

Derleme

Lomber Bölgede Girişimsel Ağrı Uygulamaları

Interventional Pain Treatments in the Lumbar Region

Oğuz BARAN¹, Mustafa BARUTÇUOĞLU²¹Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Tıp Fakültesi, İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nöroşirürji Kliniği, İstanbul, Türkiye²Celal Bayar Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Nöroşirürji Anabilim Dalı, Manisa, Türkiye

ÖZ

Toplumun büyük bir kısmı yaşamlarının bir döneminde lomber bölge ile ilgili sorunlarla hekime başvurmaktadır. Bu sorunlar altta yatan sebebe bağlı olarak çok farklı şekillerde tedavi edilebilirler. Tedavi çoğunlukla mültidisipliner olmakla birlikte hastanın öz bakımı ve fiziksel egzersiz, farmakolojik yaklaşımlar, girişimsel işlemler ve cerrahi içerir. Bu çalışmada konservatif tedaviden yeterince fayda görmeyen hastalara uygulanabilecek girişimsel tedavi yöntemleri anlatılacaktır. Başlıca girişimsel tedavi yöntemleri; tetik nokta enjeksiyonları, sakroiliak ve lomber faset eklem enjeksiyonları, radyofrekans termokoagülasyon, transforaminal ve kaudal epidural enjeksiyonlar, proloterapi, nükleoplasti, perkütan vertebroplasti/kifoplasti, epiduroskopi/epidural lizis, spinal kord stimülasyonu ve ozon tedavisidir.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Ağrı yönetimi, Bel ağrısı, Girişimsel işlemler

ABSTRACT

Many people suffer from problems related to the lumbar region at some stage of their lives. This can be treated in many different ways depending on the underlying cause. Treatment is mostly multidisciplinary, including patient self-care and physical exercise, pharmacological approaches, interventional procedures and surgery. This study is about the interventional treatment methods that can be applied to patients who do not benefit adequately from conservative treatment. The main interventional treatment modalities are trigger point injections, sacroiliac and lumbar facet joint injections, radiofrequency thermocoagulation, transforaminal and caudal epidural injections, prolotherapy, nucleoplasty, percutaneous vertebroplasty/kyphoplasty, epiduroscopy/epidural lysis, spinal cord stimulation and ozone treatment.

KEYWORDS: Pain management, Low back pain, Invasive procedures

■ GİRİŞ

Bel ağrısı; en az bir gün süren ve bir ya da iki alt ekstremitede ağrısının eşlik ettiği ya da etmediği, aktivite kısıtlayıcı ağrı olarak tanımlanmaktadır. Anatomik olarak ise; 12.kosta ile inferior gluteal bölge arasında belirgindir (6). Çoğunlukla kendini sınırlayıp kısa sürmesine rağmen bazı kişilerde semptomların süresi uzayabilir. Net bir ayırım olmamakla birlikte, genel olarak 4 haftaya kadar olan bel ağrıları akut, 4-12 hafta arasında olanlar subakut ve 12

haftadan uzun süreler kronik olarak nitelendirilebilirler (34). Bel ağrısı en yaygın sağlık sorunlarından biri olmakla birlikte; kişisel, toplumsal ve finansal açıdan önemli derecede yük getirir (2). Bireylerin %70-85'i yaşamlarının bir döneminde bel ağrısı yaşamakta iken bir yıllık prevalans %15-45 arasında değişmektedir (13). Yapılan çalışmalar sigara kullanımı, şişmanlık, ileri yaş, kadın cinsiyet, ağır iş koşulları, fiziksel inaktivite, düşük eğitim seviyesi ve psikiyatrik bozuklukların temel risk faktörleri olduğunu göstermektedir (19). Etiyolojiye



Yazışma adresi: Oğuz BARAN

E-posta: oguzbaran@gmail.com

baktığımızda spesifik olmayan ve genellikle kas-iskelet sistemi kaynaklı ağrıların başı çektiği görülmektedir. Çoğunlukla altta yatan bir sebep bulunamamaktadır. Spesifik nedenli bel ağrıları %10 civarında görülmele birlikte sıklıkla vertebral kompresyon kırığı, radikülopati ve çoğunlukla mültifaktöriyel olan spinal stenoza bağlıdır. Ancak %1 civarında da olsa omurilik veya kauda ekuina basısı, metastatik kiteller, abse ve osteomyelit gibi ciddi sistemik nedenler bulunabilir (20). Tedavide mültidisipliner yaklaşım en doğru olanıdır ve tedaviye başlamadan önce ciddi lokal ve sistemik nedenlerin ekarte edilmesi son derece önemlidir. Semptomların ağırlığına ve altta yatan nedene bağlı olarak; hastanın öz bakımı ve fiziksel egzersiz, farmakolojik yaklaşımlar, girişimsel işlemler ve cerrahi uygulanabilecek temel tedavi yöntemleridir (17). Lomber bölgeye yapılan girişimsel ağrı uygulamaları Tablo 1' de özetlenmiştir.

■ TETİK NOKTA ENJEKSİYONLARI

Miyofasyal ağrı sendromu (MAS), iskelet kasındaki gergin bantların içinde yer alan ve miyofasyal tetik nokta olarak adlandırılan aşırı hassas odaklardan kaynaklanan ağrılar ile karakterizedir (12). Miyofasyal ağrı ve işlev bozukluğunun yaygın nedenleri arasında doğrudan ya da dolaylı travma, spinal patoloji, kümülatif ve tekrarlayan fiziksel gerilime maruz kalma, postural bozukluk ve fiziksel sorunlar yer almaktadır. Fiziksel ve duygusal stresin tetik noktalara duyarlılığı artırdığı ve böylece semptomlarda artış gözlemlendiği belirtilmektedir (3). MAS'a neden olan tetik noktaların tedavisinde soğuk sprey ve germe, yüzeyel ısı uygulaması, egzersiz, masaj, transkütanöz elektriksel sinir stimülasyonu ve çeşitli farmakolojik ajanlar kullanılırken kronikleşen olgularda sıklıkla tetik nokta enjeksiyonu tercih edilmektedir. Tetik nokta enjeksiyonunda amaç aktif tetik noktaların inaktive edilmesidir. Bu amaçla palpe edilen ve ağrılı yanıt alınan tetik noktaya tek başına lokal anestezi ya da beraberinde steroid enjeksiyonu yapılır (1).

■ SAKROİLİAK VE LOMBER FASET EKLEM ENJEKSİYONLARI

Erişkin popülasyonda kas-iskelet kaynaklı hastalıklardan en sık rastlanılanı lumbaljidir. Lomber disk hernileri lumbaljinin en sık sebebidir; ardından ise faset eklemlerle ilgili patolojiler gelmektedir. Lomber faset sendromu; lomber faset eklemlerin yaşın ilerlemesi ile birlikte dejenerasyona uğraması, daha nadiren de olsa travmaya bağlı ortaya çıkabilir. Lomber faset eklemlerden kaynaklanan ağrılarda öncelikli olarak istirahat önerilmeli ve analjezikler kullanılmalıdır. İnatçı olgularda fizik tedavi modaliteleri uygulanmalıdır. İyileşme olmayan hastalarda medial dalın radyofrekans denervasyonu ve intraartiküler enjeksiyonları içeren invazif girişimler uygulanabilir (31).

Sakroiliak eklem enjeksiyonu hem ağrının eklemde mi yoksa eklem dışından mı kaynaklandığını ortaya koymak amacıyla hem de tedavi amacıyla kullanılan bir yöntemdir. Özellikle sakroiliak eklemde inflamatuvar ağrılarında, eklem içine uygulanan steroid enjeksiyonu önemli bir tedavi aracıdır. Tedavide kullanılan uzun etkili steroidlerin etkisi aylarca devam edebilir. Steroidlerin etkisiz kaldığı ya da rekürrens gelişen olgularda ise radyofrekans termokoagülasyon (RFT) diğer bir seçenektir (28).

Tablo 1: Lomber Girişimsel Ağrı Uygulamaları

Lomber Girişimsel Ağrı Uygulamaları

- Tetik Nokta Enjeksiyonları
- Sakroiliak ve Lomber Faset Eklem Enjeksiyonları
- Radyofrekans Termokoagülasyon
- Transforaminal ve Kaudal Epidural Enjeksiyonlar
- Proloterapi
- Nükleoplasti
- Perkütan Vertebroplasti/Kifoplasti
- Epiduroskopi/Epidural Lizis
- Spinal Kord Stimülasyonu
- Ozon Tedavisi

Faset eklem enjeksiyonu için endikasyonlar; radyolojik görüntülemenin normal olduğu altta yatan herhangi bir hastalık olmayan ancak kronik bel ağrısı varlığı, faset eklem üzerinde hassasiyet olması, disk ile ilgili sorunlar ve faset eklemde artriti ile birliktelik gösteren bel ağrısı varlığıdır (21). Bel ağrısının faset eklem kaynaklı olduğu düşünülüyor ise tanı amacıyla eklem içine ya da medial dala blok oluşturmak için floroskopi eşliğinde lokal anestezi enjekte edilir. Tanı amaçlı blok sonrası semptomlarda %50 ve üzerinde azalma mevcut ise medial dal RFT uygulanabilir. Medial dal, hem üst hem de alt faset eklemi inerve etmektedir. Her bir faset eklem iki adet medial dal tarafından inerve edilmektedir. Dolayısıyla ağrının kaynaklandığı lokalizasyonu tam olarak belirleyebilmek için faset eklemde her iki tarafında ve iki medial dal da bloklanmalıdır. İntraartiküler enjeksiyonlarda dikkat edilmesi gereken önemli bir nokta eklem aralığının küçük olmasından dolayı enjekte edilecek ilacın, hasarı ve dolayısıyla ağrıyı artırmamak için düşük hacimlerde verilmesi gerektiğidir. İntraartiküler enjeksiyon sonrası semptomlar azalıyor ise yine medial dal RFT uygulanabilir (5).

■ RADYOFREKANS TERMOKOAGÜLASYON (RFT)

Nöroanatomi ile ilgili bilgilerin artması ve teknolojik ilerlemenin de yardımıyla RFT ağrı kontrolünde uzun süredir kullanılan bir yöntem haline gelmiştir. Bugün, RFT faset eklem ya da diskojenik kaynaklı spinal ağrılarda güvenle kullanılan bir yöntem haline gelmiştir (23).

Sakroiliak eklem tanı amaçlı lokal anestezi uygulamasından ya da steroid enjeksiyonundan fayda gören hastalarda konservatif ya da puls RFT uygulanabilir. RFT ameliyathanede radyolojik görüntüleme ile lokal anestezi altında sedasyon uygulanarak yapılır. İşlem sırasında 50 Hz ile yapılan duyu uyarıya yanıt alınması beklenirken 2 Hz ile 2 Volt'a kadar yapılan motor uyarıya yanıt alınmaması beklenir. Ardından 90 saniye boyunca 80°C lezyon uygulanır. Faset eklemde kaynaklanan ağrıların tedavisinde genel kabul gören tek tedavi, medial dal RFA'dır. Medial dal RFT için gerekli endikasyonlar önceki

kısımda bahsedilmiştir. Dikkat edilmesi gereken en önemli nokta ablasyonun en az iki seviyeye uygulanması gerektiğidir. Teknik olarak sakroiliak ekleme uygulanana benzer bir işlem uygulanır (27).

■ TRANSFORAMİNAL VE KAUDAL EPİDURAL ENJEKSİYONLAR

Epidural steroid enjeksiyonu (ESE), radiküler semptomları olanlarda cerrahi olmayan bir diğer minimal invazif tedavi şeklidir. En önemli endikasyonu ise konservatif tedavi yöntemlerinin etkili olmadığı radiküler ağrılardır. Lomber radiküler ağrının en sık rastlanan sebebi lomber disk herniasyonu olmakla birlikte foraminal darlık ve yer kaplayıcı lezyonlar da neden olabilir (15). Ağrının ortaya çıkmasında lezyondan etkilenen sinir köklerinin basısı ve inflamasyonu rol oynar. İnflamasyon süresinin uzaması radikülopatinin daha da belirginleşmesine yol açar. Böylece hem inflamasyonu azaltmak hem de ağrıyı hafifletmek için steroidler tedavide kullanılmaktadır. Çeşitli yollarla uygulanabilen steroid, lomber radiküler ağrının tedavisinde cerrahiye alternatif olarak ve konservatif tedavinin tamamlayıcısı ya da alternatifi olarak kullanılmaktadır. ESE'nin başarı oranı %20-95 arasında değişmektedir. Başarı oranının böylesine geniş bir aralıkta olmasının sebepleri; uygulanan işlemin standardize edilmemiş olması, semptomların süresi ve şiddetindeki farklılıklar, anatomik farklılıklar olabilir (8). Başarı oranını artırmak için işlem öncesinde disk boyutları ve kanal darlık oranı gibi anatomik özelliklerin görüntüleme yöntemleri ile ölçülmesi önemlidir. ESE başarısını belirleyen bir diğer faktör de anatomik değişikliklerden bağımsız olarak inflamasyonun süresidir. Çalışmalar göstermektedir ki, radiküler semptomların başlangıcından itibaren ilk 3 ayda uygulanan enjeksiyonlar klinik sonuçları olumlu anlamda etkilemektedir (24).

Epidural mesafeye uygulanan enjeksiyonlar kaudal, transforaminal ya da interlaminer şekilde planlanabilir. Kaudal enjeksiyonlar alt seviyede (L4-L5 ve L5-S1) bulunan disk hernilerinde daha etkili olmaktadır. Kaudal yolla verilebilecek sıvı miktarının diğer yollara göre daha yüksek oranda olduğu ve böylece inflamatuvar mediatörlerin daha kolay ve hızlı elimine olduğu düşünülmektedir. Transforaminal ESE tedavisine ek olarak kaudal ESE yapıldığında kısa dönem sonuçların uzun döneme göre daha iyi olduğu belirtilmektedir. Transforaminal yolun üstünlüğü enjeksiyonun tam istenilen bölgeye yapılabilmesidir. Transforaminal epidural steroid enjeksiyonu floroskopi eşliğinde hasta pron pozisyonda iken uygulanır. İğne giriş noktası, süperior artiküler prosesin üst ucu ile pedikülün arasındaki bölgedir. Arter yaralanması açısından da en güvenli enjeksiyon bölgesi olarak nitelendirilen 'güvenli üçgen'; pedikülün alt kenarı, spinal sinir ve vertebra gövdesinin lateral kenarı arasında kalan alandır. Girişim yapıldıktan sonra iğne ucu AP/Lateral olarak görüntülenerek lokalizasyonu doğrulanır (Şekil 1). İğne ucunun son noktası; lateral görüntülemelerde foramenin ortasında veya ventralinde ve subpediküler bölgede, AP görüntülemelerde ise pedikülün hemen kaudalinde olmalıdır. Bu bölgede enjekte edilen madde foramende mediale ve pedikülün rostraline doğru yayılmalıdır. İntratekal enjeksiyon olmamasına dikkat edilmelidir (9).

■ PROLOTERAPİ

Proloterapi, iritan bir solüsyonun küçük hacimlerde ağırlı ve dejenerasyona uğramış tendon, ligament ve komşu eklem aralıklarına uygulandığı, hücre yenilenmesinin ve doku tamirinin amaçlandığı cerrahi olmayan rejeneratif bir tedavi yöntemidir. İritan solüsyonlar sıklıkla dekstroz içermektedir. Ancak polido-kanol, manganez, çinko, büyüme hormonu, ozon, gliserol ve



Şekil 1: Transforaminal enjeksiyon işleminde AP ve lateral floroskopi görüntüsü ile iğne lokalizasyonunun doğrulanması.

fenol kombinasyonlarını da içerebilir. En sık kullanılan solüsyonlar eklem dışı için %15'lik dekstroz, eklem içi için %25'lik dekstrozdur (18). Proleterapi'de amaç iyileşme sürecini aktive ederek hasara uğramış yapıları güçlendirmek ve böylece eklem stabilizasyonunu sağlamak, semptomları azaltmaktır. Proleterapi; sternoklaviküler eklem instabilitesi, lateral epikondilit, lumbalji, osteitis pubis, gonartroz ve aşıl tendinopati ile plantar fasiit durumlarında daha sık tercih edilir. Proleterapi'nin uygulanması için semptomların kas-iskelet sistemi kaynaklı olması ve altta yatabilecek sistemik ve ciddi patolojilerin ekarte edilmesi gerekmektedir. Yapılan çalışmalarda kronik bel ağrılarında tek başına proleterapi uygulamak yerine diğer tedavi modaliteleri ile kombine edilirse daha etkin sonuçlar alınabileceği bildirilmiştir (14).

■ NÜKLEOPLASTİ

Yıllar içinde disk herniasyonu tedavilerinde minimal invazif yöntemlere kayma olmuştur. İntradiskal kemopapain uygulaması, otomatik perkütan disk dekompresyonu ve lazer nükleoplasti bunlardan bazılarıdır. Nükleoplasti, nükleus pulposusun kontrollü ablasyonunu ve koagülasyonunu sağlamak ve disk içerisinde küçük kanallar oluşturmak için lazer ya da radyofrekans enerjisini kullanır. İşlem doku tahribatına neden olmaktadır. Radyofrekans nükleoplastide, termal etkili bir prob perkütan olarak, disk içerisine yerleştirilen özel bir iğne aracılığıyla nükleus pulposusa iletilir. Öncelikle ablasyon işlemi uygulanır ve doku moleküllerinin bağları parçalanır. Ardından koagülasyon yapılarak termal enerji yardımıyla denatürasyon ve kontraksiyon meydana getirilir. Amaç bir miktar dokunun (nükleus pulposus hacminin %10'ı kadar) uzaklaştırılmasıdır (11). Perkütan nükleoplasti endikasyonları genel olarak şöyledir; radiküler bulguların lumbaljiden daha belirgin olması, manyetik rezonans görüntüleme protrüde disk bulunması ve konservatif tedavinin 6 hafta uygulanmasına rağmen başarısız olması. Kontrendikasyonları ise; sistemik ya da işlemin uygulanacağı bölgede enfeksiyon, vertebra fraktürü ya da malignite, ileri derece spinal stenoz, ekstrüde ya da sekestre disk herniasyonu, ciddi disk dejenerasyonudur. Nükleoplastinin en önemli komplikasyonları; diskitis, hematoma, bel ağrısında artma, instabilite, nörolojik defisitler ve disk herniasyonunun tekrar etmesidir. Nükleoplasti her ne kadar literatürdeki kısıtlı bilgilere dayanarak etkili ve güvenli bir yöntem olarak görünse de henüz yeterli düzeyde bilgi birikimi bulunmamaktadır (26).

■ PERKÜTAN VERTEBROPLASTİ/KİFOPLASTİ

Perkütan vertebroplast (PVP), vertebral kompresyon kırıklarının (VKK) tedavisinde kullanılan minimal invazif bir yöntemdir. VKK genellikle osteoporoz, primer ya da metastatik kitleler ve agresif hemanjiomlara bağlı gelişen, yaşam kalitesini bozan ve fonksiyon kısıtlılığı yaratan bir durumdur. Kırıkların birçoğu kendiliğinden ya da istirahat, analjezikler, anti-inflamatuvar ajanlar ve korse kullanımını içeren konservatif tedavi ile iyileşirken, bir kısmı şiddetli ağrıya yol açar. PVP'de, vertebral kompresyon kırıklarına eşlik eden ağrının azaltılması ve stabilizasyonun sağlanması amaçlanır. İşlem için transpediküler ya da ekstrapediküler yaklaşımla lezyonun olduğu vertebranın korpusuna özel kemik biyopsi iğnesi aracılığıyla girilir ve polimetilmetak-

rilat (PMMA) kemik sementinin enjeksiyonu sağlanır. Lokal anestezi ve sedoanaljezi altında C-kollu floroskopi eşliğinde uygulanır. PMMA, vertebranın sertliğini ve gücünü artırarak hareket etmesini kolaylaştırır. VKK'nın tedavisinde PVP yanı sıra perkütan kifoplasti (PKP) de tercih edilebilecek bir diğer yöntemdir. PVP'de iğne vertebra korpusunun 1/3 anterior kısmına kadar ilerletilir ancak PKP'de posterior 1/3 kısımda durdurulur. PVP'de enjeksiyon direkt yapılırken, PKP'de öncelikle bir balon şişirilir ve anatomik boşluk oluşturulur. Böylece vertebra korpusu eski hacmine kavuşur ve boşluk sement tarafından doldurulur. Deformasyonda düzelme sağlanması PKP'nin üstünlüğüdür. Ayrıca kifoplasti sonrası sement sızması durumu PKP'de daha az sıklıkla görülmektedir. PVP'nin en sık görülen komplikasyonu PMMA'nın enjekte edilen bölgeden farklı bir yere sızmasıdır. En sık epidural aralık, disk aralığı ve vena kavaya sızma gerçekleşmektedir. Çoğunlukla asemptomatik seyreden bu durum nadiren nörolojik sekellere yol açar. En korkulan komplikasyon ise pulmoner embolidir, ancak oldukça nadir görülür. Literatürde sık rastlanmasa da kauda ekuina sendromu da bildirilmiştir (25).

■ EPİDÜROSKOPİ/EPİDURAL LİZİS

Epiduroskopi; özellikle ağrı şikayeti ön planda olan hastalarda hem tanı hem de tedavi amacıyla uygulanan minimal invazif bir tekniktir. Epidural aralıktaki bulunan ve ağrıya neden olabilecek değişikliklerin görüntülenmesini sağlar. Normal anatomik yapılar gözlemlendiği gibi inflamasyon, fibrozis, stenotik değişiklikler, adezyonlar ve sekestrasyonlar da gözlemlenebilir. Temel amaç; spinal epidural boşluğun endoskopiyle görüntülenmesi olmakla birlikte yapışıklıkların lazerle veya mekanik olarak açılmasını, inflamasyon olan bölgelere steroid enjekte edilmesini sağlar (20). Epiduroskopinin temel endikasyonları; epidural aralıktaki patolojinin incelenmesi, doğrudan ilaç uygulamaları yapmak, postlaminektomi sendromu, lomber spinal stenoz, lomber ağrı ve radikülopati, postoperatif adezyonlar ve cerrahi geçirmiş bel sendromu olarak sıralanabilir (22). Başlıca kontrendikasyonları; sistemik ve lokal enfeksiyonlar, koagülopatiler, ağır nörolojik semptomlarla seyreden lomber disk hernisi, intrakranial basınç artışı ve ağır seyreden sistemik hastalıklardır. Epiduroskopinin başlıca komplikasyonları; dural bölgede zedelenme ve epidural kanama şeklindedir. Sonuç olarak; baş ağrısı, kusma, konfüzyon, yansıyan ağrı, mesane ve bağırsak ile ilgili semptomlar görülebilir. Kullanılan opak maddeye bağlı olarak reaksiyonlar olabilir. Ayrıca enjekte edilen yüksek volumde serum fizyolojik nedeniyle epidural basınçta ani artışlar olabilir (16). Epiduroskopide epidural aralığa girişim bölgesi sakral hiatustur. Hasta pron pozisyonda olmalıdır ve lomber lordozu düzeltmek için karnın altına bir yastık konulmalıdır. Cilt ve cilt altı dokuya lokal anestezi ajanı verildikten sonra 18 Gauge Tuohy iğnesi ile sakral kanala girilir ve kraniale doğru ilerletilir. Radyopak madde verildikten sonra skopi aracılığıyla kaudal epidural alanda olduğu doğrulanır. Ardından epidurogram yapılır ve kılavuz tel Tuohy iğnesinden geçirilerek ilerletilir. Kılavuz tel istenilen bölgeye ulaştığında Tuohy iğnesi çıkarılır. Kontroller anteroposterior ve lateral skopide yapılır. Kılavuz telin girişi genişletildikten sonra dilatör ve kanül yerleştirilir, epidural boşlukta ilerletilir. Dilatör ve kılavuz tel çıkarıldıktan sonra ise endoskop, kanül içerisinde epidural boşluğa

ilerletilir. Endoskop ucunun nerede olduğunu belirlemek için floroskopi kullanılır. Girişim ortalama 30-45 dakika sürer. İşlem sonlandırıldıktan sonra hasta medikal tedavi, 2 hafta istirahat ardından ise fizik tedavi önerisi ile taburcu edilir (30).

Nöroplasti olarak da adlandırılan bu yöntem epidural alanda skar dokusu oluşumuna neden olan durumlarda kullanılabilir. Amaç skar dokusunu geçip ilacın hedef dokulara ulaştırılmasıdır. Epidural kortikosteroid ve hipertonic salin uygulanması esastır. Hipertonik salinin (%10 NaCl) antiödem ve lokal anestetik özelliği bulunmaktadır, bu nedenle kök basısı ve irritasyonu üzerine etkilidir. Epidural aralığa sakral hiatustan bir kanül yardımıyla girilir. Epidurogramda fibrozise bağlı dolma defekti olan bölgeler görülebilir. Kateter aracılığıyla uygulanacak olan enjeksiyonda 10 ml SF içinde 1500 U hiyaluronidaz, %0,5 lidokain ve 40 mg/ml triamsinolon bulunmaktadır. Derlenme sonrası herhangi bir sorun yaşanmazsa, 10 ml %10 hipertonic salin 30 dakika içinde infüzyon yapılır. Yalnızca ilk gün steroid uygulanmakla birlikte bu işlem iki gün daha devam ettirilir ve toplam üç kez uygulanmış olur. Hiyaluronidaz, bağ dokusundaki mukopolisakkaridlerin ve hiyaluronik asidin glikozaminik bağlarında hidroliz oluşturmaktadır (29,33).

■ SPİNAL KORD STİMÜLASYONU

Spinal kord stimülasyonu (SKS), epidural aralığa yerleştirilen elektrot ve buna bağlı bir puls jeneratörü ile çeşitli frekans, akım ve gerilimler oluşturularak dorsal kolonun uyarılması ve bu yolla ağrı kontrolünün sağlanması esasına dayanan bir tedavi şeklidir. Spesifik endikasyonları; cerrahi geçirmiş bel sendromu, omurilik lezyonu, periferik nöropati, periferik iskemik kaynaklı ağrı ve lomber radikülopatidir. İşlemin uygulanabilmesi için hastanın majör psikiyatrik bir bozukluğu olmaması gerekmektedir. Ayrıca ağrı şikayeti şiddetli olmalı ve en az 6 ay süreyle düzenli şekilde uygulanan diğer tedavilerden (invazif-non invazif) fayda görmemiş olmalıdır. SKS, iki aşamadan oluşan bir süreçtir; eksternal stimülatör ile test süreci ve kalıcı pil implantasyonu. 5-7 gün süren deneme sürecinin ardından başarı sağlarsa kalıcı pil yerleştirilebilir. En sık görülen komplikasyonlar yara yeri problemleri ile elektrotlara ait kırılma ayrılma ve migrasyonudur (10, 32).

■ OZON TEDAVİSİ

Ozon (O₃) tedavisi; birçok hastalıkta geniş uygulama alanı bulan ve yan etki potansiyelinin düşük olduğu, etkinliğini inceleyen bilimsel çalışmaların sayısının hızla arttığı bir tedavi yöntemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Ozon keskin kokusu olan, havadan daha ağır ve renksiz bir gaz olup üç oksijen atomundan meydana gelen bir oksidan ajandır. Medikal ozon ise saf O₃ ve saf oksijen karışımından oluşup genellikle 1-100 µg/ml konsantrasyonlarında kullanılır. Doz, hastanın durumu ve tıbbi endikasyonu dikkate alınarak ayarlanır. Medikal ozon başlıca kronik inflamatuvar hastalıklar, dolaşım bozuklukları ile ilgili hastalıklar, nörolojik hastalıklar, dejeneratif eklem hastalıkları, servikal ve lomber disk hernileri olmak üzere daha birçok hastalıkta kullanılabilir. Başlıca lokal ve parenteral olmak üzere birçok şekilde kullanılabilir (4).

Ozon tedavisi lomber bölgede meydana gelen disk herniasyonlarında alternatif bir tedavi yöntemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Ozon tedavisi ile nukleus pulposusun yapısında bulunan mukopolisakkaridler okside olur, herniasyon çevresinde metabolizma artar ve böylece disk hacmi küçülür. Skatrizasyon gelişmesi engellenir. En önemli avantajlarından biri hastane yatışı gerektirmemesi ve işlemin kısa bir sürede yapılabilmesidir. Disk hernilerinde ozon tedavisi, klasik ve cerrahi tedavi ile birlikte kullanılabilen tamamlayıcı bir tedavi yöntemidir (7).

■ SONUÇ

Lomber bölgede girişimsel ağrı tedavi yöntemleri son zamanlarda ön plana çıkmaktadır. Ancak tedavinin mültidisipliner uygulamalara dayalı olduğu unutulmamalıdır. Doğru endikasyonla doğru tedavinin uygulanması hem tedavinin başarı şansının artması hem de hastaların hayat kalitesi açısından oldukça önemlidir. Konservatif tedaviden fayda görmeyen hastalara cerrahi öncesi uygulanacak olan girişimsel yöntemler, hasta ve hastalığın özelliklerine uygun bir biçimde en az invazif olandan başlamalıdır.

■ KAYNAKLAR

1. Alvarez DJ, Rockwell PG: Trigger points: Diagnosis and management. *Am Fam Physician* 65: 653-662, 2002
2. Andersson GB: Epidemiology of low back pain. *Acta Orthop Scand Suppl* 281: 28-31, 1988
3. Azeem N: Trigger point injections. In: Pope JE, Deer TR (ed), *Treatment of Chronic Pain Conditions*. New York: Springer, 2017: 97-98
4. Bocci V: Ozone as Janus: This controversial gas can be either toxic or medically useful. *Mediators Inflamm* 13: 3-11, 2004
5. Bogduk N: A narrative review of intra-articular corticosteroid injections for low back pain. *Pain Med* 6: 287-296, 2005
6. Borenstein DG: Chronic low back pain. *Rheum Dis Clin North Am* 22: 439-456, 1996
7. Borrelli E: Mechanism of action of oxygen ozone therapy in the treatment of disc herniation and low back pain. *Acta Neurochir Suppl* 108: 123-125, 2011
8. Buenaventura RM, Datta S, Abdi S, Smith HS: Systematic review of therapeutic lumbar transforaminal epidural steroid injections. *Pain Physician* 12: 233-251, 2009
9. Candido KD: Transforaminal versus interlaminar approaches to epidural steroid injections: A systematic review of comparative studies for lumbosacral radicular pain. *Pain Physician* 17: 509-524, 2014
10. Costantini A: Spinal cord stimulation. *Minerva Anestesiol* 71: 471-474, 2005
11. Daly City CA, Center P, Laguna Hills CA, Director MPC, Manchikanti L: A systematic review of mechanical lumbar disc decompression with nucleoplasty. *Pain Physician* 12: 561-572, 2009
12. Desai MJ, Saini V, Saini S: Myofascial pain syndrome: A treatment review. *Pain Ther* 2: 21-36, 2013
13. Dionne CE, Dunn KM, Croft PR: Does back pain prevalence really decrease with increasing age? A systematic review. *Age Ageing* 35: 229-234, 2006

14. Distel LM, Best TM: Prolotherapy: A clinical review of its role in treating chronic musculoskeletal pain. *Arch Phys Med Rehabil* 3: 78-81, 2011
15. Ghahreman A, Ferch R, Bogduk N: The efficacy of transforaminal injection of steroids for the treatment of lumbar radicular pain. *Pain Med* 11: 1149-1168, 2010
16. Gill JB, Heavner JE: Visual impairment following epidural fluid injections and epiduroscopy: A review. *Pain Med* 6: 367-374, 2005
17. Guzmán J, Esmail R, Karjalainen K, Malmivaara A, Irvin, E, Bombardier C: Multidisciplinary rehabilitation for chronic low back pain: Systematic review. *BMJ* 322: 1511-1516, 2001
18. Hauser RA, Lackner JB, Steilen-Matias D, Harris DK: A systematic review of dextrose prolotherapy for chronic musculoskeletal pain. *Clin Med Insights Arthritis Musculoskelet Disord* 9: 139-160, 2016
19. Hoogendoorn WE, Van Poppel MN, Bongers PM, Koes BW, Bouter LM: Systematic review of psychosocial factors at work and private life as risk factors for back pain. *Spine* 25: 2114-2125, 2000
20. Hoy DG, Brooks P, Blyth F, Buchbinder R: The epidemiology of low back pain. *Best Prac Res Clin Rheumatol* 24: 769-781, 2010
21. Izzo R, Popolizio T, D'Aprile P, Muto M: Spinal pain. *Eur J Radiol* 84: 746-756, 2015
22. Kallewaard JW, Vanelderden P, Richardson J, Van Zundert J, Heavner J, Groen GJ: Epiduroscopy for patients with lumbosacral radicular pain. *Pain Pract* 14: 365-377, 2014
23. Kapural L, Mekhail N: Radiofrequency ablation for chronic pain control. *Curr Pain Headache Rep* 5: 517-525, 2001
24. Kepes ER, Duncalf D: Treatment of backache with spinal injections of local anesthetics, spinal and systemic steroids. A review. *Pain* 22: 33-47, 1985
25. Kim PS: Vertebral augmentation: Vertebroplasty and kyphoplasty. In: Deer TR, Leong MS, Buvanendran A, Kim PS, Panchal SJ, (eds), *Treatment of Chronic Pain by Interventional Approaches*, New York: Springer-Verlag, 2015: 341-350
26. Lee JH, Lee SH: Clinical efficacy and its prognostic factor of percutaneous endoscopic lumbar annuloplasty and nucleoplasty for the treatment of patients with discogenic low back pain. *World Neurosurg* 105: 832-840, 2017
27. Panchal SJ: Sacroiliac joint injection and radiofrequency denervation. In: Deer TR, Leong MS, Buvanendran A, Kim PS, Panchal SJ, (eds). *Treatment of Chronic Pain by Interventional Approaches*, New York: Springer-Verlag, 2015: 331-339
28. Paradise LA, Raj PP: Sacroiliac joint blocks. In: Lou L, Raj PP, Erdine S, Staats P, Waldman S, Racz G, Hammer M, Niv D, Ruiz-Lopez R, Heavner J, (eds), *Interventional Pain Management: Image-guided procedures*, ikinci baskı, Philadelphia: Elsevier, 2008: 429-442
29. Racz GB, Noe CE: Pelvic Spinal Neuroaxial Procedures. In: Lou L, Raj PP, Erdine S, Staats P, Waldman S, Racz G, Hammer M, Niv D, Ruiz-Lopez R, Heavner J, (eds), *Interventional Pain Management: Image-guided procedures*, ikinci baskı, Philadelphia: Elsevier, 2008: 405-428
30. Raffaeli W, Righetti D, Andruccioli J, Sarti D: How we can see and treat the epidural space: Epiduroscopy. *Eur J Pain Suppl* 5: 395-399, 2011
31. Schwarzer AC, Aprill CN, Derby R, Fortin J, Kine G, Bogduk N: The relative contributions of the disc and zygapophyseal joint in chronic low back pain. *Spine* 19: 801-806, 1994
32. Turner JA, Loeser JD, Deyo RA, Sanders SB: Spinal cord stimulation for patients with failed back surgery syndrome or complex regional pain syndrome: A systematic review of effectiveness and complications. *Pain* 108: 137-147, 2004
33. Veihelmann A, Muderis M, Gollwitzer H: Percutaneous epidural lysis of adhesions in chronic lumbar radicular pain: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Pain Physician* 16: 185-196, 2013
34. Walker BF: The prevalence of low back pain: A systematic review of the literature from 1966 to 1998. *J Spinal Disord* 13: 205-217, 2000