



# Subakut ve Kronik Bel Ağrılarında Perkütan Girişimler

## *Percutaneous Procedures for Subacute and Chronic Low Back Pain*

Atilla KAZANCI<sup>1</sup>, Mehmet SORAR<sup>2</sup>, Murad BAVBEK<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği, Ankara, Türkiye

<sup>2</sup>Ankara Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği, Ankara, Türkiye

<sup>3</sup>Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Yazışma Adresi: Atilla KAZANCI / E-posta: atillakazanci@gmail.com

### ÖZ

Ağrının tedavisi farmakolojik, girişimsel, cerrahi, fiziksel ve psikolojik yöntemlerden oluşan kombine bir tedavidir. Bel ağrılarında girişimsel uygulamalar son zamanlarda çok yaygın olarak kullanılmaktadır. Subakut ve kronik bel ağrısı için uygulanan perkütan girişimler arasında proloterapi (skleroterapi), faset eklem kortikosteroid enjeksiyonu, medial dal blokları, intradiskal kortikosteroid enjeksiyonu, radyofrekans denervasyon, intradiskal elektrotermal terapi (IDET), epidural steroid enjeksiyonu, tetik nokta enjeksiyonu gibi lokal enjeksiyonlar, sakroiliak eklem içi steroid enjeksiyonu, botulinum toksin enjeksiyonu, kemonukleolizis, adhesiolizis, nukleoplasti ve perkütan intradiskal radyofrekans termokoagülasyon (IRFT) sayılabilir.

**ANAHTAR SÖZCÜKLER:** Radyofrekans termokoagülasyon, Kronik bel ağrısı, Epidural enjeksiyon

### ABSTRACT

Treatment of pain is a combination of pharmacological, invasive, surgical, physical and psychological approaches and percutaneous invasive procedures. Percutaneous invasive procedures for subacute and chronic low back pain are being used extensively recently. We discuss some percutaneous techniques include prolotherapy, facet joint corticosteroid injection, medial branch blocks, intradiscal corticosteroid injection, radiofrequency denervation, intradiscal electrothermal therapy (IDET), epidural steroid injection, trigger point injection, sacroiliac joint steroid injection, botulinum toxin injection, chemonucleolysis, nucleoplasty and percutaneous intradiscal radiofrequency thermocoagulation (IRFT).

**KEYWORDS:** Radiofrequency thermocoagulation, Chronic low back pain, Epidural injection

### GİRİŞ

Ağrının başlangıcı insanoğlunun başlangıcı kadar eskidir. İnsanoğlu varolduğundan beri ağrı çekmektedir. Dünya Ağrı Araştırmaları Derneğinin (IASP = International Association for the Study of Pain) ağrı tanımlaması şöyledir: Var olan veya olası doku hasarına eşlik eden veya bu hasar ile tanımlanabilen, hoş gitmeyen duysal ve emosyonel deneyimdir (1,3,6,8,10). Ağrı çok boyutlu bir deneyimdir. Günümüz toplum bireylerinin %70-90'nın yaşamının herhangi bir döneminde en az bir kez bel ağrısı çektikleri saptanmıştır. Akut bel ağrısı olgularının %75-85'i ilk akut atak sırasında, 6-8 hafta içerisinde herhangi bir tedaviye gerek kalmadan iyileşebilmelerine karşın, bunların %38'inde bir yıl içinde ikinci atak, subakut bel ağrısı olanların % 41'inde ve kronik bel ağrısı olanların % 81'inde aynı yıl içinde yeni akut atak gelişebilmektedir. Burada önemli olan ilk akut atağı önleyebilmek ve hastalığın kronikleşmesine engel olabilmektir. Ağrının tedavisi farmakolojik, girişimsel, cerrahi, fiziksel ve psikolojik yöntemlerden oluşan kombine bir tedavidir. Bel ağrısının nedenini saptamak, bunlara uygun tedavi şekillerini belirlemek konusunda tam bir netlik bulunmamaktadır. Bu belirsizlik hem farklı uzmanlık alanlarının farklı tedaviler önermesine hem de bilimsel

olmayan tedavilerin yaygın uygulanmasına neden olmaktadır. Bel ağrılı hastaların %85'inde, özgül etiyojolojiyi tam olarak belirlemek ve ağrının kaynağını ortaya çıkarmak mümkün değildir. Hastayı hekime başvurma nedeni ve fonksiyonel yetmezliğin kaynağı olan ağrı ile, saptanan lezyon arasında tam bir ilişki bulunamamıştır. Lezyonu belirlemek birçok kez mümkün olmadığından tanıda ağrının kaynağının mekanik olup olmadığına dikkat edilmelidir. Bel ağrılarının tedavide temel hedef ağrının giderilmesi ve fonksiyonel yetersizliğin iyileştirilmesi olmalıdır. Ayrıca tanıda, tanı ve tedaviye pratik yaklaşımda oldukça yararlı olan mekanik bel ağrısı deyimi kullanılmaktadır. Bu ağrılarının büyük çoğunluğu bölgesel mekanik bir bozukluktan kaynaklanmaktadır. Mekanik bel ağrısı fiziksel aktivite ile uyanılır ve istirahatle hafifler. Mekanik olmayan bel ağrısı ise istirahatle artan, fiziksel aktivite ile azalan özelliğindedir (1,4,8,9). Spesifik etiyojolojiyi belirlemek kolay olmamakla birlikte ağır yaşam koşulları, vücut mekaniklerinin yanlış kullanımı, tekrarlamalı hareketler, fiziksel kondüsyonun iyi olmaması gibi bazı faktörlerin bel ağrısı oluşumunda rol oynadıkları gösterilmiştir. Bel ağrısını mekanik bel ağrısı olarak tanımlayabilmek için inflamatuvar, infeksiyöz, tümöral, fraktür ve iç organlardan yansıyan ağrılar gibi tüm organik nedenler dışlanmalıdır. Klinikte birçok hastalık bel ağrısına neden

olabilir. Bel ağrısı yapan hastalılar genellikle romatolojik, neoplastik, vasküler, infeksiyöz, travmatik, metabolik ve mekanik nedenli olabilir. Bunların en sık görüleni mekanik ve romatolojik faktörlerdir (5,7,8,10).

Lomber bölgede ağrının kaynağı olan yapılar sinir kökleri, dura kılıfı, faset eklemler, posterior longitudinal ligaman, interspinöz ligamanlar ve derin kaslardır. Bel bölgesindeki dejeneratif ve mekanik ağrıları geniş bir bakış açısı ile köken aldığı bölgeye göre myofasial ağrı, faset kökenli ağrı, sakroiliak eklem ağrısı ve diskojenik ağrı olarak tanımlamak mümkündür. Lomber bölgenin duysal innervasyonu sinuvertebral (Luschka'nın rekürren siniri) sinir tarafından sağlanmaktadır. Sinuvertebral sinir, spinal sinir anterior ve posterior olarak ikiye ayrılmadan önce ondan ayrılır. İlgili segmentteki sempatik lifleri de içine alarak spinal kanala giren sinir, pedikül ve posterior longitudinal ligament (PLL) civarında inen, çıkan ve transvers dallara ayrılır. Her bir sinir dalı karşidan gelen simetrik dallarla yaygın bir anastomoza sahiptir. Posterior longitudinal ligament (PLL), anulus fibrozus arka dış lifleri, anterior dura mater, posterior vertebral periost ve lateral resesuslar sinuvertebral sinir tarafından innerve olurlar. Spinal sinirin ikiye ayrılmasıyla meydana gelen posterior primer rami medial ve lateral olarak ikiye ayrılır. Medial dal sırt kaslarını ve alttaki faset eklem üst kısmını innerve eder. Lateral dal ise cildi innerve eder. Anulus fibrozusun iç lifleri, duranın arka kısmı, ligamentum flavum ve interspinöz ligaman ağrısız yapılardır (1,6,8-10). Belde en fazla ağrıyı hisseden yapılar anulus fibrozusun dış lifleri, arka longitudinal ligaman, faset eklem kapsülü ve sinir kökleridir.

Mutlak bir endikasyon yoksa, cerrahi veya girişimsel bir yöneme başvurmadan önce ilaç, istirahat, egzersiz ve fizik tedavi uygulamaları gibi girişimsel olmayan yöntemler denenmelidir. Belirgin bir dejeneratif veya konjenital anatomik patolojinin varlığında ve bu patolojinin ağrının kaynağı olduğu saptandığında cerrahi girişim düşünülmelidir.

Son yıllarda girişimsel yöntemler ağrı tedavisinde büyük yer tutmaya başlamıştır. Bel ağrısı için uygulanan perkütan girişimler arasında proloterapi (skleroterapi), faset eklem kortikosteroid enjeksiyonu, medial dal blokları, intradiskal kortikosteroid enjeksiyonu, radyofrekans denervasyon, intradiskal elektrotermal terapi (IDET), epidural steroid enjeksiyonu, tetik nokta enjeksiyonu gibi lokal enjeksiyonlar, sakroiliak eklem içi steroid enjeksiyonu, botulinium toksin enjeksiyonu, kemonukleolizis, adhesiolizis, nukleoplasti ve perkütan intradiskal radyofrekans termokoagülasyon (IRFT) sayılabilir (1,3,6,9,10).

### **MİYOFASİYAL BEL AĞRISI**

Miyofasial Ağrı Sendromu (MAS), bir veya birkaç kasta ve/veya bağ dokusunda bulunan ve tetik nokta denilen hipersensitif noktalarla karakterize ağrı, kas spazmı, duyarlılık, hareket kısıtlılığı, güçsüzlük ve nadiren otonom disfonksiyon gibi semptom ve bulgularla seyreden bir kas iskelet sistemi hastalığıdır. Semptomlar genellikle tetik noktadan uzak alana yansımaktadır. Bölgesel MAS'lar muskuloskeletal ağrıların en sık nedenlerindedir. Ağrı nedeniyle kliniklere başvuran

hastaların %31'inde MAS saptanmıştır. MAS'ın başlıca bileşenleri tetik nokta ve kas için spesifik bir referans ağrı alanıdır. Tetik noktanın bu ismi almasının nedeni ağrının uzak bölgelere yansımalarıdır. Klinikte MAS tanısında öykü, ağrının yayılımı ve hareket kısıtlılığı tanıda bize yardımcı olmakla birlikte, tetik noktanın saptanmasında genellikle palpasyon yöntemi kullanılmaktadır. Palpasyonda hissedilen gergin bantlar, lokal sıçrama reaksiyonu, lokal kas seyirmesi ve yansıyan ağrının saptanması patognomonik bulgulardır.

### **TETİK NOKTA ENJEKSİYONU**

Tetik noktaların kaslarda veya miyofasial dokularda lokal iskemik alanlar olduğu kabul edilmektedir. Günümüzde MAS tedavisinde en yaygın olarak kullanılan perkütan girişimsel tedavi yöntemi tetik nokta enjeksiyonlarıdır ve kronik tetik noktalarda fibrotik skar oluşumu ile en iyi sonucu verir. Lokal enjeksiyonların olası etki mekanizmaları anormal kontraktıl yapıların mekanik olarak bozulması ile kas gerginliği ve aşırı duyarlılığın ortadan kalkması, sıvı enjeksiyonları ile siniri duyarlı kılan maddelerin dilüe edilmesi, kas liflerinin hasarı ile potasyum açığa çıkması sonucu sinir liflerinin bir depolarizasyon bloğuna uğraması, lokal anestezi enjeksiyonu yapıldığında vazodilatasyon sonucu lokal dolaşımın artması, ayrıca anestezi ajanının neden olduğu fokal nekroz nedeniyle tetik nokta yıkımının kolaylaşması ve santral sinir sistemi ile tetik nokta arasındaki ağrıyı arttıran feedback mekanizmasının bozulması olarak gösterilmiştir. Literatürde tetik noktalara kuru iğnelemenin tetik nokta inaktivasyonunda lokal anestezi kadar etkili olduğu gösterilmiş, ancak lokal anesteziyle tetik nokta inaktivasyonunun daha rahatlatıcı olduğu vurgulanmıştır. Kuru iğneleme, MAS tedavisinde kullanılan yöntemlerden biridir. Bu teknik, anormal fonksiyon gösteren kontraktıl elemanları veya tetik nokta aktivitesine katkıda bulunan sinir sonlanmalarının duysal ya da motor bileşenlerini mekanik olarak bozarak etki etmektedir. Bu teknik, tetik nokta hasarlanması yaparak o bölgede iyileşme sürecini başlatır. Daha önce yapılmış olan çalışmalarda kuru iğnelemenin miyofasial tetik nokta (MTN) inaktivasyonunda oldukça etkin bir yöntem olduğu belirtilmiştir. Tetik nokta enjeksiyonlarında iğne en hassas noktaya yönlendirilir ve tetik noktaya ulaşana dek ilerletilir. Tetik noktaya dokunulduğunda sadece lokal olarak değil, aynı zamanda yansıma alanında hassasiyet ve ağrı hissedilir. Ayrıca lokal seyirme cevabı veya tetik noktayı içeren bantın kontraksiyonu tetik noktanın iğnelendiğinin göstergesidir. Enjeksiyonun derinliği tutulan alana ve tetik noktanın derinliğine bağlıdır. Tetik noktaya ulaşıldığında negatif aspirasyon sonrası solüsyon yelpaze şeklinde infiltre edilir. Ağrı ve kas spazmının dramatik olarak azalması enjeksiyonun doğru yapıldığını gösterir (1,6,9). Ağrının azaldığı gözlemlendikten sonra kasa manuel olarak tüm uzunluğunca gerilir ve bir-iki dakika da normal dinlenme uzunluğuna getirilir. Ağrı hiç hafiflemese, tetik noktaya enjeksiyon yapılmamış demektir. Tetik nokta enjeksiyonunda blokaj tam olarak yapılamazsa istenen etki elde edilemez.

### **SAKROİLİAK EKLEM AĞRISI**

Sakroiliak eklem (SİE), bel ve kalça ağrısının sıklıkla ihmal edilen, önemli bir sebebidir. Sakroiliak eklem gerçek bir

sinovyal eklem olarak kabul edilir. Eklemde herhangi bir patoloji saptanmadığı, ancak eklemde alt ekstremitelere yük dağılımını sağlamada biyomekanik olarak yetersiz olduğu durumlarda SİE disfonksiyonu söz konusudur. Ağrıya hassas yapılar yönünden zengindir. İnervasyonu l.ve 2. sakral sinirler ve süperior gluteal sinirden (L4, L5ve S1) sağlanmaktadır. Ayrıca lumbosakral gövdeden kaynaklanan sinirler tarafından da innerve edildiği düşünülmektedir. Eklemde stabilitesi bir seri ligaman tarafından sağlanır. Eklemde küçük olmasına rağmen çok fazla yük altında kalan eklem arasında SİE ve faset eklem kaynaklı ağrılarının klinikleri çok benzerdir. Ayırıcı tanının dikkatli yapılması gerekir. Bazı özel muayene teknikleri (Patrick, Gillette, Gaenslen testleri gibi) ve SİE ait radyografik incelemeler ile eklemde ait bir patolojinin olup olmadığı ortaya konulabilir. Klinik açıdan ağrı yakınmalarının seyirindeki farklılık da ayırıcı tanıda önemlidir. Ağrı genellikle eklemde arka yüzünden gelişir. Kalçaya yayılabilir. Bazen diz kadar inebilir. Bu eklemde osteoartrit, romatoid artrit, gut, ankilozan spondilit gibi hastalıklardan etkilendir. Özellikle ankilozan spondilit benzeri hastalıkların çok sık tuttuğu bir eklem SİE disfonksiyonunda ağrı akut veya kronik, tek ya da çift taraflı, künt ya da sılayıcı olabilir. Ligamentöz laksisite risk faktörüdür. Genelde küçük bir travmatik olaydan sonra ortaya çıkar. Ağrı kalça, kasık ve tüm alt ekstremitelere yayılabilir. Ancak tipik olarak ağrılı bölge spina iliaka posterior superiorun (SİPS) 10 cm aşağısı ve 3 cm yukarısı arasındadır (1,6,8,9).

#### PROLOTERAPİ (SKLEROTERAPİ)

Proloterapi kelimesi ilk olarak Hackett, tarafından, 1950 de kullanılmıştır. Proloterapiyi güçsüz ve yetersiz yapılarda hücre oluşumu ve rejenerasyon olarak tanımlamıştır. Proliferatif ve irritan solüsyonların vücuda enjekte edilmesi esasına dayanır. Proloterapinin (Büyüme faktörü veya büyüme faktörünü uyaran enjeksiyon) büyüme faktörü düzeyini yada etkinliğini arttırarak doku iyileşme veya gelişimini sağladığı ileri sürülmektedir. Enjeksiyonlar, genellikle zedelenmiş, aşınmış, güçleri azalmış tendon ve ligamentlere ve eklem yapıları. Böylece eklem, tendon ve kas ağrıları tedavi edilir. Enjekte edilen proliferatif maddeler eklemde, tendonların kaslarla birleşme noktalarında ve kasların kemiğe yapışma yerlerinde, fibro-osseöz bileşkede (enthesis) inflamatuvar bir süreç başlatır. Bu inflamasyon tamir mekanizmasını tetikler, gerek kırıldak dokusunda gerekse kollagen fibrillerin oluşmasında ve tamirinde yeni bir süreç başlar. Ortalama üç hafta süren inflamasyon sonucunda hastada klinik düzelme başlar. Kırıldak, tendon, eklem, kas sorunlarında sadece ağrının geçmesi değil, klinik tablonun iyileşmesi de sağlanır.

Proloterapi; hipertonic dextroz, fenol, gliserin, düşük konsantrasyonlarda lidokain, cod liver oil gibi irritan ve proliferatif maddelerin eklem, tendonlara, ligamentlere enjekte edilmesi esasına dayanır (6,8,10). Hastaya uzun bir öykü ve muayene sürecinden sonra, tanı konulmaktadır ve sorunlu alana, proliferatif madde enjeksiyonları yapılmaktadır. Hastalığın ağırlığına, kronikleşmesine, hastanın tamir mekanizmasının yeterliliğine bağlı olarak birlikte, genellikle uygulamanın üçüncü haftasından sonra klinik düzelme ve

semptomların kaybolduğu gözlenmektedir. Proloterapi morfolojik değişikliklerin olduğu, artroz, epikondilit, avasküler nekroz, gibi kronik ve ağır tablolarda başarılı olmaktadır. Akut ve kronik bel, kalça ve bacak ağrısının sıklıkla sakrum veya omurga etrafındaki ligaman ya da tendonlardaki tetik noktalardan yansıyan ağrıya bağlı olduğu düşünülmektedir. Proloterapide bu hedef noktalara genellikle 1,5 ml'lik hacimlerle toplam 20 ml madde enjekte edilir.

#### SAKROİLİAK EKLEME RADYOFREKANS (RF) UYGULAMASI

Sakroiliyak eklemde steroid uygulanan ve/veya diyagnostik bloktan yarar gören hastalara RF ile denervasyon uygulaması endikasyonu konabilir. Konvansiyonel yöntem ile uygulanan radyofrekans akımında, işlem için özel olarak tasarlanmış aygıtın ürettiği akım bir elektrot sistemi aracılığı ile ilgili dokuya iletilir. İğne şeklindeki elektrot, "aktif uç" olarak adlandırılan en distal kısmı dışında yalıtkan bir madde ile kaplanmış. Aktif ucun boyu 2 mm ile 15mm arasında değişir. Dokuya iletilen akım, hastaya bağlanan plak şeklindeki nötr elektrot aracılığı ile tekrar RF cihazına döner. Hastanın vücuduna giren akım ile vücuttan çıkan akım eşittir, ancak nötr elektrodun yüzey alanı aktif uçtan çok daha geniş olduğundan, nötr elektrot çevresinde oluşan elektriksel aktivite önemsiz boyuttadır. Aktif uçtan çıkan akım ise, uygulama bölgesinde iki önemli olaya neden olur. Bunlar ısı oluşumu ve elektromanyetik alan oluşumudur. Aktif uç çevresinde ısı oluşumunun sebebi, dokunun yüksek frekanstaki akıma karşı gösterdiği dirençtir. Oluşan elektromanyetik alanın dokudaki elektrolitlerin yüklü iyonları üzerinde oluşturduğu elektriksel güç, bu iyonlarda hareket ve sürtünme artışına sebep olur. Isı artışı, akım yoğunluğunun en fazla olduğu aktif uç çevresinde en belirgindir. Dokudaki ısınma sonucu elektrot ucu da ısınır (6,8-10). Dokuda oluşan lezyon aktif ucun proksimalinde distale göre daha geniştir. Bu nedenle konvansiyonel RF uygulamalarında elektrodun sinir dokusuna paralel olarak yerleştirilmesi önerilmektedir. Yakın zamana kadar RF uygulamalarında klinik etkiden ısının oluşturduğu sinir hasarı sorumlu tutulmaktayken, son dönemde ısı dışı faktörlerin etkili olabileceği fikrinin doğması araştırmacıları ısı oluşturmadan RF akımı uygulamaya yöneltmiştir.

Pulse RF tekniği radyofrekans akımının saniyede iki kez, 20 milisaniye süresince uygulanmasıdır. Her aktif siklus arasındaki 480 milisaniye boyunca dokunun soğumasına olanak kaldığı için ısınma oluşmaz. Pulse RF'te klinik etkiden sorumlu olduğu düşünülen elektromanyetik alan elektrodun aktif ucundan çevreye doğru yani elektrot aksı çevresindeki çemberlere tanjansiyel şekilde yayılır. Elektromanyetik alanın en yoğun olduğu kısım, elektrodun sivri olan uç kısmıdır. Bu nedenle pulse RF uygulamalarında, konvansiyonel RF'in aksine, elektrot sinir dokusuna dik olarak yaklaştırılır (1,8,10).

Radyofrekans uygulamaları ameliyathane ortamında lokal anestezi ve sedasyon uygulanarak radyolojik görüntüleme eşliğinde yapılır. 20 derece oblik görüntü ile SİE'nin üst kenarı görüntüledikten sonra kanül ile eklem aralığına girişim göre seçilen elektrot perkutan olarak yerleştirildikten ve

yeri radyolojik olarak tekrar C kollu skopi ile teyit edildikten sonra 50 Hz (duysal) ve 2 Hz (motor) frekanslardaki uyarılar ile stimülasyon uygulanır. Motor stimülasyon ile motor sinir liflerinden güvenli uzaklıkta bulunulduğu doğrulanır ve bir cevap alınmaması beklenir. Daha sonra lokal anestetik enjekte edilir. Lezyon 90 saniye süreyle 70°C- 80°C ısı ile oluşturulur. SİE ağrıları için ikinci bir nokta olan S2 nöroforaminanın süperior lateralinde de lezyon oluşturulması önerilir. Bunun için iğne ile S1 foramen hizasından tekrar girilir ve skopi takibi ile S2 nöroforamina içine girmeden üst yan kısmına ulaşılır. Önce stimülasyon yapıldıktan ve uygun cevap alındıktan sonra aynı değerlerle lezyon oluşturulur.

### LOMBER BÖLGEDE DORSAL KÖK GANGLİON RF UYGULAMASI

En sık uygulanan dorsal kök ganglion RF tekniğidir. Skopi kontrolünde oblik olarak nöroforamen görüntülenir. Elektrot transvers çıkıntıya dokununca, ganglionun yerleştiği foramenin süperior ve dorsaline doğru yönlendirilir. Elektrot ucunun, AP görüntüde uygulanan seviyedeki faset eklem orta hattına doğru ilerletilmiş olduğu, lateral görüntüde ise nöroforamenin üst ve dorsal kesiminde yerleştiği saptanır. Lateral görünümde iğne ucunun tam olarak foramenin üst 1/3 ve alt 2/3 yerleşimde olması damar hasarının önlenmesini sağlar. Özellikle L3 ve üzeri seviyelerde Adamkiewicz arterinin hasarının ciddi sorunlara yol açabileceği (Adamkiewicz sendromu) unutulmamalıdır. Sensoryal stimülasyonun 50 Hz frekansta, 0,4 - 0,7 V arasında olması gerekir. Sensoryal stimülasyon 0,3 V altında alınır, elektrot köke çok yakındır. Buna bağlı olarak, uygulama sonunda motor hasar veya nörit olasılığı artacağı için, elektrot yeniden yönlendirilmelidir. Motor stimülasyon ise, 2 Hz frekansta ve sensoryal stimülasyonun en az 2 katı voltta olmalıdır. Stimülasyon ve skopi görüntüsü uygunsa, 1,5 ml % 2 lidokain enjekte edilir ve ardından 60 saniye süre ile 65°C sıcaklıkta lezyon oluşturulur (6,8-10). Pulsed RF ile elektrot ucundaki ısı 42°C'in üzerine çıkmaz dolayısı ile işlem dokular veya sinirler için tahrip edici değildir. Bu nedenle işlem aynı zamanda ağrısızdır lokal veya genel anestezi gerektirmez. Dört dakikadan daha uzun süre ile uygulama yapılması başarı oranını ve etki süresini artırır. Hastalar işlemi takiben 1 saat içerisinde taburcu edilebilir. Lokal anestetik kullanımına bağlı geçici hissizlik gelişebilir.

### FASET KÖKENLİ AĞRI

Faset eklemine dejeneratif ve travmatik nedenlere bağlı olarak belde lokal ve/veya bacak ağrısı ile kendini gösteren klinik tablodur. Tüm kronik bel ağrılarının % 15'inin faset eklem kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Vertebral kolonda her bir hareket segmenti önde bir intervertebral disk ve arkada iki adet faset ekleminden oluşan üç eklem kompleksinden meydana gelmektedir. Bu nedenle bu eklemlerden birinde meydana gelen bir olay diğerini de etkilemektedir. Faset Sendromundaki klinik belirti ve bulgular değişkenlik gösterir. İlk safhasında akut veya subakut bel ağrısı vardır. Bu ağrı genellikle tek taraflı olup kalçaya, trokanter bölgesine yayılabilir. İstirahatle ve özellikle oturmakla artar. Belin ekstansiyonu ve olayın olduğu tarafa lateral fleksiyon ve rotasyonu ağırlıdır. Hastalık biraz

daha ilerleyince hasta belinde bir zayıflık hisseder ve belin hareketleri sırasında kilitlenme olduğunu belirtir. Hastanın bu devrede yapılan muayenesinde belin lateral fleksiyonlarında belli bir yöne harekette spinöz çıkıntıların artmış hareketi görülürken, hastanın öne fleksiyonunu takiben belini tekrar dik duruma götürürken zor düzelmesi ve elleri ile dizlerinden destek alması tipiktir.

### FASET EKLEM ENJEKSİYONU

Faset eklem enjeksiyonunun majör endikasyonları faset eklemi üzerinde hassasiyet, normal radyolojik bulguların eşlik ettiği, yayılımı olan veya olmayan kronik bel ağrısı, disk hastalığı veya faset artritiyle birlikte olan bel ağrısı durumlarıdır. Faset denervasyonundan önce major bulgu ve belirtiler diagnostik blokla desteklenmelidir. Bloktan sonra hastanın ağrısındaki % 50 ve daha fazla olan ağrı azalması halinde test (+) olarak değerlendirilir ve denervasyon işlemi yapılabilir. Faset eklem içi enjeksiyonu önceleri skopi cihazı kullanmadan yapılmakta ve bu uygulamada iğne girişi yeri olarak spinoz süreçlerin 6-8 cm laterali kullanılmaktaydı. Ancak bu teknikte, faset eklem içine ulaşmak çok zor olduğu için günümüzde faset eklem enjeksiyonunun mutlaka floroskopi kullanılarak yapılması önerilmektedir (6,9,10). Yüzüstü pozisyonda skopi masasına yatırılarak faset eklem aralarının açılabilmesi için karnına yastık yerleştirilir. Steril koşullar sağlandıktan sonra C-kollu yaklaşık 45 derece oblik olarak faset eklem görüntüleninceye kadar hareket ettirilir (Şekil 1). Orta hattın yaklaşık 3 cm lateralinden girilir. Skopi ile görüntüleme sürdürülerek faset eklem içine ulaşıp enjeksiyon yapılır (Şekil 2). Faset eklem enjeksiyonu en az iki taraf ve iki seviyeden yapılır. Spinal iğne (22 G) kullanılır. Faset eklem denervasyonu için her seviyede % 1 lidokain veya % 0.25 bupivakain ile 2-4 ml içinde kombine edilen 20 mg metil prednizolon veya 12 mg triamsinolon kullanılmaktadır.

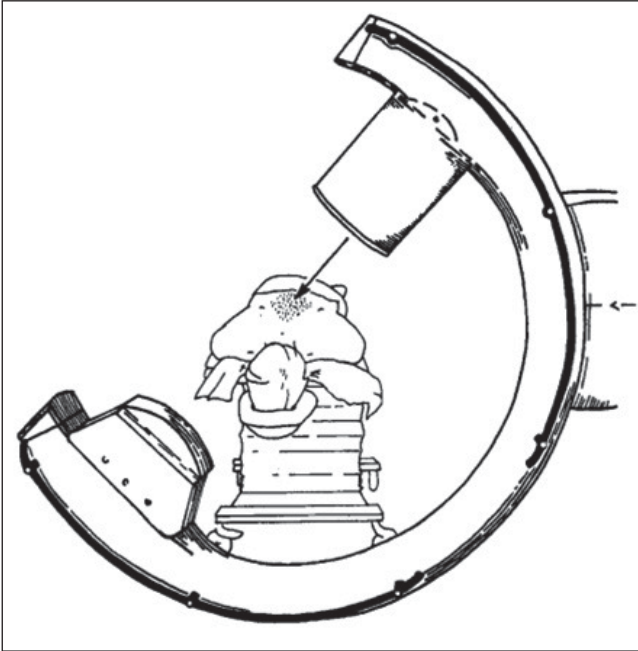
### FASET EKLEMİN RF İLE DENERVASYONU

Radyofrekans termokoagülasyonla faset denervasyonu, diğer tedavi yöntemlerinin başarılı olmadığı durumlarda uygulanır. İlk kez 1971 yılında Rees faset eklemdeki artiküler sinirleri keserek cerrahi girişim ile faset rizotomi gerçekleştirilmiştir. 1973 yılında Shealy ve ark. perkütan radyofrekans termokoagülasyon yöntemi ile faset eklem denervasyonunu uygulamıştır. Günümüzde de endikasyon konulduğunda faset eklem denervasyonu için perkütan rizotomi tekniği uygulanmaktadır. Uygulama için hasta faset eklem enjeksiyonunda olduğu gibi steril koşullarda yüzüstü pozisyonda floroskopi masasına yatırılır. 12 G özel iğne kullanılarak yapılır. Faset eklem içine girildikten sonra önce motor (2Hz, 3v) sonra sensoryal (50 Hz, 1v) dağılımın kontrolü için stimülasyon uygulanır (6,9). Alınan cevap uygunsa; 1-2 ml % 2'lik lidokain ile lokal anestezi enjeksiyonundan sonra ya konvansiyonel RF yani 80°C ısı ile 90 saniye süreli lezyon veya Pulsed RF 6-8 dakika süre ile uygulanır. Ortalama 3,5 yıl takip edilmiş 42 hastanın %52'sinde iki yıldan daha uzun süre ile ağrının azaldığı ve fonksiyonların düzeldiği gösterilmiştir (4).

### DİSKOJENİK AĞRI

Zengin bir sinir ağına sahip olmadığından, diskte ağrıya hassas alanlar fazla değildir. Ancak buna karşın anulus fibrozusun

1/3 dış alanı, kısmen de 1/3 orta alanı, reküran meningeal sinir, anterior primer ramus, sinuvertebral sinirler ve ramus kommunikans ve sempatik sinirler tarafından innerve olmaktadır. Son yıllarda yapılan modern araştırmalarda, disk sinirlerinin Substans P, VIP, CGRP gibi nöropeptidler içerdiği gösterilmiştir. Diskojenik ağrı intervertebral diskteki internal disrupsiyondan ve diskin biyokimyasal bütünlüğünün bozulmasından kaynaklanan bel ve yansıyan ağrıdır. Diske bağlı ağrının ayırıcı tanısında sık başvurulan yöntemlerden birisi de diskografidir. Diskografi, disk içine serum fizyolojik veya opak madde injekte edilerek oluşan gerilimle ağrının uyarılması ve opak maddenin dağılımı ile disk patolojisinin direkt grafi ile ortaya konmasıdır (Şekil 3).



Şekil 1: C-kollu skopinin yaklaşık 45 derece oblik olarak yerleştirilmesi.



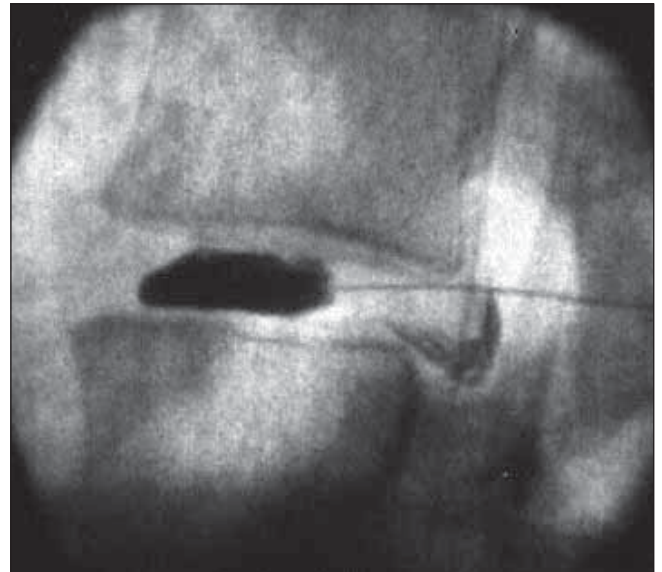
Şekil 2: Faset eklem enjeksiyonu skopi AP görüntüsü.

## KEMONÜKLEOLİZİS

Konservatif tedaviye olumlu yanıt alınamayan hastalarda 2000'li yıllardan önce kullanılmış bir yöntemdir. Yöntem nükleus pulpozusun kimopapain, kollagenaz veya ozon ile nükleolizine dayanır (6,9). Kimopapaine bağlı alerjik reaksiyonlar nedeniyle günümüzde terk edilmiştir.

## EPİDURAL STEROİD UYGULAMALAR

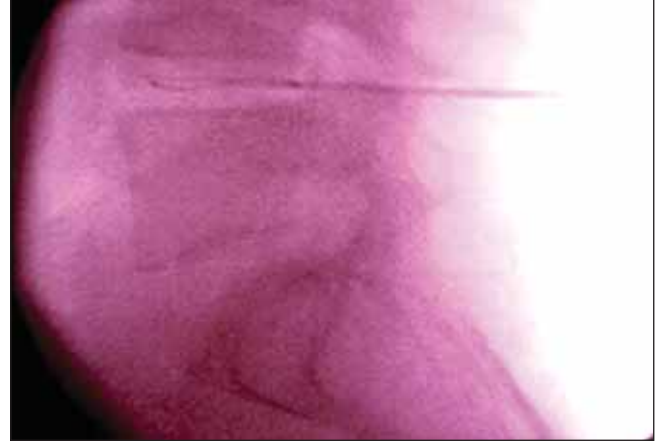
Disk hernilerinde prostaglandin E, serotonin, histamin gibi nosiseptif kimyasallar salınarak ödem, enflamasyon ve sinir kökü irritasyonuna yol açar. Epidural steroid enjeksiyonu prostaglandin E oluşumunu önleyen fosfolipaz A2 inhibitörünün biyosentezini artırarak enflamasyonu azaltıp yapışıklıkları çözer. Disk hernilerinde cerrahi endikasyon olmayan ve konvansiyonel tedavi yöntemlerinden yararlanmayan hastalarda epidural steroid enjeksiyonu önerilmektedir. Epidural steroid enjeksiyonu ağırlı dermatoma en yakın kökün bulunduğu seviyeden yapılmalıdır. Direnç kaybı yöntemi ile epidural aralığa girilir. İğnenin yerleşimi floroskopi ile kontrol edilmelidir. Literatürde % 25 oranında hatalı iğne yerleşimi bildirilmiştir. Bu nedenle steroid enjeksiyonunda önce Touhy iğnesinin epidural aralıkta ve istenilen dermatoma yakın olduğu opak madde ile gösterilmesi önerilir. Epidural steroid enjeksiyonunun en etkili olduğu durumlar disk hernilerine bağlı sinir kökü basısı ve irritasyonlardır (1,6,9,10). Bu hastalarda radikülopati, hipoestezi, motor kuvvet kaybı ve reflekslerde azalma tespit edilebilir. Spinal stenoz, skolyoz, spondilolistezis veya spondilolizisli hastalarda epidural steroidlerin kullanımı tedavi edici olmaktan çok geçici bir rahatlama sağlayıp uygulanması gereken diğer tedavi yöntemlerine yardımcı olmayı hedeflediğinden tartışmalıdır. Epidural steroid uygulamasına ait mutlak kontrendikasyon girişim bölgesinde infeksiyon olmasıdır. Uygulamada en sık metilprednizolon ve triamsinolon kullanılmaktadır. Metilprednizolon 80 mg triamsinolon ise 50-75 mg'lık dozlarda önerilmektedir. Steroid ile birlikte



Şekil 3: Diskografi lateral görüntüsü.



Şekil 4: İDET AP skopi görüntüsü.



Şekil 5: İDET lateral skopi görüntüsü.

serum fizyolojik ve/veya lokal anestetik injekte edilmektedir. Bu kombinasyon uygulamasının nedenleri epidural aralığa yeterli volümün enjekte edilmesini ve depo steroid preparatında bulunan ve düşük sistemik toksik etkili polietilen glikolu seyreltmektir. Enjeksiyon için genellikle 8-10 ml hacim önerilmektedir. Enjeksiyonun 3 kereden fazla uygulanması önerilmemektedir. Yönteme ait en önemli komplikasyon % 1 olguda görülen dura ponksiyonudur. Ayrıca epidural apse ya da hematoma da seyrek fakat önemli komplikasyonlar arasında sayılabilir.

### EPİDURAL LİZİS

Epidural kortikosteroid ve hipertonic salin uygulaması olarak tanımlanmıştır. Epidural lizis olarak da adlandırılan bu yöntemde kullanılan hipertonic salin güçlü antiödem ve lokal anestetik özelliğiyle kök basısı ve irritasyonu üzerine etkili olur. Yöntem, radikülopati, dejeneratif hastalıklar, vertebral fraktürler, vertebra metastazları, postlaminektomi sendromu, faset eklem sendromu ve spinal stenoz durumlarında kullanılabilir. Kaudal epidural aralıktan uygulanan epidurogramla skar varlığı gösterilebilir. Hasta floroskopi masasına yüzüstü pozisyonda yerleştirilir. Sakral aralığa doğru özel bir iğne ile (16G R-K iğnesi) girilir ve S2-3 hizasına kadar ilerletilir. Floroskopi eşliğinde yönteme özel olarak hazırlanmış Racz kateteri yardımı ile epidurografi ile saptanan skatrise ulaşınca kadar ilerletilir. Kateter yerleştirildikten sonra tekrar radyopak madde ile ucunun istenen yerde olduğu doğrulanır. Çözeltiye % 0,25 bupivakain, antiinflamatuvar etkiyi güçlendirmek amacıyla da depo steroid kombinasyonu ilave edilerek 15 ml hacim enjekte edilir. Depo steroid sadece ilk gün kullanılır. %0,25 ml bupivakin injeksiyonundan 30 dakika sonra 10-15 ml hipertonic salin (% 10 NaCl) yavaşça enjekte edilir. Kateter 3-4 gün yerinde bırakılır ve bu işlem hergün bir kez tekrarlanır (6,9,10).

### EPİDURAL HİYALURONİDAZ

Hyaluronidaz memeli testis ya da barsağından elde edilen suda çözünen bir enzimdir. Son yıllarda kimi yazarlar tarafından bel ağrısı tedavisinde hyaluronidaz injeksiyonu yapılmıştır. Önceleri intratekal olarak enjekte edilmiş, daha

sonra epidural yoldan kullanılmıştır. Etkisini bağ dokusundaki mukopolisakkaridlerin ve hiyaluronik asidin glikozaminik bağlarında hidroliz oluşturarak sağladığı savunulmuştur. İlaça bağlı alerjik reaksiyon dışında önemli bir yan etki gösterilmemiştir(9).

### DİSK İÇİ RF UYGULAMALARI

Uzun süreli, konservatif tedaviye iyi cevap vermeyen bel ağrılı hastalarda bu yöntem uygulanabilir (6,7,9). Hastalarda operasyon endikasyonu olmamalıdır. Bu yöntem, çok seviyede disk hastalığı olanlar için uygun değildir. Uygulamadan önce 2-3 seviyeden provakatif veya analjezik diskografi ile tanı kesinleştirilir.

### İNTRADİSKAL RADYOFREKANS TERMOREGULASYON (IRFT)

Dikkatli bir uygulama gerektiren yöntem diskografi uygulamasına benzer, hatalı girişimde çok fazla ağrı oluşur. Disk içine girildikten sonra opak madde ve lokal anestetik karışımı 3 ml volüm içinde enjekte edilir. Gerekli stimülasyon (motor uyarı için 2 Hz, 3V) tamamlandıktan sonra lezyon oluşturulur. Isı lezyonunun, 10 mm uçlu elektrot ile 80°C'de, 15 mm uçlu elektrot ile 70°C'de ve 4 dakika sürede olması önerilir (6,10).

### İNTRADİSKAL ELEKTROTHERMAL TERAPİ (İDET)

1998'de uygulanmaya başlayan İDET ile anulusun ısıtılması anuler yırtıkların tamirini ve anulusun dış 1/3'ünü innerve eden C afferent lifleri haraplayarak anulusun denervasyonunu sağlanması hedeflenir. Diskojenik ağrı hikayesi olan, belirgin motor defisiti olmayan, ekstrüde hernisi olmayan, disk hacmi forameni 2/3'den fazla doldurmayan ve disk yüksekliği %50'nin altına düşmeyen, bel ağrısının 6 haftalık konservatif tedaviye yanıt vermeyen ve provakatif diskografi testi pozitif olan hastalar İDET tedavisi için adaydır (2,3,7). Diskitis, sinir kökü basısı, koagülopati veya lokal enfeksiyon varlığında kontrendikedir. Kateter diske 17 G iğne içinden ilerletilerek yerleştirilir ve skopi ile teyit edilir (Şekil 4,5). Isı lezyonu 65°C ile 80°C arasında ve yaklaşık 10 dakika sürer. Lomber bölgede benzer bir teknik, disk içine bir ağrılı taraftan bir de karşı

tarafından olmak üzere 2 elektrot yerleştirilerek gerçekleştirilen annüloplastik uygulamasıdır. Bu uygulamada ağrılı tarafa yerleştirilen uzun intradiskal kateter ile ısı lezyonu oluşturulurken diğer taraftan yerleştirilen elektrot ile disk içi ısı artışı izlenmekte böylece lezyon oluşumu standart olarak düzenlenmektedir. Ayrıca son yıllarda 70°C'ı aşmayan düşük ısı ile disk içine yerleştirilen özel elektrotlarla nükleoplastik tekniği de yaygın olarak uygulanmaktadır. Bu teknikte diğerlerinden farklı olarak nükleus içine ulaşmakta ve ısı etkisi ile burada kanallar açılması planlanmaktadır. Buna göre disk hacminin azalması ve kök basısının ortadan kalkması beklenir. Bu uygulamaların erken komplikasyonlar arasında kateterin uygunsuz yerleştirilmesiyle nöral dokularda, damarlarda veya böbrek gibi intaperitoneal dokularda travma, kateterin kesilmesi ya da bükülmesi, termal yaralanmalar sayılabilir. Olası geç komplikasyonlar ise enfeksiyon, diskitis, epidural apse, menenjit ve ağrıda artıştır (2,6,9,10).

### RAMUS KOMMUNİKAN SİNİRE RF UYGULAMASI

Yakın tarihe kadar disk anulusunun duysal innervasyonunun bulunmadığı sanılmaktaydı. Ancak 1980'lerden sonraki anatomik araştırmalar ile bu bölgenin zengin bir sinir ağının olduğu gösterilmiştir. Diskte sonlanan ve hatta sempatik zinciri de kapsayan yoğun sinir ağında RF lezyonu için hedef seçilen sinir, ramus kommunikan siniridir. Bu girişim disk anulusunun özellikle ön ve yan bölgelerinden ortaya çıkan ağrının giderilmesinde uygulanır. Hasta yüzüstü pozisyonda skopi masasına yatırılır ve steril koşullarda hazırlanır. Skopide 20 derece oblik görüntüleme ile elektrot omurun yan kenarına dokununcaya kadar dikkatli bir şekilde ilerletilir. Pozisyon transvers görüntü ile kontrol edilir. Lezyon öncesi 50 Hz ve 1 V ile sensoryal, 2 Hz ve 3V ile motor uyarı verilir ve uygun yerleşim sağlanınca, 1 ml % 2 lidokain ile lokal anestezi sağlanarak 90 saniye 80°C ısı ile sinir lezyonu oluşturulur (1,6,9,10).

### RF SEMPATİK BLOK

RF sempatik blok mekanik bel ağrılarının daha çok ön kompartmandan kaynaklanan grubu için uygulanmış ilk RF işlemidir. Bazı hastalar tek düzeyden yapılan kommunikan ramus bloğuna yanıt vermezken sempatik blok ile ağrıları tamamen geçebilmektedir (6,9,10). Bu işlem sonucu bir yan etki olarak oluşan sempatik blok bazen sorun yaratır. Sempatik bloğun derecesi ile ağrı azalması arasında bir ilişki saptanmamıştır. Çünkü bu düzeyde sempatik akımın tamamı geçmektedir. Bel ağrısını gidermek için RF sempatik blok ağrılı düzeyden yapılmalıdır.

### SPİNAL KORD STİMÜLASYONU (DCS)

Stimülasyon uygulaması ile analjezik etkinin spinal kord seviyesinde endojen opioid sistemin ve sinaptik kapı sisteminin aktivasyonu ile oluştuğu düşünülmektedir. DCS uygulamasında hasta seçim kriterleri çok önemlidir. Ağrı şikayetleri çok sık ve şiddetli olmalı, diğer tedavi yöntemlerinden yeterli yanıt

alınmamış olmalıdır. DCS uygulanması düşünülen hastalar psikiyatrik açıdan kontrol edilmeli ve majör psikiyatrik sorunlarının veya ilaç bağımlılıklarının olmadığı ortaya konmalıdır. Spinal kord lezyonu, fantom ağrısı, periferik nöropati, periferik vasküler hastalık ve lomber radikülopati DCS için spesifik endikasyonlardır (9,10). En sık rastlanan komplikasyon elektrod dislokasyonu ve migrasyonudur. Bu komplikasyonlar ise sistem sonlandırılmaz ve çeşitli revizyonlar ile tekrar sürdürülebilir.

Sonuç olarak; bel ağrılarında girişimsel uygulamalar son zamanlarda çok yaygın olarak kullanılmaktadır. Hastalar tarafından genellikle iyi tolere edilen girişimler olmasına karşın tüm bu uygulamaların tedavi etkinliğindeki mekanizmaları ve rolü tam olarak belirgin değildir. Ağrının tedavisinin farmakolojik, girişimsel, cerrahi, fiziksel ve psikolojik yöntemlerden oluşan kombine bir tedavi olduğu unutulmamalı, hasta seçimi çok iyi yapılmalı ve mutlak bir endikasyon yok ise girişimsel bir yöntemle başvurmadan önce ilaç, istirahat, egzersiz ve fizik tedavi uygulamaları gibi girişimsel olmayan yöntemler denenmelidir.

### KAYNAKLAR

1. Erdine S: Ağrı tedavisinde girişimsel yöntemler. ANKEM Derg 16(3): 182-184, 2002
2. Güney Ö, Kocaoğulları Y, Erdi F, Kaya B: Olgu Sunumu: Nükleoplastik endikasyonlarının ve başarısız Nükleoplastik uygulamalarının iki olgu ışığında gözden geçirilmesi. Genel Tıp Derg 20(3):113-116, 2010
3. Livingston C, Little A, King, V, Pettinari C, Thielke A, Pensa M, Vandegriff S, Gordon C: Percutaneous interventions for low back pain: A clinical practice guideline based on the 2009 American Pain Society Guideline (Interventional Therapies, Surgery, and Interdisciplinary Rehabilitation for Low Back Pain). State of Oregon Evidence-based Clinical Guidelines Project. June 2012
4. Manejias EM, Hu J, Tatli Y, Lutz GE: Lumbar zygapophyseal joint radiofrequency denervation: A long-term clinical outcome study. HSSJ 4:180-187, 2008
5. Özer AF, Bulutçu E, Öktenoğlu T, Sasani M, Erçelen Ö, Canbulat N, Sarıoğlu AÇ: Ağrılı çökme kırıklarının tedavisinde perkütan vertebroplastik uygulaması. Türk Nöroşirürji Derg 13:18-23, 2003
6. Özyalçın S: Kronik ağrıda radyofrekans termoregülasyon uygulamaları. Klinik Gelişim 20(3):183-194, 2007
7. Şenel A, Gökyar A, İyigün Ö, Çokluk C, Rakunt C, Çelik F: Nd yag lazer ile perkütan lomber disk dekompresyonu. OMÜ Tıp Dergisi 15(3):221-226, 1996
8. Yegül İ: Ağrı ve tedavisi. İstanbul: Yapım yayıncılık, 1993
9. Yegül İ: Bel ağrısında perkutan girişimler. Türkiye Klinikleri J Neurosurg-Special Topics 3(1):102-110, 2010
10. Yücel A: Bel ağrılarında algolojik yaklaşımlar. Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi Özel sayı 5(1):10, 1998