aponevrotik damarlar, çekilerek yırtılır. Bunun sonucunda, çürümüş ve hasarlanmış deri dokularını içeren hematoma veya lenf-sel birikimi olur. Dermal pleksustan rastgele köken alan vasküler yapıların segmental olarak kesintiye uğraması sonucunda deri sıvanır. Periferik vasküler hasarlanma sonucunda oluşan gangrenöz değişikliklere sekonder sepsis eklenebilir. Benzer şekilde tariflenen bulgulara yakınlığı olan diğer anatomik alanlar, lumbodorsal fasya, gluteal alan, uyluğun ön dış kesimi ve iliotal traktusu olarak sıralanabilir.³ Morel Lavellee Sendromu'nda tanı, fizik muayeneye ek olarak görüntüleme yöntemleri ile de yapılabilir. Direkt grafinin lezyon tanısı konmasında net bir katkısı yoktur. Ultrasonografi (US) tanıya yardımcı

bir inceleme olsa da bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) lezyon karakterizasyonu ve lokalizasyonu için önemli role sahiptir. Konservatif tedavi, cerrahi küçük insizyonla debridman ve sıkı bandajlama uygulamaları ile tüp drenajı ve aspirasyon, sklerozan ajanların kullanımı ve cerrahi Fasyal fenestrasyonla yapılan internal drenajı içeren diğer bazı alternatif tedavi seçenekleri uygulanabilir.³⁻⁴

Bu olgu sunumunda, Morel Lavellee Sendrom'lu bir olguda görüntüleme bulgularının tanıya katkısını değerlendirmeyi amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Üç ay önce bacağının üzerinden traktör geçen 31 yaşında sağ uyluk lateralinde ciltte doku kaybı, şişlik, akıntılı açık yara ve ağrı yakınması ile hastanemizin plastik cerrahi servisine başvuran kadın hasta ileri tetkik amacıyla kliniğimize yönlendirildi. Yapılan fizik bakı sonrası olgu öncelikle direkt grafi ve yüzeysel US ile değerlendirildi. İzlenen lezyonun tam boyutu ve lokalizasyonunun değerlendirilmesi için T1A, T2A ve STIR sekanslarını içeren femura yönelik MRG incelemesi gerçekleştirildi.

BULGULAR

Yapılan fizik bakıda sağ uyluk posterolateralinde ciltte şişlik, geniş yara ve yer yer nekrotik doku alanı izlendi (Şekil 1).

Sağ uyluğa yönelik antero-posterior (AP) pozisyonda elde olunan direkt grafide, sağ iliak kanat ve sağ uyluk düzeyinde kemik doku bütünlüğü korunmakta idi. Sağ iliak kanat, büyük trokanter ve uyluk 1/3 proksimal diafizi düzeyindeki cilt-cilt altı doku hasarı, cilt-cilt altı yağlı doku ve alttaki kas planları arasında heterojen radyolüsent yer kaplayan lezyon izlendi (Şekil 2).

Sağ uyluğa yönelik yüzeysel US incelemede cilt-cilt altı yağlı doku ekosunda heterojen ekojenite artışı izlenmekteydi. Cilt-cilt altı yağlı doku ve uyluk kasları arasında hipoekoik, yoğun içerikli sıvı izlendi. İzlenen değişiklikler büyük trokanterden itibaren uyluk proksimal diyafizine kadar boyuna devam etmekteydi. İzlenen sıvı hematoma lehine değerlendirildi (Şekil 3a, 3b).

Cilt- cilt altı dokudaki hematoma boşaltılması ve yaranın debride edilmesi için operasyona karar verilen olgu hasarın net boyutunun gösterilebilmesi için MRG ile değerlendirildi. MRG'de, sağ uylukta anterior superioriliak spina'dan başlayarak uyluk antero-laterali boyunca femur proksimal diyafizi seviyesine dek uzanan T1A düşük, T2A yüksek sinyalli, Fasya ile hematoma arasında hemosiderine ait hipointensiyonlu olan koleksiyon izlenmekteydi. Yak-



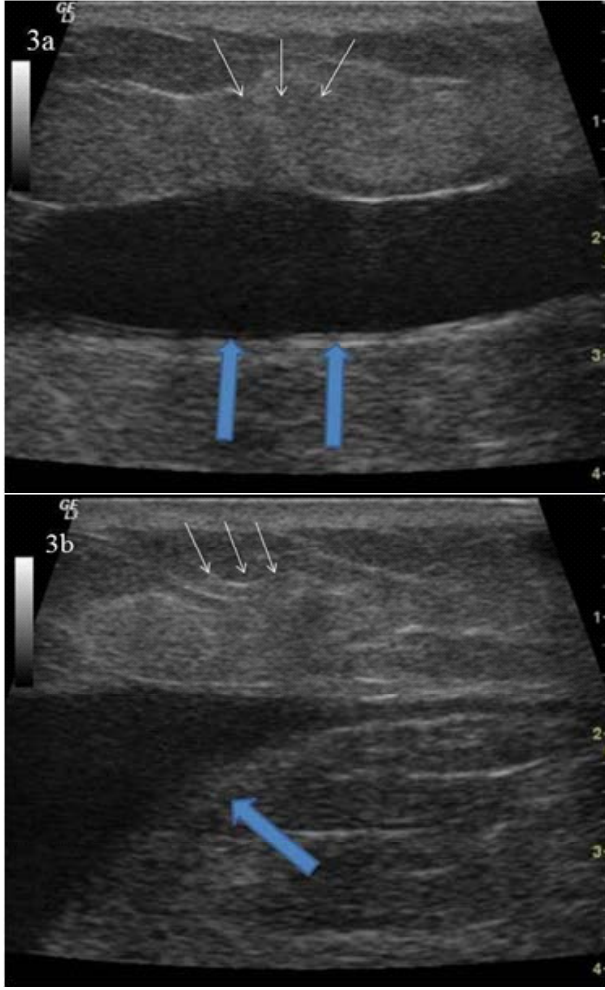
Şekil 1. Uyluk posterolateralinde ciltte şişlik, geniş yara ve yer yer nekrotik doku alanı izlendi.



Şekil 2. Sağ uyluk AP grafide iliak kanat, büyük trokanter ve proksimaldiyafiz hizasında, cilt-cilt altı dokuda alttaki kas planlarından ayrılmasına bağlı oluşmuş radyolüsent görünüm izlendi (oklar).

laşık 36 cm uzunlukta aksiyel planda maksimum boyutları 14x3,5 cm'e ulaşan koleksiyon üç ay önce travma öyküsü bulunan olguda tensörfasia lata ile cilt altı yağ dokusu arasında diseksiyon oluşturan kronik hematoma ve Morel Lavellee lezyonu ile uyumlu olarak değerlendirildi. Komşu yağ doku planlarında ödem paterni izlenmekteydi. IV kontrast madde uygulanmasından sonra hematoma duvarı reaktif özellikte çizgi tarzında düzgün sınırlı boyanmaktaydı. Komşu kas planlarında vastus intermedius boyunca minimal kontüzyona sekonder değerlendirilen ılımlı ödem paterni dikkati çekmekteydi. Ancak belirgin kas içi hematoma ayırt edilmedi. Görüntü dahilindeki femur ve distal pelviste ait kemik yapılar olağan görünümdeydi (Şekil 4-5).

Olgu bu bulgularla birlikte opere edildi, nekrotik doku debride edilip, likefiye hematoma boşaltıldı.



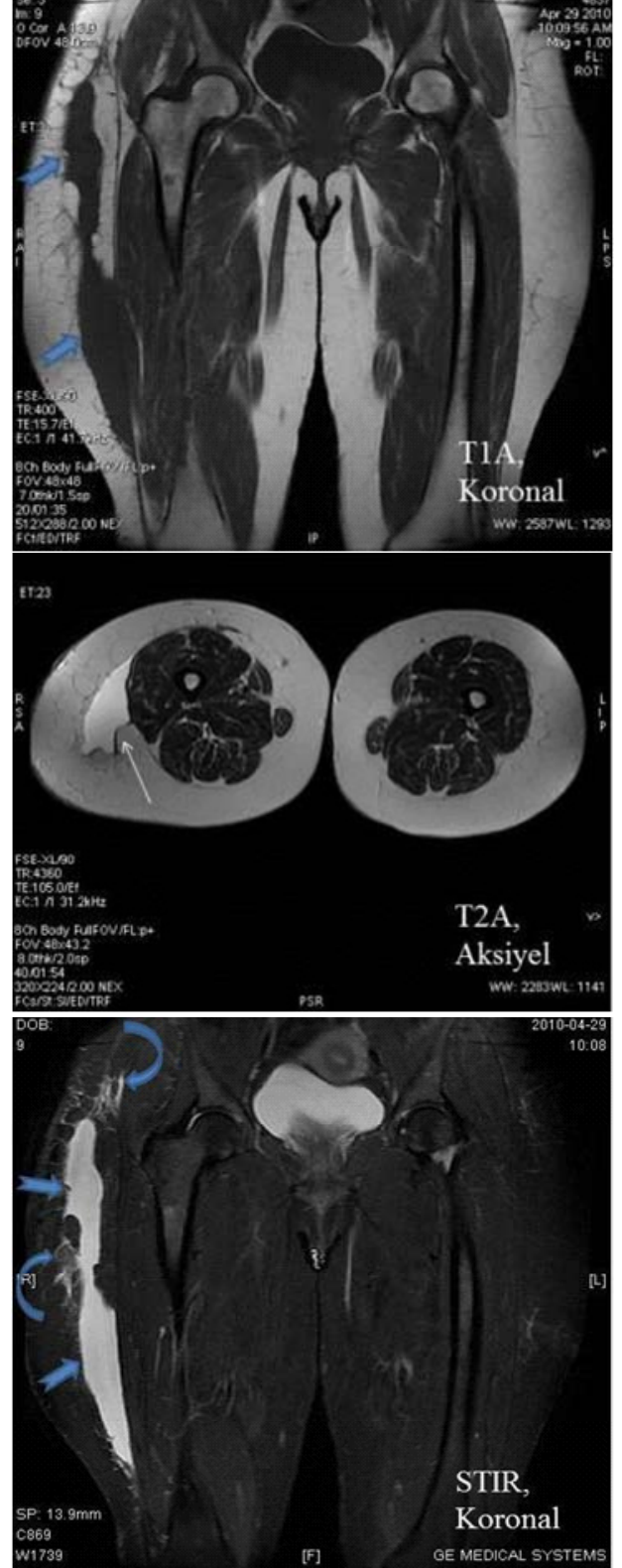
Şekil 3a ve 3b. Cilt-cilt altı yağlı doku ekosunda heterojenite (Beyaz Oklar), yağ doku ve uyluk kasları arasında hipoeoik, yoğun içerikli sıvı izlendi (Mavi Oklar).

Lezyon sekonder iyileşmeye bırakıldı. Yapılan post op kontrollerinde cilt-cilt altı nekrotik doku tamamen rezorbe oldu, geniş yara defekti kapandı, şişlik veya yara ile uyumlu görünüm ayırt edilmedi (Şekil 6, Şekil 7).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bacakta oluşan, kapalı, sıyrılmış şekilde oluşan yumuşak doku travması sık değildir ve genelde yanlış tanı alır. Bu tip yaralanmalarda, subkutan doku bulguları, yağ nekrozu, psödolipoma oluşumu, Morel Lavallee Sendromu, lenfösel ve lipofajikgranülomu içerir.⁵

Olgumuz fizik muayene ve görüntüleme bulguları ile Morel Lavallee Sendromu ile uyumlu olarak değerlendirildi. Morel Lavallee Sendromu, subkutan dokuda, yumuşak doku yumuşak doku travmasına bağlı, internal ayrılma sonucu meydana gelen kavitenin kanlı seröz sıvı ile dolması sonucu oluşan bir tablodur. Sendrom, erkeklerdeki yağ doku dağılımının farklı olmasından dolayı genelde geç ya da



Şekil 4. Koronal T1A imajda hipointens sağ uyluk, posterolateralinde, kas planları ile yakın komşulukta sıvı koleksiyonu izlendi (Çentikli Oklar). Aksiyel T2A imajda yüksek sinyalli koleksiyon ve T2A görüntüde konturlarında hipointensrim (ok) saptandı. Koronal STIR imajda hiperintens sıvı koleksiyonu (Çentikli Oklar) birlikte komşu yağ ve doku kas planlarında vastusintermedius boyunca minimal kontüzyonsekonder değerlendirilen ılımlı ödem izlendi (Kıvrık Oklar). Ancak belirgin kas içi hematomyadamanifest yırtık ayırt edilmedi. Görüntü dahilindekifemur ve distalpelve ait kemik yapılar olağan görünümdeydi.



Şekil 5. IV kontrast madde uygulanmasından sonra hematoma duvarında reaktif özellikte çizgi tarzında düzgün sınırlı boyanma izlenmekteydi (Oklar). Tensörfasia lata ile cilt altı yağ dokusu arasında diseksiyon oluşturan hematoma Morel Lavellee ile uyumlu olarak değerlendirildi.



Şekil 6. Travma alanından nekrotik doku debride edilip, likefiye hematoma boşaltıldı.



Şekil 7. Postoperatif kontrollerinde cilt-cilt altı nekrotik doku tamamen rezorbe oldu, geniş yara defekti kapandı, şişlik veya yara ile uyumlu görünüm izlenmedi

yanlış tanı alır. Bu yüzden kadın olgularda daha sık görülür.⁶

Markman, yağ dokusunun anatomisi ve fizyolojisi hakkında yaptığı çalışmaları sonucunda, yağ dokusunun adipositle birlikte kollajen ve elastik liflerin bağ doku matriksinden oluştuğu sonucuna ulaşmıştır. Vücudun bazı belli bölgelerinde, subkutan fasya (yüzeyel fasya) dokuyu, yüzeyel ve derin yağlı katmanlara ayırır. Yüzeyel tabakada doku yapısı daha sıkıdır. Derin tabakada doku yapısı daha gevşektir ve vücudun değişik bölgelerinde farklı yapı ve kalınlıkta bulunabilir. Bu bulgu özellikle kadınlarda, abdomen, gluteal bölge, uyluklarda daha sık izlenir. Bu alanlar liposuction alanları olduğu gibi Morel Lavellee Sendromu'nun da sık görüldüğü alanlardır.⁵

Tanı, anamnez, fizik muayene ve görüntüleme yöntemleri ile gerçekleşir. Birçok olguda, hasta anamnezlerinde, genellikle yüksek hızda motorlu

araç ya da şiddetli parçalayıcı kazalar yer alır.⁷

Klinik tanıda, travma alanında, kutanözhipe-
restezi ve lokal rahatsızlık hissi veren palpasyonla
fluktuasyon izlenir. Derinin yara üzerindeki hiper-
mobilitesi Morel Lavellee Sendromu için kullanışlı bir
tanı kriteridir.⁸

Literatürde bazı yazarlara göre üçte birinde Mo-
rel Lavellee Sendromu tanısı konulamamaktadır.
Bundan dolayı, klinisyen ve radyolog, bu sendro-
mun akut ve kronik görünümlerinin farkında olmalı
ve gerekli tedavi seçeneklerini bilmelidir.⁹ Travma
ve MRG arasında zamanın 3 ay ile 34 yıl arasın-
da değiştiği bildirilmektedir.¹⁰ Bazen, şişlik travma-
tik hasarlanmadan hemen sonra görülebilir. Bazı
hastalar posttravmatik, iyileşme sonrası yumuşak
doku şişliği, kontur anormallikleri gibi bulgularla da
başvurabilir.⁷

Histolojik açıdan konuya bakıldığında, MorelLa-
vellee Sendromu'nda yağ dokusunda herhangi bir
değişiklik izlenmemektedir. Yağ dokusunda nons-
pesifik inflamatuvar değişiklikler, liponekroz ve lipofajik
reaksiyon izlenebilir.¹¹

Radyolojik görüntüleme temel olarak lokali-
zasyon, karakterizasyon ve tanı için kullanılır.¹²
Direkt grafide izlenebilen tek bulgu yumuşak doku
kitesidir.⁸

Kavite içinde biriken koleksiyonun evresine ba-
ğlı olarak, US görüntülemeye lezyon karakteri ane-
koiktheniperekoik kitlesel görünüme kadar değişim
gösterir. Kitle, kas tabakasının (kas liflerini temsil
eden bazı hipoekoik tabakalar ve fibroadenomatöz
septumu temsil eden hiperekoik tabakalar) önünde,
hipodermisin (ince bant ekoları şeklinde görülen hi-
poekoik tabaka) arkasında yer alır. Kitle, duvarında
hiperekoik nodüller şeklinde görünen, yağ içeren
globüller içerebilir.¹³⁻¹⁴

BT'de ise, kitleyi saran bir kapsül yapısı görü-
lür. Ek olarak, koleksiyonun lokalizasyonunu ve net
boyutunu da gösterebilir. Sıvı seviyelenmesi kanın
hücresel elemanlarının sedimantasyonu sonucu
oluşur.¹⁵

Erken evrede MRG'de lezyon hem T1A hem de
T2A görüntülerde homojen olarak hiperintens görü-
lür. Lezyon etrafında, halka şeklinde, fibröz kapsüle
ait hipointensim de izlenir.¹² Koleksiyonun sinyal
intensitesi lezyonun yaşına bağlı olarak değişim
gösterir.¹⁶⁻¹⁷ T2A sekanslarda izlenen heterojen
hiperintensite, koleksiyon içinde bulunan kronik or-
ganize hematoma yapısında bulunan, hemosiderin
depozitleri, granülasyon dokusu, nekrotik debris, fib-
rin ve kan pıhtısına bağlı oluşur. BT görüntülemeye
olduğu gibi, MRG'de de sıvı-sıvı seviyelenmesi (ka-

nın hücresel elemanlarının sedimantasyonuna ba-
ğlı) ve lezyonu çevreleyen kapsül izlenebilir.¹⁰

Bizim olgumuzda da büyük trokanter düzeyin-
de, belirgin yumuşak doku şişliği, derin doku hasarı,
nekrotik akıntılı yara izlenmekteydi. Görüntüleme
özellikleri de literatürde tarif edilen ile benzer özel-
likteydi. MRG'de koleksiyonun T1A görüntülerde
hipointens görüntüleme bulgularının olması hema-
tomun evresine bağlı olarak değerlendirildi. Kavite-
nin medial duvarında daha belirgin hipointensimi
bulunmaktaydı.

Sonuçta, travma anamnezi, tipik lokalizasyon
ve MRG bulguları Morel Lavellee Sendromu tanısın-
da tanı açısından pozitif kriterlerdir.

Bazı olgularda, seroma, adipoz doku nekrozu
veya koagülasyon dengesizliğine bağlı oluşan he-
matomlar sonucu kronik kapalı, sıvı sızma tarzında
yaralanmalara bağlı oluşabilir ve bu durumda tanı
konulması zorlaşabilir. Yavaş genişleyen kronik lez-
yonlar yumuşak doku sarkomu gibi yumuşak doku
tümörleriyle de karışabilir. Bu gibi durumlarda gö-
rüntüleme bulguları doğru tanı için değerlidir.¹⁸ Mo-
rel Lavellee Sendromu yine kapalı travma sonrası
oluşan lenfoselden de ayrılmalıdır. Bu olgularda
ayırıcı tanı sıvıdan yapılan sitolojik inceleme sonras-
ı protein içeriğinin varlığının gözlenmesi ile yapılır.
Dahası konservatif tedavi uygulandığında lenfositel
tedaviye daha iyi yanıt verir. Şişlik, birkaç hafta son-
ra herhangi bir rezidü bulgu kalmadan geçer.¹⁹

Bazı kapalı soyulma tarzında oluşan yaralan-
malar, cerrahi tedavi gerekmeksizin sıkı bandajlarla
tedavi edilebilirler. Ancak olguların çoğunda tedavi
için agresif tedavi gerekmektedir. Diğer olgularda,
bu durum sero-anjinöz sıvının reabsorbsiyonun
engellenmesine neden olan fibröz kapsül içeren
psödokist oluşumuna neden olabilir. Bu olgularda,
suction tüpleri ile yapılan perkütan drenaj ve komp-
resyon terapisi uygulanabilir. Ancak bu uygulamalar
yetersiz kalırsa (bazı olgular, başarılı liposuction
uygulanmasına rağmen travmadan bir yıl sonra bile
şişlik yakınmasıyla başvurabilirler) cerrahi tedavi
düşünülebilir.⁷

Yapılan çalışmalarda, olguların %40'ında kolek-
siyondan alınan kültürler pozitif geldiği için erkenas-
pirasyon veya en azından ortopedik tedavi sırasında
dekompresyon uygulanımı yapılması düşünülmek-
tedir. Bazı çalışmalarda da koleksiyonun küçük in-
sizyonlar ile boşaltılması, yaranın yıkanması, deri
canlı kalabileceksen dren yerleştirilmesi ve eğer ko-
leksiyon nekrotik ise yaranın geniş bir kesi ile açılıp
nekrotik yağ dokusunun debride edilmesi gerektiği
belirtilmektedir.

Sıvı sızma alanlarının tedavisi için önerilen teda-

vi yöntemleri, aspirasyon, tetrasiklin gibi sklerozan ajanların enjeksiyonu, derin Fasyal fenestrasyon ve uzamış kapalı cerrahi dreanj gibi yöntemlerdir.²⁰

Bizim olgumuzda da olgu plastik cerrahi kliniğinde opere edildi. Yara geniş bir alanda idi ve geniş debritleme sonrası sekonder iyileşmeye bırakıldı. Yara alanında geniş doku defekti ile iyileşme gerçekleşti ve aktif enflamasyon bulguları geriledi.

Morel Lavellee Sendromu klinik olarak atıldığı taktirde kronik olarak büyüyen ağrılı kitle lezyonu şeklinde ortaya çıkabilir ve bu semptomlarla hemanjiom, synovial sarkom gibi yumuşak doku tümörleri ya da travma sonrası gelişen yağ nekrozu ya da hematoma ile karışabilir. Ancak travma öyküsü varlığında tanımlanan karakteristik MRG bulguları ile bu olgulara doğru tanı konabilmektedir.

Dr. Şebnem ÖRGÜÇ

Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji AD

E-posta: sebnemorguc@superonline.com

KAYNAKLAR:

1. Hak DJ, Olson SA, Matta JM. Diagnosis and management of closed internal degloving injuries associated with pelvic and acetabular fractures: the Morel-Lavallee lesion. *J Trauma* 1997; 42: 1046-51.
2. Bertrand JCH, Guilbert F, Couly G, Descrozailles JM, Vaillant JM. The equivalent of the Morel-Lavallee syndrome in the cheek associated to a fistula of Stensen's duct. *Rev Stomatol Chir Maxillo-fac* 1978; 79: 295-301.
3. Kottmeier SA, Wilson SC, Born CT, Hanks GA, Iannaccone WM, DeLong WG. Surgical Management of Soft Tissue Lesions Associated With Pelvic Ring Injury. *Clin Orthop* 1996; 329: 46-53.
4. Hudson DA, Knottenbelt JD, Krige JEJ. Closed degloving injuries: results following conservative surgery. *Plast Reconstr Surg* 1992; 89: 853-55.
5. Pierre G. Vico-Morel-Lavallee Syndrome. *European J. Plast. Surg.* (2000) 23: 45-48.
6. Jern JL, Lee CH, Chu CM. Pseudocyst Formation After Intertic Fracture Fixation. A Case Report, *J. Formos Med, Assoc.* 2001 Vol 100 No.4.
7. Hak DJ, Olson SA, Matta JM, Diagnosis and management of closed internal degloving injuries associated with pelvic and acetabular fractures: the Morel-Lavallee lesion, in *The Journal of Trauma*, 1997 Jun;42(6):1046-51.
8. Mukherjee K, Perrin SM, Hughes PM, Morel-Lavallee lesion in an adolescent with ultrasound and MRI correlation, in *Skeletal Radiology*, 2007 Jun;36 Suppl 1:S43-5.
9. Mellado JM, Bencardino JT, Morel-Lavallee lesion: review with emphasis on MR imaging, in *Magnetic Resonance Imaging Clinics of North America*, 2005 Nov;13(4):775-82.
10. Mellado JM, Pérez del Palomar L, Díaz L, Ramos A, Saurí A, Long-standing Morel-Lavallee lesions of the trochanteric region and proximal thigh: MRI features in five patients, in *AJR. American Journal of Roentgenology*, 2004 May;182(5):1289-94.
11. Vico PG, Morel-Lavallee syndrome, in *European Journal of Plastic Surgery*, 2000 Jan;23(1):45-48.
12. Moriarty JM, Borrero CG, Kavanagh EC, A rare cause of calf swelling: the Morel-Lavallee lesion, in *Irish Journal of Medical Science*, 2009 Jul 18.
13. Parra JA, Fernandez MA, Encinas B, Rico M, Morel-Lavallee effusions in the thigh, in *Skeletal Radiology*, 1997 Apr;26(4):239-41.
14. Neal C, Jacobson JA, Brandon C, Kalume-Brigido M, Morag Y, Girish G, Sonography of Morel-Lavallee Lesions, in *J Ultrasound Med.* 2008 Jul;27(7):1077-81.
15. Hudson TM, Fluid levels in aneurysmal bone cysts: a CT feature, in *AJR. American Journal of Roentgenology*, 1984 May;142(5):1001-4.
16. Aoki T, Nakata H, Watanabe H, Maeda H, Toyonaga T, Hashimoto H, Nakamura T, The radiological findings in chronic expanding hematoma, in *Skeletal Radiology*, 1999 Jul;28(7):396-401.
17. Bruce Curtis Gilbert, Liem T. Bui-Mansfield and Schuyler Dejong, MRI of a Morel-Lavallee Lesion, in *AJR* 2004; 182:1347-1348.
18. Kalaci A, Karazincir S, Yanat AN, Long-standing Morel-Lavallee lesion of the thigh simulating a neoplasm, in *Clinical Imaging*, 2007 Jul-Aug;31(4):287-91.
19. Owen TD, Ameen MI, Lymphocele of the thigh: a complication following tourniquet application in arthroscopy, in *Injury*, 1993 Jul;24(6):421-2.
20. Helfet DL, Schmeling GJ, Complications, in *Tile Marvin, Fractures of the Pelvis and Acetabulum*, Lippincott Williams & Wilkins, 2nd Ed, 1995.